

|      |                                                                                               |            |         |        |        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|--------|
|      |                                                                                               |            |         |        |        |
| 5.3  | Versioni incluyendo señales digitales de cromatógrafo y señales para conectar a Control Wave  | 17/04/2018 | TO      | TO     |        |
| 5.2  | Versión incluyendo analizador de humedad                                                      | 01/08/2014 | TO      | TO     |        |
| 5.1  | Anexo V . Lista de variables cromatógrafo. Agrega Suma no Normalizado en tiempo real          | 15/02/11   | TO      | TO     |        |
| 5    | En lista variables modbus analogical, se sube la Fuente CROMA TR, para que empiece desde 7038 | 21/07/10   | TO      | TO     |        |
| 4    | Versión con programa universal .                                                              | 08/06/2010 | TO      | TO     |        |
| 3    | Versión con nuevos equipos EFM                                                                | 15/03/2010 | TO      | TO     |        |
| 2    | Versión complementaria – Para comentarios                                                     | 01/07/2008 | TO      | TO     |        |
| 1    | Versión inicial                                                                               | Oct 1995   | SCA     | SCA    |        |
| Rev. | Detalle                                                                                       | Fecha      | Ejecutó | Revisó | Aprobó |

TITULO:

## Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.



**TRANSPORTADORA  
DE GAS DEL NORTE S.A.**

**Transportadora de Gas del Norte S.A.**  
Gerencia de Tecnología Informática  
Tecnología de Operaciones

### Documentación Técnica

Archivo:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| ESCALA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DOCUMENTO NUMERO     | REVISION         |
| S/E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | TI 0420 – ESP – 0801 | 5.2              |
| Este documento y toda la información contenida en el mismo, es confidencial y propiedad de TGN S.A. siendo prohibida su reproducción o copia parcial o total sin autorización previa, fehacientemente emitida por la compañía. Todo ejemplar entregado a terceros, debe ser aplicado solamente a los fines que justificaron su distribución. |                      | Hojas<br>1 DE 37 |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 2<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

## Historia de la Revisión

| Versión | Autor | Fecha      | Descripción                                                                                                                                                      |
|---------|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.3     | TO    | 17/04/2018 | Versioni incluyendo señales digitales de cromatógrafo y señales para conectar a Control Wave                                                                     |
| 5.2     | TO    | 01/08/2014 | Se agrega Higrómetro y sus interfaces                                                                                                                            |
| 5.1     | TO    | 15/02/2011 | Anexo V . Lista de variables cromatógrafo. Agrega suma no normalizado en tiempo real                                                                             |
| 5       | TO    | 21/07/2010 | En lista variables modbus analogical, se sube la Fuente CROMA TR, para que empiece desde 7038                                                                    |
| 4       | TO    | 08/06/2010 | Versión con programa universal                                                                                                                                   |
| 3       | TO    | 15/03/2010 | Versión adaptada a nuevos computadores de caudal CWM.                                                                                                            |
| 2       | TO    | 01/07/2008 | Versión modificada totalmente, incluyendo proceso de homologación de remotas, adecuación al nuevo sistema SCADA y reasignación de funcionalidades de mediciones. |
| 1       | SCA   | Oct 1995   | Versión inicial para estandarizar la conexión al sistema SCADA de TGN, de unidades remotas de terceros                                                           |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 3<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

## TABLA DE CONTENIDOS

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.- ALCANCE DE LA ESPECIFICACIÓN. ....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>2.- LÍMITES DE LA ESPECIFICACIÓN. ....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>3.- NOMENCLATURA. ....</b>                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>4.- NORMAS DE APLICACIÓN. ....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>5.- HOMOLOGACIÓN DE EFM. ....</b>                                                                       | <b>6</b>  |
| 5.1.- HOMOLOGACIÓN DE INTERFASES, PROTOCOLOS Y FUNCIONES DE TRANSFERENCIA DE DATOS. ....                   | 7         |
| 5.2.- HOMOLOGACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOFTWARE. ....                                                     | 7         |
| <b>6.- HOMOLOGACIÓN DE CRON. ....</b>                                                                      | <b>8</b>  |
| 6.1.- HOMOLOGACIÓN DE INTERFASES, PROTOCOLOS Y FUNCIONES DE TRANSFERENCIA DE DATOS. ....                   | 8         |
| 6.2.- HOMOLOGACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOFTWARE. ....                                                     | 8         |
| <b>7.- HOMOLOGACIÓN DE HIGRÓMETRO EN LÍNEA. ....</b>                                                       | <b>8</b>  |
| <b>8.- EQUIPOS ESTÁNDAR EN EL SISTEMA TGN. ....</b>                                                        | <b>9</b>  |
| 8.1.- CONFIGURACIÓN DEL EFM: ....                                                                          | 9         |
| <b>9.- INTERFASE DE RTU CON RED DE COMUNICACIONES Y SISTEMA SCADA DE TGN. ....</b>                         | <b>9</b>  |
| 9.1.- ARQUITECTURA Y CONSIDERACIONES GENERALES. ....                                                       | 9         |
| 9.2.- PROTOCOLO A NIVEL FÍSICO. ....                                                                       | 10        |
| 9.3.- PROTOCOLO DE APLICACIÓN. ....                                                                        | 10        |
| 9.4.- CONTROL DE FLUJO - TIMING. ....                                                                      | 11        |
| 9.5.- INFORMACIÓN A TRANSFERIR. ....                                                                       | 11        |
| 9.5.1 <i>RTU aplicada como EFM.</i> ....                                                                   | 11        |
| 9.5.2 <i>RTU aplicada como CRON.</i> ....                                                                  | 13        |
| 9.6.- RTU COMO HIGRÓMETRO. ....                                                                            | 14        |
| 9.7.- TRATAMIENTO DE ERRORES. ....                                                                         | 14        |
| 9.8.- UNIDADES. ....                                                                                       | 14        |
| <b>10.- PUESTA EN MARCHA Y COMMISSIONING. ....</b>                                                         | <b>14</b> |
| <b>11.- MANTENIMIENTO. ....</b>                                                                            | <b>15</b> |
| <b>12.- SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD. ....</b>                                                             | <b>15</b> |
| <b>13.- ANEXO I - INFORMACIÓN DE TIMING. ....</b>                                                          | <b>16</b> |
| <b>14.- ANEXO II – LISTADO DE VARIABLES ANALÓGICAS DE EFM EN TIEMPO REAL. ....</b>                         | <b>17</b> |
| <b>15.- ANEXO III - TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS HISTÓRICOS DIARIOS DE EFM. ESTRUCTURA DEL REGISTRO. ....</b> | <b>27</b> |
| <b>16.- ANEXO IV - TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS HISTÓRICOS HORARIOS DE EFM. ESTRUCTURA DEL REGISTRO. ....</b> | <b>28</b> |
| <b>17.- ANEXO V - TRANSFERENCIA DE VARIABLES ANALÓGICAS DE CROMATÓGRAFO EN TIEMPO REAL. ....</b>           | <b>29</b> |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                      |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br><br>Rev. 5.2 | Pág. 4<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                      |                    |

**18.- ANEXO VI - TRANSFERENCIA DE VARIABLES DIGITALES DE CROMATÓGRAFO EN TIEMPO REAL..... 35**

**19.- ANEXO VII - TRANSFERENCIA DE VARIABLES DE CROMATÓGRAFO A CONTROL WAVE..... 37**

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 5<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

## 1.- Alcance de la especificación.

La presente Especificación Técnica, cubre el proceso de aprobación u homologación de Computadores de Caudal y/o Cromatógrafos y/o Unidades Remotas y/o sistemas que los emulen, provistos por terceros y propiedad de cargadores, productores u otros actores de la industria del gas, que deban ser conectadas al sistema SCADA de TGN. Se incluye el proceso de commissioning y puesta en marcha de dichos equipos dentro del sistema TGN.

Para determinadas estaciones de medición, en el Acuerdo de Interconexión correspondiente, TGN puede requerir la instalación de una medición continua de contenido de humedad en cada corriente medida. En tal caso se deberá instalar un higrómetro con aprobación previa de TGN y siguiendo los mismos procedimientos indicados en este documento.

## 2.- Límites de la especificación.

Este documento **no incluye** consideraciones sobre :

- ✓ recomendaciones de instalación y conexión del equipo y sus interfases
- ✓ consideraciones de disponibilidad de energía estabilizada,
- ✓ diagramas de puesta a tierra y protecciones de los puertos interconectados
- ✓ recomendaciones o normas de ingeniería relacionadas con equipos instalados en áreas clasificadas, ya sean recomendaciones APE o de SI.
- ✓ especificación técnica o descriptiva de los elementos primarios de medición.

Por estas cuestiones se remite a las recomendaciones de los fabricantes, a las normas de aplicación y a los estándares de ingeniería de las partes involucradas.

## 3.- Nomenclatura.

**EFM:** Computadores de Caudal o Unidades Remotas para el cálculo de caudales de acuerdo a las normas de aplicación.

**SCADA:** Sistema de Control Supervisor y Adquisición de Datos.

**CRON:** Cromatógrafo de Gas natural On Line

**HIGRÓMETRO:** medidor continuo de contenido de humedad en una corrinete de gas natural. Incluye una interfase para transmisión de datos de tiempo real e históricos.

