



Las comunicaciones en el transporte de energía: el gas natural

❖ **Javier Pellón Díaz**

La disponibilidad económica, eficiente y segura de energía es un factor primario de desarrollo, que requiere en su dimensión estatal de recursos de comunicación complejos y fiables, que el autor recoge en este artículo, que garantizan un control eficaz ante cualquier contingencia.

INTRODUCCION

ENAGAS desarrolla las actividades de aprovisionamiento, transporte, distribución primaria y comercialización a compañías distribuidoras y gran-

des clientes industriales del gas natural en España y es responsable, en particular, de la operación de la Red Básica de Gasoductos de Transporte.

Los Gasoductos de Transporte transcurren habitualmente por zonas poco habitadas. Para

su correcta explotación y control se precisan una serie de instalaciones denominadas Posiciones, Centros de Mantenimiento (situados estratégicamente a lo largo de su traza) y un Centro Principal de Control.

Dada la dispersión geográfica de estas instalaciones, la única posibilidad de realizar, de forma económica, una vigilancia y control permanente, es disponer de un Sistema de Telecontrol.

Entendemos por Posición, cualquier punto de la Red en la que esté previsto trabajar con cierta periodicidad, pero que habitualmente funciona sin personal. Existen varios tipos de Posiciones en un gasoducto: Estaciones de Compresión, Estaciones de Regulación y/o Medida, Válvulas de seccionamiento y derivación y Válvulas de seccionamiento.

Desde los Centros de Mantenimiento se realizan los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo del Gasoducto, interviniendo en la operación cuando es necesario.

En el Centro de Control se recibe en tiempo real toda la información de los distintos parámetros que intervienen en el funcionamiento del Gasoducto y se presentan de forma ordenada y concentrada, pudiéndose también dar las órdenes oportunas para su corrección, cuando dicho valores se desvían de los fijados previamente.

Estas órdenes, y las actuaciones subsiguientes, pueden ejecutarse directamente a través del Sistema de Telecontrol o mediante intervención del personal de los Centros de Mantenimiento.