**RTU:** Unidad remota, se refiere a un EFM, a un CRON o a un HIGRÓMETRO indistintamente o a sistemas que los emulen.

**HOST:** Servidores centrales del sistema SCADA.

**Usuario u Operador:** cargador o productor propietario de la estación de medición y responsable de la homologación, commissioning y puesta en marcha de la RTU.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 6<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

**Puesta en marcha de equipos:** Consiste en todas las actividades posteriores a la instalación de los equipos en la estación y que involucran la energización de los mismos, la calibración o contraste de los medidores y la verificación general de la funcionalidad esperada.

**Commissioning de equipos:** Consiste en todas las actividades posteriores la Puesta en Marcha de los equipos y que concluyen con la habilitación de la medición como unidad remota del sistema SCADA de TGN.

Puente de medición: tramo destinado a la medición de caudal o energía pasante de Gas Natural y que dispone de un sólo elemento de medición primaria.

#### 4.- Normas de aplicación.

Los equipos presentados deberán cumplir estrictamente con lo dispuesto en las siguientes normas, referidas al proceso de medición:

- ✓ AGA - Report 3 versión 1992
- ✓ AGA - Report 8 versión 1992
- ✓ AGA - Report 7
- ✓ API Measurement Standards - Chapter 21 Flow Measurement Using Electronic Metering Systems - Section 2 Electronic Gas Measurements

Asimismo deberán satisfacer al menos, las siguientes normas en aspectos de Compatibilidad Electromagnética y Ensayos Ambientales

- ✓ IEC 61000-4-2 Ensayos de carga electrostática.
- ✓ IEC 61000-4-3 Inmunidad frente a campos electromagnéticos radiados.
- ✓ IEC 61000-4-4 Inmunidad frente a transitorios rápidos eléctricos en ráfaga.
- ✓ IEC 61000-4-5 Inmunidad frente a ondas de choque.
- ✓ UNE-EN-55022 (2000) - Ensayo de emisión electromagnética radiada.
- ✓ SAMA PMC 33.1 Electromagnetic Susceptibility of Process Control Instrumentation
- ✓ ANSI/IEEE C37.90 Standard for Relay and Relay System Associated with Electrical Power Apparatus
- ✓ IRAM 4209 - Equipos y componentes electrónicos. Métodos básicos para los ensayos ambientales climatológicos y de durabilidad. Método de ensayo N- Cambios de temperatura
- ✓ IRAM 4212. - Equipos electrónicos y sus componentes. Métodos básicos para los ensayos ambientales climatológicos y de durabilidad. Método de ensayo D: calor húmedo acelerado

#### 5.- Homologación de EFM.

Todo EFM que por razones operativas requiera ser conectado al sistema SCADA de TGN, debe ser previamente homologado por la Gerencia TI de TGN. Dicha homologación tiene dos capítulos diferentes:

- ✓ Homologación de interfaces, protocolos y funcionalidades de transferencia de datos.
- ✓ Homologación procedimientos de software.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 7<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

Una homologación cubre un determinado equipo (marca, modelo y si correspondiera su respectiva versión de firmware) con un determinado programa aplicativo (adecuadamente identificado) cargado en él. Todo cambio en alguno de estos componentes, requerirá la obtención de una nueva homologación.

Todo conjunto equipo-programa que haya recibido la homologación podrá ser instalado directamente al sistema SCADA sin nuevas pruebas o ensayos, excepto las correspondientes al commissioning previo a la puesta en marcha de la remota.

***Ningún equipo podrá ser conectado al sistema SCADA de TGN sin disponer de la homologación completa de TGN.***

### **5.1.- Homologación de interfases, protocolos y funciones de transferencia de datos.**

Este proceso tiene por objetivo asegurar que la interfase del EFM, cumple todos los parámetros físicos y de protocolo necesarios para una adecuada conexión a la red de comunicaciones y el sistema SCADA Host de TGN, así como todas las funcionalidades para asegurar la correcta recolección de los datos requeridos para la operación diaria.

El proceso de homologación se realiza mediante pruebas funcionales del equipo presentado, conectándolo directamente al sistema SCADA de TGN a fin de verificar el funcionamiento del conjunto. Para tal fin el peticionante debe presentarse en fecha previamente acordada, en la sede de TGN con el equipo en condiciones de uso y con el software a utilizar cargado en él. El resultado de las pruebas determinará la homologación o el rechazo del equipo.

Previo a estas pruebas y con una anticipación no menor a los 30 días, el usuario debe presentar la documentación técnica sobre el equipo y programa, incluyendo un detalle de las interfases. La Gerencia de TI, deberá aprobar o rechazar esa documentación, habilitando o no la prueba funcional previamente mencionada.

### **5.2.- Homologación de procedimientos de software.**

Este proceso incluye la verificación de los procesos específicos que deba realizar el EFM, entre otros: cumplimiento de normas para el cálculo de volumen o energía pasante, algoritmos para cálculos de promedios y acumulación, procesos de almacenamiento de históricos y generación de “audit. trail”.

Estas verificaciones se basarán en las normas de aplicación obligatoria, de acuerdo a lo indicado en el marco regulatorio vigente y en las mejores prácticas de la industria. Los resultados de estas verificaciones determinarán la habilitación del equipo para su uso en el sistema TGN o su rechazo.

Previo a estas pruebas y con una anticipación no menor a los 30 días, el usuario debe presentar la documentación técnica sobre el equipo y programa, incluyendo copia de las certificaciones obtenidas por el equipo ante organismos nacionales o internacionales que avalen sus funcionalidades. La Gerencia de TI, deberá aprobar o rechazar esa documentación, habilitando o no la prueba funcional previamente mencionada.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 8<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

## 6.- Homologación de CRON

Todo CRON que por razones operativas requiera ser conectado al sistema SCADA de TGN, debe ser previamente homologado por la Gerencia TI de TGN. Dicha homologación tiene dos capítulos diferentes:

- ✓ Homologación de interfases, protocolos y funcionalidades de transferencia de datos.
- ✓ Homologación procedimientos de software.

Una homologación cubre un determinado equipo (marca y modelo, si correspondiera con versión de firmware) con un determinado programa aplicativo (adecuadamente identificado) cargado en él. Todo cambio en alguno de estos componentes, requerirá la obtención de una nueva homologación.

Todo conjunto equipo-programa que haya recibido la homologación podrá ser instalado directamente al sistema SCADA sin nuevas pruebas o ensayos, excepto las correspondientes al commissioning previo a la puesta en marcha de la remota.

***Ningún equipo podrá ser conectado al sistema SCADA de TGN sin disponer de la homologación completa de TGN.***

### 6.1.- Homologación de interfases, protocolos y funciones de transferencia de datos.

Sigue los mismo criterios e instrucciones detalladas para el caso de homologación de EFM (ver punto 0)

### 6.2.- Homologación de procedimientos de software.

Esta actividad incluye la verificación de los procesos específicos que deba realizar el CRON, tales como: algoritmos para cálculos de promedios y acumulación, procesos de almacenamiento de históricos y generación de “audit. trail”. No se probará en este procedimiento la capacidad de análisis ni la exactitud y estabilidad de la misma, que será probada en el momento de la instalación utilizando los gases patrón.

Estas verificaciones se basarán en las normas de aplicación obligatoria, de acuerdo a lo indicado en el marco regulatorio vigente y en las mejores prácticas de la industria. Los resultados de estas verificaciones determinarán la habilitación del equipo para su uso en el sistema TGN o su rechazo.

Previo a estas pruebas y con una anticipación no menor a los 30 días, el usuario debe presentar la documentación técnica sobre el equipo y programa, incluyendo copia de las certificaciones obtenidas por el equipo ante organismos nacionales o internacionales que avalen sus funcionalidades. La Gerencia de TI, deberá aprobar o rechazar esa documentación, habilitando o no la prueba funcional previamente mencionada

## 7.- Homologación de Higrómetro en línea

En caso de corresponder la instalación de un higrómetro, se aplicarán a ese instrumento los mismos procedimientos de homologación de interfases, protocolos, funciones de transferencia de datos y procedimientos de software que se indican en los puntos 5 y 6.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 9<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                    |

## 8.- Equipos Estándar en el sistema TGN.

TGN ha definido para sus estaciones de medición equipos estándares, que han superado las diversas pruebas y verificaciones establecidas. Así para ser utilizados como estándares de equipos terciarios de medición de caudal, en puntos de “custody transfer” se dispone de los siguientes equipos:

- ✓ EFM Bristol Babcock marca CONTROL WAVE modelo MICRO con la configuración detallada más adelante.
- ✓ Cromatógrafo On Line Daniels modelo Danalyzer, incluyendo el programa de proceso y cálculo TGN (Oct/96).

Los equipos mencionados han sido homologados oportunamente y bajo las condiciones de uso establecidas, no requieren ningún tipo de validación o presentación adicional, pudiendo ser usados libremente en estaciones a conectar al sistema TGN.

### 8.1.- Configuración del EFM:

El equipo estándar es marca Control Wave, modelo Micro, producido por Bristol Babcock (EMERSON).

La configuración será la siguiente:

- ✓ 1 Chasis de 4 Slots PN 396560-02-4 – serie B
- ✓ 1 Placa de Fuente 12/24 Vdc, PN 396657-02-8 (12 - 24 V Syst. Cont., w/o keylock & WD)
- ✓ 1 Placa CPU 150 MHz/1M SR,4M SD,16M Flash 1 - ETHERNET & 2 - RS 232 & 1 RS 485, PN 396563-06-6
- ✓ 1 Placa HART., 8 channel, 4-20 mA, HART, FSK , PN 396983-01-4
- ✓ 1 Placa Mixed 6 DIO, 4 AI, 2 HSC, 1 AO, with LEDS, PN 396897-02-9

El programa a cargar en el equipo, será el programa homologado por TGN, quien lo cederá exclusivamente para su instalación en equipos operados por la transportista.

El EFM debe ser conectado a transmisores inteligentes multivariables Bristol 3808-10A ó Bristol 3808-30A, según la aplicación.

## 9.- Interfase de RTU con Red de Comunicaciones y Sistema SCADA de TGN.

### 9.1.- Arquitectura y consideraciones generales.

La red de comunicaciones que soporta al sistema SCADA de TGN tiene una arquitectura combinada estrella/bus. La interconexión de las RTUs con dicho sistema, se deberá realizar a través de una interfase de tipo *serie asincrónica*, quedando múltiples RTUs conectadas en el mismo canal.

La RTU a conectar debe disponer de un puerto serie exclusivo para el sistema de TGN, desde el cual se podrá interrogar los paquetes de datos de acuerdo a lo indicado en este documento.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 10<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

El modo de acceso al medio será por pooling selectivo desde el SCADA Host (que actúa como Master de la red) con un tiempo de scanning variable entre diez segundos y cinco minutos (para datos de tiempo real), dos veces por hora (mínimo) para consultas a tablas horarias, tres veces por día (mínimo) para tablas diarias. Cuando la RTU sea interrogada por el Host, deberá responder a la solicitud realizada, en caso contrario deberá permanecer en escucha sin interferir en el canal.

La consulta de "Tiempo Real" estará formada por paquetes que interrogarán por separado, a variables digitales en primer término y a variables analógicas luego. Cada paquete de interrogación, será enviado por el sistema dentro de los 100 msec de haber recibido exitosamente la respuesta del paquete anterior.

Cada estación tendrá asignada una dirección seleccionable por el usuario en el rango de 1 a 240, que será asignada por TGN, y que el usuario deberá aceptar, reservándose TGN el derecho de requerir el cambio de dicha dirección en cualquier momento, lo que deberá ser implementado por el responsable del equipo en el momento acordado.

## 9.2.- Protocolo a Nivel Físico

La interfase de la RTU, deberá cumplir con lo especificado en la Norma EIA RS-232D y será implementada con conector DB-25 (F), un conector DB-9 (F) o una bornera de buena calidad, y ubicados de manera protegida contra golpes, manipulación inadecuada, lluvia o condensación.

La RTU a conectar se considerará, en todos los casos, como lado DTE dentro de la norma mencionada y el equipo de comunicaciones al cual se conecta, será el lado DCE.

La codificación de los datos transmitidos por la interfase será configurable por el usuario, por acceso externo y de manera sencilla. Será de aplicación estándar la siguiente parametrización:

### CODIFICACIÓN POR CARÁCTER

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Bits de Arranque: | 1           |
| Bits de Datos:    | 7 - 8       |
| Bits de Paridad:  | N - E - O   |
| Bits de Stop:     | 1 - 1,5 - 2 |

La configuración estándar en el sistema TGN es 1, 7, N, 2.

La velocidad de transmisión de la información debe ser fácilmente configurable por el usuario y se ha fijado dentro de las siguientes opciones: 1200, 2400, 4800 y 9600 BPS. El valor final lo determinará TGN al momento de definir la conexión.

## 9.3.- Protocolo de Aplicación

La RTU deberá soportar el **Protocolo MODBUS versión ENRON** (modo ASCII con el agregado de registros en punto flotante). El equipo será interrogado desde la estación Master (SCADA Host) y deberá responder enviando el paquete de datos solicitado.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 11<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

La RTU deberá verificar la funcionalidad completa del protocolo indicado, incluyendo variables de tiempo real (lectura o escritura), variables históricas diarias u horarias y registros de eventos o auditorías.

#### 9.4.- Control de Flujo - Timing

La interfase RS232 dedicada para el sistema TGN, permitirá realizar el handshaking, necesario para el control de flujo a nivel físico por hardware. La interfase deberá manejar como mínimo las siguientes señales: RTS, CTS según las definiciones correspondientes en la norma EIA RS-232D.

Asimismo, esas señales deberán cumplir con los diagramas de timing adecuados, para lo cual el operador deberá configurar los delays involucrados, al momento de instalar la conexión de la RTU a la red de comunicaciones de TGN.

Los retardos de las señales de handshaking serán fijados por TGN, al iniciarse el servicio de manera que resulte el más eficiente funcionamiento de la red. El operador deberá fijar esos retardos en la interfase de su equipo. Si posteriormente, por razones de mejor utilización de la red, fuera necesario modificar esos parámetros, el operador deberá modificarlos según el requerimiento de TGN, en el menor plazo posible.

Si durante la instalación o el uso normal de una conexión en particular, se encontrará una condición que perjudique la eficiencia o seguridad del sistema, como consecuencia de un parámetro, retardo o señal no contemplada en la presente, TGN resolverá tal circunstancia privilegiando el funcionamiento de la red, pudiendo llegar a desconectarla o rechazar el equipo. El operador deberá realizar las modificaciones o ajustes que TGN le requiera, para aceptar su reconexión a la red.

En el *Anexo I* se adjunta un diagrama de timing típico que se deberá respetar.

#### 9.5.- Información a transferir

La información a transferir de cada RTU al sistema SCADA Host de TGN, dependerá de las funciones asignada a esa RTU. En la presente especificación se refiere exclusivamente a RTU que actúen como EFM o CRON.

##### 9.5.1 RTU aplicada como EFM

Para el caso en que la RTU a conectar sea un EFM, dicho equipo deberá poder transmitir a requerimiento del SCADA Host de TGN, la siguiente información:

##### 9.5.1.1 Transferencia de variables analógicas de EFM en Tiempo Real.

Se transmitirán las variables analógicas de tiempo real que mide el EFM y que se adjuntan como *Anexo II*. Las variables deberán figurar en el orden en que aparecen en la mencionada lista, respetando el número de registro y las unidades indicadas.

Para solicitar esa transferencia, el Host empleará el comando Read Holding Register (Función Código 3) direccionada a uno de los registros de datos en punto flotante (Direcciones 7001 en adelante).

Ejemplo de trama:

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 12<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

```

Query ::0F031B59002555[CR ][LF ]
Reply ::0F03944100000040C00000416000004254000040000000422EC6CE427A07CA425400004
12060E0418CCCD413000004217999A41366666448B20004170000041800000C41C40000
000000042960000C41C40004396800042C4000041B80000427E1BF742042733416E66664
7BDDE8047E16900000000047F0A6804621FC00452C800045EDB80047E1F70045E690004
55550004577D00098[CR ][LF ]

```

Nota: en el ejemplo se piden 37 (0x25) registros flotantes a partir de la dirección 7001 (0x1B59)

La lista de variables a ser transmitidas, podrá ser modificada por el operador a pedido de TGN, luego de la puesta en servicio de la conexión.

#### 9.5.1.2 Transferencia de variables de estado de EFM en Tiempo Real.

El protocolo permitirá, cuando la estación maestra lo solicite, leer los estados ON/OFF de variables lógicas utilizadas como alarmas o estados en el equipo. Para solicitar esta transferencia se empleará el comando Read Coil Status (Función 01), direccionada al grupo de registros a partir del 1001.

La lista de alarmas, deberá ser programable por la interfase de usuario o por el MMI de panel de control del equipo y TGN indicará en cada caso de acuerdo a las señales disponibles cual será el listado de las variables a transmitir por el equipo.

Ejemplo de trama:

```

Query ::0F0103E90031D3[CR ][LF ]
Reply ::0F010756A60868590A0119[CR ][LF ]

```

#### 9.5.1.3 Transferencia de Archivos Históricos de EFM.

La RTU permitirá la consulta selectiva de datos históricos horarios o diarios almacenados en la memoria del equipo (mínimo requerido registros diarios y horarios de los últimos 35 días). Los registros históricos se almacenarán en estructuras específicas que permitirán la consulta de datos. Para cada puente de medición incluido en el EFM, se deberá disponer de lo siguiente:

- ✓ Para datos diarios se dispondrá de un array de 35 registros (tipo cola – FIFO) donde cada registro guarda los datos de un “día gas” cerrado. Cada registro contendrá los datos indicados en el Anexo III, debiendo respetarse el orden y las unidades de cada dato. El formato de cada dato será el de punto flotante definido en el protocolo Modbus Enron. El programa dispondrá de un índice diario que apuntará al “próximo registro” a grabar y que estará incluido en la lista de Tiempo Real para su consulta por el SCADA Host. Este índice se desplaza entre los valores de 1 a 35.
- ✓ Para datos horarios se dispondrá de un array de 840 registros (tipo cola – FIFO) donde cada registro guarda los datos de una “hora gas” cerrada. Cada registro contendrá los datos indicados en el Anexo IV, debiendo respetarse el orden y las unidades de cada dato. El formato de cada dato será el de punto flotante definido en el protocolo Modbus Enron. El programa dispondrá de un índice horario que apuntará al “próximo registro” a



|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 14<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

Para solicitar esa transferencia, el Host empleará el comando Read Holding Register (Función Código 03) direccionada a uno de los registros de datos en punto flotante (direcciones 7600 en adelante).

#### 9.5.2.2 Transferencia de variables de estado de Cromatógrafo en Tiempo Real.

El protocolo permitirá, cuando la estación maestra lo solicite, leer los estados ON/OFF de variables lógicas utilizadas como alarmas o estados en el equipo. Para solicitar esta transferencia se empleará el comando Read Coil Status (Función 01), direccionada al grupo de registros a partir del 1001.

La lista de alarmas, deberá ser programable por la interfase de usuario o por el MMI de panel de control del equipo y TGN indicará en cada caso de acuerdo a las señales disponibles cual será el listado de las variables a transmitir por el equipo.

### 9.6.- RTU como HIGRÓMETRO

Se transmitirán dentro de las variables analógicas de tiempo real (Registros 7000 del protocolo Modbus Enron) los valores de punto de rocío de agua (contenido de humedad) en cada corrinete gaseosa monitoreada, expresado en unidades de "**mg de H<sub>2</sub>O / m<sup>3</sup> std**".

La frecuencia de interrogación se ajustará a los tiempos de respuesta del instrumento homologado.

En caso de que el equipo permita historiar las mediciones, se agregarán los promedios de punto de rocío de la última hora y del último día para cada corriente, en los registros indicados anteriormente.

La configuración de dirección Modbus y registros a transferir será acordado entre TGN y la parte que solicita la interconexión, durante el proceso de aprobación previa por parte de TGN.

### 9.7.- Tratamiento de errores.

Ante determinadas condiciones de error, la RTU deberá enviar mensajes con códigos de excepción, siguiendo una codificación que identifique la causa del error ocurrido, de acuerdo a la tabla definida por el Protocolo Modbus Enron.

### 9.8.- Unidades.

Las unidades a utilizar, son las que figuran en los Anexos, que son las indicadas en la Licencia de Transporte y en el SIMELA.

## 10.- Puesta en marcha y Commissioning.

La puesta en marcha de los equipos en la respectiva estación de medición se deberá realizar con la presencia del personal designado por TGN, de acuerdo a los procedimientos y modalidades que oportunamente informen los respectivos responsables de TGN. Esas

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 15<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

actividades incluirán entre otras: la verificación y guarda de los archivos de configuración de los equipos instalados, el contraste de los elementos primarios y secundarios y su registro en el elemento terciario de medición, la verificación de las variables tanto en de tiempo real como en históricos. La descripción y normativas de estas actividades está fuera del alcance de la presente especificación.

Cada actividad de la puesta en marcha, será documentada en campo de acuerdo a las indicaciones del representante de TGN y al finalizar, el documento debe ser refrendado por ambas partes, quedando una copia en poder de cada una.

Para el commissioning de la estación en el sistema SCADA de TGN, el usuario deberá solicitar a la Gerencia de TI de TGN una fecha para la realización de los trabajos con una anticipación de al menos 30 días. En la fecha acordada se realizarán los trabajos de commissioning, con un representante de TGN en campo y un representante de la Gerencia de Transporte de TGN en la Sala de Control. Los trabajos consistirán en la verificación de los datos recibidos en el sistema SCADA y su contraste con los datos disponibles en el equipo de campo y abarcará tanto las variables analógicas o digitales de tiempo real, como los registros históricos. Si los resultados de la verificación son aceptables, la estación se dará de alta en el sistema SCADA de TGN y se liberará su uso en la Sala de Control. De lo contrario se informarán los desvíos observados al usuario, quien deberá proceder a corregirlos y a solicitar una nueva fecha de commissioning.

Cada actividad de commissioning será documentada en campo y en la Sala de Control, de acuerdo a las indicaciones del representante de la Gerencia de Transporte y al finalizar debe ser refrendado por participantes en representación de TGN y del usuario, quedando una copia en poder de cada parte.

## **11.- Mantenimiento.**

Todo mantenimiento planificado o de emergencia de la RTU, será realizado por TGN o el operador según corresponda, previa coordinación con los técnicos de guardia de Tecnología de Operaciones de TGN. Esa coordinación es imprescindible para asegurar la recuperación e integridad de los datos de mediciones involucrados.

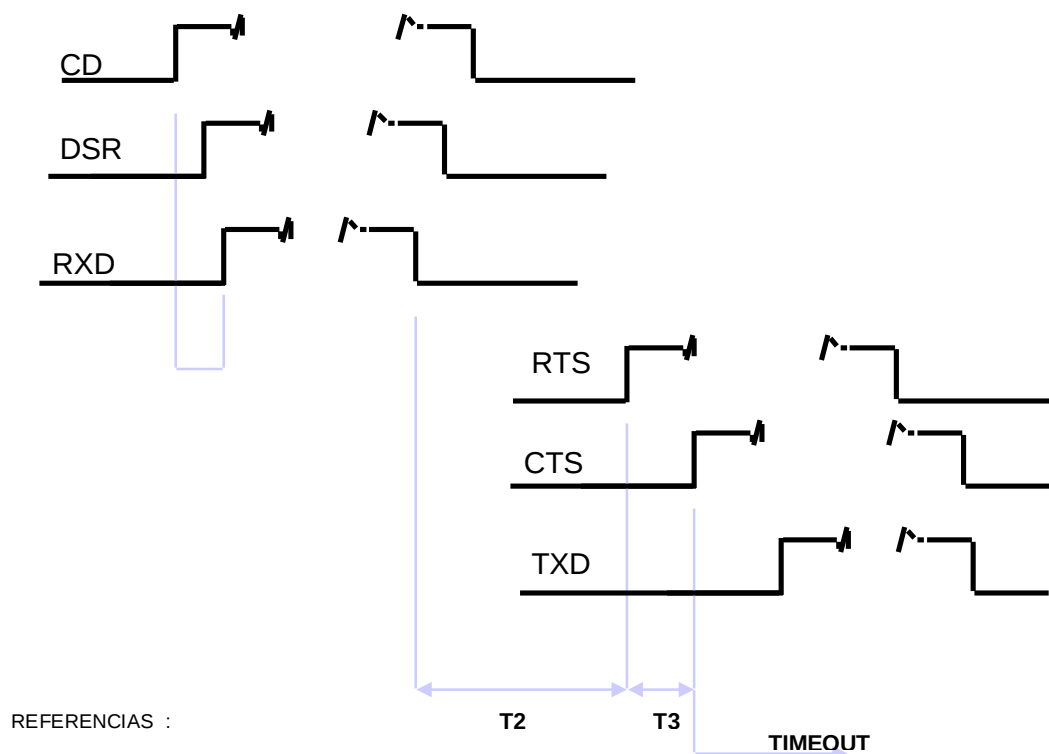
## **12.- Seguridad y confidencialidad.**

El operador deberá asegurar que la interfase aquí descrita, es exclusiva para el sistema SCADA de TGN y que no se conectará en ese puerto o sus extensiones, ningún dispositivo para acceder directa o indirectamente a la información por allí transferida.

### 13.- Anexo I - Información de Timing

RTU del Usuario : Lado DTE

Red Scada/TGN: Lado DCE



#### REFERENCIAS :

- T1 : Retardo de la Red. Típico entre 100 y 800 mseg.  
DTE debe ser capaz de aceptar retardos dentro del rango mencionado.
- T2 : Retardo de Respuesta. Típico entre 100 y 1000 mseg.  
DTE configurable por usuario. TGN definirá el valor adecuado.
- T3 : Retardo RTS/CTS . Será fijado por TGN.  
DTE debe aceptar valores entre 50 a 1000 mseg.
- TIMEOUT : Desde la activación del CTS , los datos serán enviados antes del Timeout definido por TGN.  
Típico 200 mseg a 800 mseg.  
DTE configurable por el usuario.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                      |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br><br>Rev. 5.2 | Pág. 17<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                      |                     |

## 14.- Anexo II – Listado de variables analógicas de EFM en Tiempo Real

### Alcance de la tabla

El listado indicado corresponde a un EFM conectado a un sólo puente de medición. Si el EFM se conectara a elementos primarios de dos puentes de medición, para el primer puente se utiliza el listado detallado a continuación entre los registros 7001 y 7300. En tanto que para el segundo puente se utiliza el mismo listado, pero desplazado entre los registros 7501 y 7800.

### Referencias de Clases

En esta seccion se explicara el significado de cada bloque de datos identificado en la siguiente lista y su relacion con las funcionalidades del SCADA y sistema de medicion.

Id Infraestructura: Informacion de referencia de la direccion modbus del equipo y version del programa para validación de software.

Time Sync: El objeto de estos bloques es verificar y mantener la sincronizacion de fecha y hora del computador de caudal. El sistema SCADA posee un proceso que se encarga de leer la fecha en el bloque de lectura 7003 a 7008, compara esta fecha con la hora del sistema sincronizada por GPS y de haber una diferencia de mas de 1 minuto (configurable) se procede a escribir el bloque 7159 a 7165. El registro 7165 espera recibir un valor de 6 para disparar el cambio de hora en el computador de caudal.

Si la sincronizacion de hora se hace en forma local en campo, via GPS o NTP no es necesario el bloque de escritura, pero si mandatario el bloque de lectura.

Datos Medicion Volumen TR: Datos de tiempo real correspondientes a la rama de medicion de gas.

Datos Medicion Auxiliares TR: Datos de tiempo real reservados para mediciones auxiliares de la estacion como punto de rocío, presiones o temperaturas que no correspondan a la rama de medicion, etc.

Datos Medicion Quimicos TR: Datos de tiempo real de calidad de gas leídos por el computador de caudal desde el cromatógrafo o bajados por el sistema SCADA, usados para el calculo de fpv.

Datos Medicion Quimicos Fijos: Datos de calidad de gas fijos usados por el computador de caudal cuando los valores provenientes del cromatógrafo/SCADA no son validos. El valor “Sincronismo de Tabla Fija” es usado para que el sistema tome los datos entrados, cuando sean bajados desde el sistema SCADA de TGN.

Parametros AGA: Valores fijos que intervienen en los calculos AGA, la modificacion de alguno de estos valores genera un corte según lo especificado en API Capitulo 21.

Datos de Sistema: Valores internos de alarmas y eventos relacionados

Datos Historicos Horarios/Diarios Volumen: Datos de hora/diario anterior cerrados, correspondientes a los datos de volumen.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 18<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

Datos Historicos Horarios/Diarios Calidad de gas: Datos horarios/diarios de calidad de gas usados por el computador de caudal. La fecha y hora de fin de periodo significa que los datos horarios promediados entre las 15 y las 16 hs seran entregados al SCADA con la marca de tiempo 160000, lo mismo para los datos diarios, si el promedio es entre las 19/05/2010 6:00 y 20/05/2010 6:00 se marca como 100520 60000

**NOTA:** Para equipos con más de dos puentes de medición, se deberá coordinar con TGN las estructuras a partir del tercer puente.

## Listado para un puente de medición

Listado de variables analógicas de EFM en Tiempo Real

| Dir. | Descripción                                           | unidad        | nivel requerimineto | Clase                        | Tipo |
|------|-------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------------|------|
| 7001 | Address de estación                                   | #             | Opcional            | Id Infraestructura           | Read |
| 7002 | Versión de Programa                                   | #             | Opcional            | Id Infraestructura           | Read |
| 7003 | Año corriente                                         | año AAAA      | Obligatorio         | Time Sync -                  | Read |
| 7004 | Mes Corriente                                         | mes MM        | Obligatorio         | Time Sync                    | Read |
| 7005 | Día Corriente                                         | días DD       | Obligatorio         | Time Sync                    | Read |
| 7006 | Hora Corriente                                        | horas HH      | Obligatorio         | Time Sync                    | Read |
| 7007 | Minutos Corriente                                     | minutos MM    | Obligatorio         | Time Sync                    | Read |
| 7008 | Segundos corrientes                                   | segundos SS   | Obligatorio         | Time Sync -                  | Read |
| 7009 | Valor Inst. de Temperatura en Puente 1.               | °C            | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7010 | Valor Inst. de Presión Est. en Puente 1.              | Kpa           | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7011 | Valor Inst. de Presión Difer. en Puente 1.            | mmH2O         | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7012 | Caudal desplazado instantáneo                         | Miles m3/hora | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7013 | Caudal Instantáneo en Puente 1. (estándar)            | Miles Sm3/hr  | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7014 | Segundos Medición en Día Corriente.- Puente 1         | segundos      | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7015 | FPV promedio durante Día Corriente.- Puente 1         | #             | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7016 | Vol.acum. durante Día Corriente.-Puente 1. (estándar) | Miles Sm3     | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7017 | Energía acumulada Día Corriente Puente 1              | GJoules       | Obligatorio         | Datos Medicion Volumen TR    | Read |
| 7018 | Analógica 1                                           |               |                     | Datos Medicion Auxiliares TR | Read |
| 7019 | Analógica 2                                           |               |                     | Datos Medicion Auxiliares TR | Read |
| 7020 | Analógica 3                                           |               |                     | Datos Medicion Auxiliares TR | Read |
| 7021 | Analógica 4                                           |               |                     | Datos Medicion Auxiliares TR | Read |
| 7022 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |
| 7023 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |
| 7024 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |
| 7025 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |
| 7026 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |
| 7027 |                                                       |               |                     | SPARE                        | Read |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 19<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                                       |            |             |                            |            |
|------|---------------------------------------|------------|-------------|----------------------------|------------|
| 7028 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7029 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7030 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7031 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7032 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7033 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7034 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7035 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7036 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7037 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7038 | Gravedad Específica - Fuente CROMA TR | #          | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7039 | Poder Calorífico - Fuente CROMA TR    | KJoules/m3 | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7040 | N2-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7041 | CO2-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7042 | C1-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7043 | C2-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7044 | C3-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7045 | NC4-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7046 | IC4-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7047 | NC5-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7048 | IC5-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7049 | NC6-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7050 | NC7-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7051 | NC8-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7052 | NC9-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7053 | NC10-Fuente CROMA TR                  | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7054 | H2S-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7055 | H2O-Fuente CROMA TR                   | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7056 | He-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7057 | O2-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7058 | CO-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7059 | H2-Fuente CROMA TR                    | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7060 | A-Fuente CROMA TR                     | %molar     | Obligatorio | Datos Medición Químicos TR | Read/Write |
| 7061 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7062 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7063 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7064 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7065 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7066 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7067 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7068 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7069 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |
| 7070 |                                       |            |             | SPARE                      | Read       |

|      |                                          |               |             |                               |            |
|------|------------------------------------------|---------------|-------------|-------------------------------|------------|
| 7071 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7072 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7073 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7074 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7075 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7076 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7077 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7078 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7079 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7080 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7081 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7082 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7083 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7084 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7085 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7086 | Gravedad Específica fija                 | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7087 | Poder Calorífico Fijo                    | KJoules/m3    | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7088 | Composición fija de Nitrógeno            | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7089 | Composición fija de CO2                  | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7090 | Composición fija de Metano               | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7091 | Composición fija de etano                | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7092 | Composición fija de propano              | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7093 | Composición fija de Normal Butano        | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7094 | Composición fija de Isobutano            | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7095 | Composición fija de Normal Pentano       | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7096 | Composición fija de Iso pentano          | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7097 | Composición fija de Normal Hexano        | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7098 | Composición fija de n-Heptano            | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7099 | Composición fija de n-Octano             | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7100 | Composición fija de n-Nonano             | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7101 | Composición fija de n-Decano             | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7102 | Composición fija de Sulfuro de Hidrógeno | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7103 | Composición fija de Agua                 | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7104 | Composición fija de Helio                | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7105 | Composición fija de Oxígeno              | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7106 | Composición fija de Monóxido de Carbono  | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7107 | Composición fija de Hidrógeno            | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7108 | Composición fija de Argón                | %molar        | Obligatorio | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7109 | Sincronismo de Tabla Fija                | Valores fijos | Opcional    | Datos Medición Químicos Fijos | Read/Write |
| 7110 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7111 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7112 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |
| 7113 |                                          |               |             | SPARE                         | Read       |

|      |                                                   |                  |                    |                        |            |
|------|---------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------|------------|
| 7114 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7115 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7116 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7117 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7118 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7119 | <b>Banda muerta de placa</b>                      | <b>mmH2O</b>     | <b>Opcional</b>    | <b>Parámetros AGA3</b> | Read/Write |
| 7120 | <b>Diámetro del Orificio de la Placa Orificio</b> | <b>mm</b>        | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA3</b> | Read/Write |
| 7121 | <b>Diámetro del caño</b>                          | <b>mm</b>        | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA3</b> | Read/Write |
| 7122 | <b>Cutoff de Placa</b>                            | <b>mmH2O</b>     | <b>Opcional</b>    | <b>Parámetros AGA3</b> | Read/Write |
| 7123 | <b>Presión atmosférica</b>                        | <b>Kpa</b>       | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA</b>  | Read/Write |
| 7124 | <b>Presión Base</b>                               | <b>Kpa</b>       | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA</b>  | Read/Write |
| 7125 | <b>Temperatura Base</b>                           | <b>°C</b>        | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA</b>  | Read/Write |
| 7126 | <b>Cutoff de turbina</b>                          | <b>m3/seg</b>    | <b>Opcional</b>    | <b>Parámetros AGA7</b> | Read/Write |
| 7127 | <b>Banda muerta de TURBINA</b>                    | <b>m3/seg</b>    | <b>Opcional</b>    | <b>Parámetros AGA7</b> | Read/Write |
| 7128 | <b>Constante de turbina</b>                       | <b>Pulsos/m3</b> | <b>Obligatorio</b> | <b>Parámetros AGA7</b> | Read/Write |
| 7129 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7130 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7131 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7132 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7133 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7134 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7135 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7136 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7137 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7138 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7139 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7140 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7141 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7142 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7143 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7144 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7145 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7146 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7147 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7148 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7149 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7150 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7151 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7152 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7153 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7154 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7155 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |
| 7156 |                                                   |                  |                    | SPARE                  | Read       |



TRANSPORTADORA  
DE GAS DEL NORTE S.A.

## Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.

TI 0420 – ESP – 0801

Rev. 5.2

Pág. 22  
de  
37

TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática

|      |                                           |             |          |                  |       |
|------|-------------------------------------------|-------------|----------|------------------|-------|
| 7157 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7158 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7159 | Mes Modbus                                | Mes MM      | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7160 | Día Modbus                                | Día DD      | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7161 | Año Modbus                                | año AAAA    | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7162 | Hora Modbus                               | hora HH     | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7163 | Minuto Modbus                             | minutos MM  | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7164 | Segundo Modbus                            | segundos SS | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7165 | Comando Sincronizacion Hora Modbus        | 6           | Opcional | Time Sync        | Write |
| 7166 | Indice horario (puente de medición único) | #           | Opcional | Datos de sistema | Read  |
| 7167 | Indice Diario (puente de medición único)  | #           | Opcional | Datos de sistema | Read  |
| 7168 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7169 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7170 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7171 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7172 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7173 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7174 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7175 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7176 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7177 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7178 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7179 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7180 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7181 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7170 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7171 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7172 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7173 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7174 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7175 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7176 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7177 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7178 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7179 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7180 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7181 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7182 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7183 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7184 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7185 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |
| 7186 |                                           |             |          | SPARE            | Read  |

|      |                                                   |           |             |                                      |      |
|------|---------------------------------------------------|-----------|-------------|--------------------------------------|------|
| 7187 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7188 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7189 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7190 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7191 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7192 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7193 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7194 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7195 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7196 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7197 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7198 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7199 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7200 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7201 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7202 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7203 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7204 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7205 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7206 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7207 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7208 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7209 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7210 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7211 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7212 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7213 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7214 |                                                   |           |             | SPARE                                | Read |
| 7215 | Volumen Ultima hora                               | Miles Sm3 | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7216 | Energía última hora                               | GJoules   | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7217 | Valor promedio de Temperatura Ultima Hora         | °C        | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7218 | Valor promedio de Presion Ultima Hora             | Kpa       | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7219 | Valor promedio de Presion Diferencial Ultima Hora | mmH2O     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7220 | Volumen desplazado Ultima hora                    | Miles m3  | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7221 | Tiempo de medición Ultima hora                    | segundos  | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7222 | FPV promedio Ultima Hora                          | #         | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7223 | Fg promedio Ultima Hora                           | #         | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7224 | Dew point Promedio de última hora                 | °C        | Obligatorio | Datos Históricos Horarios<br>Volumen | Read |
| 7225 | SPARE1                                            | #         | Obligatorio | SPARE                                | Read |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 24<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                                            |            |             |                                       |      |
|------|--------------------------------------------|------------|-------------|---------------------------------------|------|
| 7226 | SPARE 2                                    | #          | Obligatorio | SPARE                                 | Read |
| 7227 | Fecha de fin del período                   | DDMMAA     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7228 | Hora de fin del período                    | HHMMSS     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7229 | Gravedad Específica - Promedio Ultima Hora | #          | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7230 | Poder Calorífico - Promedio Ultima Hora    | KJoules/m3 | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7231 | N2-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7232 | CO2-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7233 | C1-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7234 | C2-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7235 | C3-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7236 | NC4-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7237 | IC4-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7238 | NC5-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7239 | IC5-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7240 | NC6-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7241 | NC7-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7242 | NC8-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7243 | NC9-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7244 | NC10-Promedio Ultima Hora                  | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7245 | H2S-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7246 | H2O-Promedio Ultima Hora                   | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7247 | He-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7248 | O2-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7249 | CO-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7250 | H2-Promedio Ultima Hora                    | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7251 | A-Promedio Ultima Hora                     | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Calidad Gas | Read |
| 7252 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7253 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7254 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7255 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7256 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7257 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |
| 7258 |                                            |            |             | SPARE                                 | Read |

Este documento y toda la información contenida en el mismo, es confidencial y propiedad de TGN S.A. siendo prohibida su reproducción o copia parcial o total sin autorización previa, fehacientemente emitida por la compañía. Todo ejemplar entregado a terceros, debe ser aplicado solamente a los fines que justificaron su distribución.

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 25<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                                                  |            |             |                                      |      |
|------|--------------------------------------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------|
| 7259 |                                                  |            |             | SPARE                                | Read |
| 7260 |                                                  |            |             | SPARE                                | Read |
| 7261 |                                                  |            |             | SPARE                                | Read |
| 7262 | Volumen Ultimo Día                               | Miles Sm3  | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7263 | Energía última Día                               | GJoules    | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7264 | Valor promedio de Temperatura Ultimo Día         | °C         | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7265 | Valor promedio de Presion Ultimo Día             | Kpa        | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7266 | Valor promedio de Presion Diferencial Ultimo Día | mmH2O      | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7267 | Volumen desplazado Ultimo Día                    | Miles m3   | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7268 | Tiempo de medición Ultimo Día                    | segundos   | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7269 | FPV promedio Ultimo Día                          | #          | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7270 | Fg promedio Ultimo Día                           | #          | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Volumen     | Read |
| 7271 | Dew point Promedio de último día                 | °C         | Obligatorio | Datos Históricos Horarios Volumen    | Read |
| 7272 | SPARE1                                           | #          | Obligatorio | SPARE                                | Read |
| 7273 | SPARE 2                                          | #          | Obligatorio | SPARE                                | Read |
| 7274 | Fecha de fin del período                         | DDMMAA     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7275 | Hora de fin del período                          | HHMMSS     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7276 | Gravedad Específica - Promedio Ultimo Día        | KJoules/m3 | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7277 | Poder Calorífico - Promedio Ultimo Dia           | Joules/m3  | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7278 | N2-Promedio Ultimo Dia                           | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7279 | CO2-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7280 | C1-Promedio Ultimo Dia                           | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7281 | C2-Promedio Ultimo Dia                           | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7282 | C3-Promedio Ultimo Dia                           | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7283 | NC4-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7284 | IC4-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7285 | NC5-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7286 | IC5-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7287 | NC6-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7288 | NC7-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7289 | NC8-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7290 | NC9-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7291 | NC10-Promedio Ultimo Dia                         | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7292 | H2S-Promedio Ultimo Dia                          | %molar     | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 26<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                         |        |             |                                      |      |
|------|-------------------------|--------|-------------|--------------------------------------|------|
| 7293 | H2O-Promedio Ultimo Dia | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7294 | He-Promedio Ultimo Dia  | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7295 | O2-Promedio Ultimo Dia  | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7296 | CO-Promedio Ultimo Dia  | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7297 | H2-Promedio Ultimo Dia  | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7298 | A-Promedio Ultimo Dia   | %molar | Obligatorio | Datos Históricos Diarios Calidad Gas | Read |
| 7260 |                         |        |             | SPARE                                | Read |

Listado de variables digitales de EFM en Tiempo Real

| Dir. | Descripción                          | unidad | nivel<br>requerimineto | Clase | Tipo       |
|------|--------------------------------------|--------|------------------------|-------|------------|
| 1001 | modo mantenimiento                   | -      | Obligatorio            | -     | Read/Write |
| 1002 | falla alimentación                   | -      | Obligatorio            | -     | Read       |
| 1003 | tabla real en uso                    | -      | Obligatorio            | -     | Read       |
| 1004 | comando paso a tabla fija habilitado | -      | Obligatorio            | -     | Read/Write |
| 1005 | falla cromatógrafo                   | -      | Obligatorio            | -     | Read       |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 27<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

## 15.- Anexo III - Transferencia de Archivos Históricos Diarios de EFM. Estructura del registro

### Alcance de la tabla

Para un EFM conectado a un sólo puente de medición, se utiliza una estructura FIFO de 35 registros. Cada registro tiene los campos listados en la siguiente tabla. La estructura se direcciona mediante el puntero de estructura 701 y el puntero de registro (índice diario corregido).

Si el EFM se conectara a elementos primarios de dos puentes de medición, para el primer puente se utiliza una estructura como la indicada con puntero 701 y para el segundo puente se utiliza una estructura como la indicada con puntero 703, ambos con sus respectivos índices diarios corregidos.

**NOTA:** Para equipos con más de dos puentes de medición, se deberá coordinar con TGN las estructuras a partir del tercer puente.

### Listado para un puente de medición

| dir. | Descripción                                                              | unidad        | Datos históricos diarios | Tipo |
|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| 1    | Fecha de iniciación del período del registro                             |               | Datos históricos diarios | Read |
| 2    | Hora de iniciación del período del registro                              |               | Datos históricos diarios | Read |
| 3    | Cantidad de segundos medidos en el período                               | Segundos      | Datos históricos diarios | Read |
| 4    | Promedio de presión diferencial del período                              | mmH2O         | Datos históricos diarios | Read |
| 5    | Promedio de presión del período                                          | Kpa (man)     | Datos históricos diarios | Read |
| 6    | Promedio de temperatura del período                                      | °C            | Datos históricos diarios | Read |
| 7    | Promedio de Fpv del período                                              | #             | Datos históricos diarios | Read |
| 8    | Volumen no corregido acumulado en el período                             | Miles m3/hora | Datos históricos diarios | Read |
| 9    | Volumen corregido acumulado en el período                                | Miles Sm3/hr  | Datos históricos diarios | Read |
| 10   | Energía acumulada en el período.                                         | GJoules       | Datos históricos diarios | Read |
| 11   | Promedio de SG usada para el calculo durante el período.                 | #             | Datos históricos diarios | Read |
| 12   | Promedio de Poder Calorífico usada para el calc. Ulo durante el período. | KJoules/m3    | Datos históricos diarios | Read |
| 13   | Promedio de N2-Utilizado en el calculo durante el período.               | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 14   | Promedio de CO2-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 15   | Promedio de C1-Utilizado en el calculo durante el período.               | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 16   | Promedio de C2-Utilizado en el calculo durante el período.               | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 17   | Promedio de C3-Utilizado en el calculo durante el período.               | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 18   | Promedio de NC4-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 19   | Promedio de IC4-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 20   | Promedio de NC5-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 21   | Promedio de IC5-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 22   | Promedio de NC6-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 23   | Promedio de NC7-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 24   | Promedio de NC8-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 25   | Promedio de NC9-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 26   | Promedio de NC10-Utilizado en el calculo durante el período.             | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 27   | Promedio de H2S-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 28   | Promedio de H2O-Utilizado en el calculo durante el período.              | %molar        | Datos históricos diarios | Read |
| 29   | Promedio de dewpoint durante el período.                                 | °C            | Datos históricos diarios | Read |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 28<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

## 16.- Anexo IV - Transferencia de Archivos Históricos Horarios de EFM. Estructura del registro.

### Alcance de la tabla

Para un EFM conectado a un sólo puente de medición, se utiliza una estructura FIFO de 840 registros. Cada registro tiene los campos listados en la siguiente tabla. La estructura se direcciona mediante el puntero de estructura 702 y el puntero de registro (índice diario corregido).

Si el EFM se conectara a elementos primarios de dos puentes de medición, para el primer puente se utiliza una estructura como la indicada con puntero 702 y para el segundo puente se utiliza una estructura como la indicada con puntero 704.

**NOTA:** Para equipos con más de dos puentes de medición, se deberá coordinar con TGN las estructuras a partir del tercer puente

### Listado para un puente de medición

| dir. | descripción                                                               | unidad                     | Datos históricos horarios | Tipo |
|------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------|
| 1    | Fecha de iniciación del período del registro                              |                            | Datos históricos horarios | Read |
| 2    | Hora de iniciación del período del registro                               |                            | Datos históricos horarios | Read |
| 3    | Cantidad de segundos medidos en el período                                | segundos                   | Datos históricos horarios | Read |
| 4    | Promedio de presión diferencial del período                               | mmH <sub>2</sub> O         | Datos históricos horarios | Read |
| 5    | Promedio de presión del período                                           | Kpa (man)                  | Datos históricos horarios | Read |
| 6    | Promedio de temperatura del período                                       | °C                         | Datos históricos horarios | Read |
| 7    | Promedio de Fpv del período                                               | #                          | Datos históricos horarios | Read |
| 8    | Volumen no corregido acumulado en el período                              | Miles m <sup>3</sup> /hora | Datos históricos horarios | Read |
| 9    | Volumen corregido acumulado en el período                                 | Miles Sm <sup>3</sup> /hr  | Datos históricos horarios | Read |
| 10   | Energía acumulada en el período.                                          | GJoules                    | Datos históricos horarios | Read |
| 11   | Promedio de SG usada para el calculo durante el período.                  | #                          | Datos históricos horarios | Read |
| 12   | Promedio de Poder Calorífico usada para el calc. Ulo durante el período.  | KJoules/m <sup>3</sup>     | Datos históricos horarios | Read |
| 13   | Promedio de N <sub>2</sub> -Utilizado en el calculo durante el período.   | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 14   | Promedio de CO <sub>2</sub> -Utilizado en el calculo durante el período.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 15   | Promedio de C <sub>1</sub> -Utilizado en el calculo durante el período.   | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 16   | Promedio de C <sub>2</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.   | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 17   | Promedio de C <sub>3</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.   | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 18   | Promedio de NC <sub>4</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 19   | Promedio de IC <sub>4</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 20   | Promedio de NC <sub>5</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 21   | Promedio de IC <sub>5</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 22   | Promedio de NC <sub>6</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 23   | Promedio de NC <sub>7</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 24   | Promedio de NC <sub>8</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 25   | Promedio de NC <sub>9</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 26   | Promedio de NC <sub>10</sub> -Utilizado en el calculo durante el periodo. | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 27   | Promedio de H <sub>2</sub> S-Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 28   | Promedio de H <sub>2</sub> O-Utilizado en el calculo durante el periodo.  | %molar                     | Datos históricos horarios | Read |
| 29   | Promedio de dewpoint durante el periodo.                                  | °C                         | Datos históricos horarios | Read |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 29<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

## 17.- Anexo V - Transferencia de variables analógicas de Cromatógrafo en Tiempo Real.

### Alcance de la tabla

Se indica la tabla de registros para un cromatógrafo “on line” de 4 corrientes (entre el registro 7600 y el registro 7860). Para corrientes adicionales se repite el listado a partir del registro 7861.

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

### ANALOGICOS:

|      |                                                   |         |
|------|---------------------------------------------------|---------|
| 7600 | Current date (write register)                     | YYMMDD  |
| 7601 | Current time (write register)                     | HHMMSS  |
| 7621 | Last Analysis-Stream#1.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7622 | Last Analysis-Stream#1.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7623 | Last Analysis-Stream#1.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7624 | Last Analysis-Stream#1.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7625 | Last Analysis-Stream#1.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7626 | Last Analysis-Stream#1.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7627 | Last Analysis-Stream#1.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7628 | Last Analysis-Stream#1.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7629 | Last Analysis-Stream#1.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7630 | Last Analysis-Stream#1.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7631 | Last Analysis-Stream#1.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7632 | Last Analysis-Stream#1.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7633 | Last Analysis-Stream#1.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7634 | Last Analysis-Stream#1.Relative Density-gas       | #       |
| 7635 | Last Analysis-Stream#1.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7636 | Last Analysis-Stream#1.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7637 | Last Analysis-Stream#1.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7638 | Last Analysis-Stream#1.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7639 | Last Analysis-Stream#1.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7640 | Last Analysis-Stream#1. Suma No Normalizado       | % molar |
| 7641 | Last Analysis-Stream#2.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7642 | Last Analysis-Stream#2.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7643 | Last Analysis-Stream#2.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7644 | Last Analysis-Stream#2.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7645 | Last Analysis-Stream#2.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7646 | Last Analysis-Stream#2.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7647 | Last Analysis-Stream#2.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7648 | Last Analysis-Stream#2.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7649 | Last Analysis-Stream#2.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7650 | Last Analysis-Stream#2.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7651 | Last Analysis-Stream#2.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7652 | Last Analysis-Stream#2.Componet#10. n-Pentane     | % molar |

|      |                                                   |         |
|------|---------------------------------------------------|---------|
| 7653 | Last Analysis-Stream#2.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7654 | Last Analysis-Stream#2.Relative Density-gas       | #       |
| 7655 | Last Analysis-Stream#2.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7656 | Last Analysis-Stream#2.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7657 | Last Analysis-Stream#2.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7658 | Last Analysis-Stream#2.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7659 | Last Analysis-Stream#2.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7660 | Last Analysis-Stream#2. Suma No Normalizado       | % molar |
| 7661 | Last Analysis-Stream#3.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7662 | Last Analysis-Stream#3.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7663 | Last Analysis-Stream#3.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7664 | Last Analysis-Stream#3.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7665 | Last Analysis-Stream#3.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7666 | Last Analysis-Stream#3.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7667 | Last Analysis-Stream#3.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7668 | Last Analysis-Stream#3.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7669 | Last Analysis-Stream#3.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7670 | Last Analysis-Stream#3.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7671 | Last Analysis-Stream#3.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7672 | Last Analysis-Stream#3.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7673 | Last Analysis-Stream#3.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7674 | Last Analysis-Stream#3.Relative Density-gas       | #       |
| 7675 | Last Analysis-Stream#3.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7676 | Last Analysis-Stream#3.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7677 | Last Analysis-Stream#3.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7678 | Last Analysis-Stream#3.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7679 | Last Analysis-Stream#3.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7680 | Last Analysis-Stream#3. Suma No Normalizado       | % molar |
| 7681 | Last Analysis-Stream#4.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7682 | Last Analysis-Stream#4.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7683 | Last Analysis-Stream#4.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7684 | Last Analysis-Stream#4.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7685 | Last Analysis-Stream#4.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7686 | Last Analysis-Stream#4.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7687 | Last Analysis-Stream#4.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7688 | Last Analysis-Stream#4.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7689 | Last Analysis-Stream#4.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7690 | Last Analysis-Stream#4.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7691 | Last Analysis-Stream#4.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7692 | Last Analysis-Stream#4.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7693 | Last Analysis-Stream#4.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7694 | Last Analysis-Stream#4.Relative Density-gas       | #       |
| 7695 | Last Analysis-Stream#4.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7696 | Last Analysis-Stream#4.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7697 | Last Analysis-Stream#4.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7698 | Last Analysis-Stream#4.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7699 | Last Analysis-Stream#4.Componet#15. n-Decane      | % molar |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 31<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                                             |         |
|------|---------------------------------------------|---------|
| 7700 | Last Analysis-Stream#4. Suma No Normalizado | % molar |
|------|---------------------------------------------|---------|

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

**ANALOGICOS:**

|      |                                                         |         |
|------|---------------------------------------------------------|---------|
| 7701 | Last Hourly Average-Stream#1.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7702 | Last Hourly Average-Stream#1.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7703 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7704 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7705 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7706 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7707 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7708 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7709 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7710 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7711 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7712 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7713 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7714 | Last Hourly Average-Stream#1.Relative Density-gas       | #       |
| 7715 | Last Hourly Average-Stream#1.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7716 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7717 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7718 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7719 | Last Hourly Average-Stream#1.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7720 | Libre                                                   | #       |
| 7721 | Last Hourly Average-Stream#2.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7722 | Last Hourly Average-Stream#2.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7723 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7724 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7725 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7726 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7727 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7728 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7729 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7730 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7731 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7732 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7733 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7734 | Last Hourly Average-Stream#2.Relative Density-gas       | #       |
| 7735 | Last Hourly Average-Stream#2.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7736 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7737 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7738 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7739 | Last Hourly Average-Stream#2.Componet#15. n-Decane      | % molar |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 32<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                                                         |         |
|------|---------------------------------------------------------|---------|
| 7740 | Libre                                                   | #       |
| 7741 | Last Hourly Average-Stream#3.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7742 | Last Hourly Average-Stream#3.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7743 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7744 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7745 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7746 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7747 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7748 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7749 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7750 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7751 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7752 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7753 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7754 | Last Hourly Average-Stream#3.Relative Density-gas       | #       |
| 7755 | Last Hourly Average-Stream#3.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7756 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7757 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7758 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7759 | Last Hourly Average-Stream#3.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7760 | Libre                                                   | #       |
| 7761 | Last Hourly Average-Stream#4.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7762 | Last Hourly Average-Stream#4.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7763 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7764 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7765 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7766 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7767 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7768 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7769 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7770 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7771 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7772 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7773 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7774 | Last Hourly Average-Stream#4.Relative Density-gas       | #       |
| 7775 | Last Hourly Average-Stream#4.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7776 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7777 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7778 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7779 | Last Hourly Average-Stream#4.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7780 | Libre                                                   | #       |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 33<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

#### ANALOGICOS:

|      |                                                        |         |
|------|--------------------------------------------------------|---------|
| 7781 | Last Daily Average-Stream#1.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7782 | Last Daily Average-Stream#1.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7783 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7784 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7785 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7786 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7787 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7788 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7789 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7790 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7791 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7792 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7793 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7794 | Last Daily Average-Stream#1.Relative Density-gas       | #       |
| 7795 | Last Daily Average-Stream#1.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7796 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7797 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7798 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7799 | Last Daily Average-Stream#1.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7800 | Libre                                                  | #       |
| 7801 | Last Daily Average-Stream#2.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7802 | Last Daily Average-Stream#2.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7803 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7804 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7805 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7806 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7807 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7808 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7809 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7810 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7811 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7812 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7813 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7814 | Last Daily Average-Stream#2.Relative Density-gas       | #       |
| 7815 | Last Daily Average-Stream#2.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7816 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7817 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7818 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7819 | Last Daily Average-Stream#2.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7820 | Libre                                                  | #       |
| 7821 | Last Daily Average-Stream#3.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7822 | Last Daily Average-Stream#3.Time stamp                 | HHMMSS  |

|      |                                                        |         |
|------|--------------------------------------------------------|---------|
| 7823 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7824 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7825 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7826 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7827 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7828 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7829 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7830 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7831 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7832 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7833 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7834 | Last Daily Average-Stream#3.Relative Density-gas       | #       |
| 7835 | Last Daily Average-Stream#3.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7836 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7837 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7838 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7839 | Last Daily Average-Stream#3.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7840 | Libre                                                  | #       |
| 7841 | Last Daily Average-Stream#4.Date stamp                 | YYMMDD  |
| 7842 | Last Daily Average-Stream#4.Time stamp                 | HHMMSS  |
| 7843 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#1. Nitrogen       | % molar |
| 7844 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#2. CO2            | % molar |
| 7845 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#3. Methane        | % molar |
| 7846 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#4. Ethane         | % molar |
| 7847 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#5. Propane        | % molar |
| 7848 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#6. iso-Butane     | % molar |
| 7849 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#7. n-Butane       | % molar |
| 7850 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#8. iso-Pentane    | % molar |
| 7851 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#9. neo-Pentane    | % molar |
| 7852 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#10. n-Pentane     | % molar |
| 7853 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#11. n-Hexane      | % molar |
| 7854 | Last Daily Average-Stream#4.Relative Density-gas       | #       |
| 7855 | Last Daily Average-Stream#4.Heating value-superior-dry | MJ/m3   |
| 7856 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#12. n-Heptane     | % molar |
| 7857 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#13. n-Octane      | % molar |
| 7858 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#14. n-Nonane      | % molar |
| 7859 | Last Daily Average-Stream#4.Componet#15. n-Decane      | % molar |
| 7860 | Libre                                                  | #       |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 35<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

## 18.- Anexo VI - Transferencia de variables digitales de Cromatógrafo en Tiempo Real.

### Alcance de la tabla

Se indica la tabla de registros para un cromatógrafo “on line”

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

### DIGITALES:

|      |                                      |   |
|------|--------------------------------------|---|
| 1001 | Analyzer Failure                     | - |
| 1002 | Power Failure                        | - |
| 1003 | Warm Start Failed                    | - |
| 1004 | Calibration Failed                   | - |
| 1005 | ROM Checksum Failure                 | - |
| 1006 | Low Battery Voltage                  | - |
| 1007 | Active Alarm Flag                    | - |
| 1008 | LTLOI Failure                        | - |
| 1009 | Stream Skipped                       | - |
| 1010 | GC Calibrating                       | - |
| 1011 | GC Running                           | - |
| 1012 | GC Idle                              | - |
| 1013 | Maintenance Mode                     | - |
| 1014 | User Calculation Failure             | - |
| 1015 | Preamp Board 1 Comm Failure          | - |
| 1016 | Preamp Board 2 Comm Failure          | - |
| 1017 | Heater Solenoid Board 1 Comm Failure | - |
| 1018 | Heater Solenoid Board 2 Comm Failure | - |
| 1019 | BaseIO Board Comm Failure            | - |
| 1020 | Heater 1 Out Of Range                | - |
| 1021 | Heater 2 Out Of Range                | - |
| 1022 | Heater 3 Out Of Range                | - |
| 1023 | Detector 1 Scaling Factor Failure    | - |
| 1024 | Detector 2 Scaling Factor Failure    | - |
| 1025 | Low Carrier Pressure 1               | - |
| 1026 | Low Carrier Pressure 2               | - |
| 1027 | Stream 1 RF Deviation                | - |
| 1028 | Stream 2 RF Deviation                | - |
| 1029 | Stream 3 RF Deviation                | - |
| 1030 | Stream 4 RF Deviation                | - |
| 1031 | Stream 5 RF Deviation                | - |
| 1032 | Analog Input 1 High Signal           | - |
| 1033 | Analog Input 1 Low Signal            | - |
| 1034 | Analog Input 2 High Signal           | - |
| 1035 | Analog Input 2 Low Signal            | - |
| 1036 | Analog Input 3 High Signal           | - |
| 1037 | Analog Input 3 Low Signal            | - |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 36<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

|      |                             |   |
|------|-----------------------------|---|
| 1038 | Analog Input 4 High Signal  | - |
| 1039 | Analog Input 4 Low Signal   | - |
| 1040 | Analog Output 1 High Signal | - |
| 1041 | Analog Output 1 Low Signal  | - |
| 1042 | Analog Output 2 High Signal | - |
| 1043 | Analog Output 2 Low Signal  | - |
| 1044 | Analog Output 3 High Signal | - |
| 1045 | Analog Output 3 Low Signal  | - |
| 1046 | Analog Output 4 High Signal | - |
| 1047 | Analog Output 4 Low Signal  | - |
| 1048 | Stream 1 Validation Failure | - |
| 1049 | Stream 2 Validation Failure | - |
| 1050 | Stream 3 Validation Failure | - |
| 1051 | Stream 4 Validation Failure | - |
| 1052 | Stream 5 Validation Failure | - |

|                                                                                                                             |                                                                                                           |                                  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <br>TRANSPORTADORA<br>DE GAS DEL NORTE S.A. | <b>Requerimientos para la conexión de Computadores de Caudal o Cromatógrafos al Sistema SCADA de TGN.</b> | TI 0420 – ESP – 0801<br>Rev. 5.2 | Pág. 37<br>de<br>37 |
| TGN S.A. Gerencia de Tecnología Informática                                                                                 |                                                                                                           |                                  |                     |

## 19.- Anexo VII - Transferencia de variables de Cromatógrafo a Control Wave.

### Alcance de la tabla

Se indica la tabla de registros para un cromatógrafo “on line”

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

#### REGISTRO ENTERO DE 16 BITS:

|      |                                                        |   |
|------|--------------------------------------------------------|---|
| 3046 | Byte de Alarma                                         | - |
| 3047 | Byte de Alarma                                         | - |
| 3059 | Flag de Calibracion (0-calibrando y 1-operación nomal) | - |

| Nro. REGISTRO | DESCRIPCION DE LA VARIABLE | UNIDADES |
|---------------|----------------------------|----------|
|---------------|----------------------------|----------|

#### REGISTRO FLOTANTE DE 32 BITS:

|      |                |   |
|------|----------------|---|
| 7038 | No Normalizado | % |
|------|----------------|---|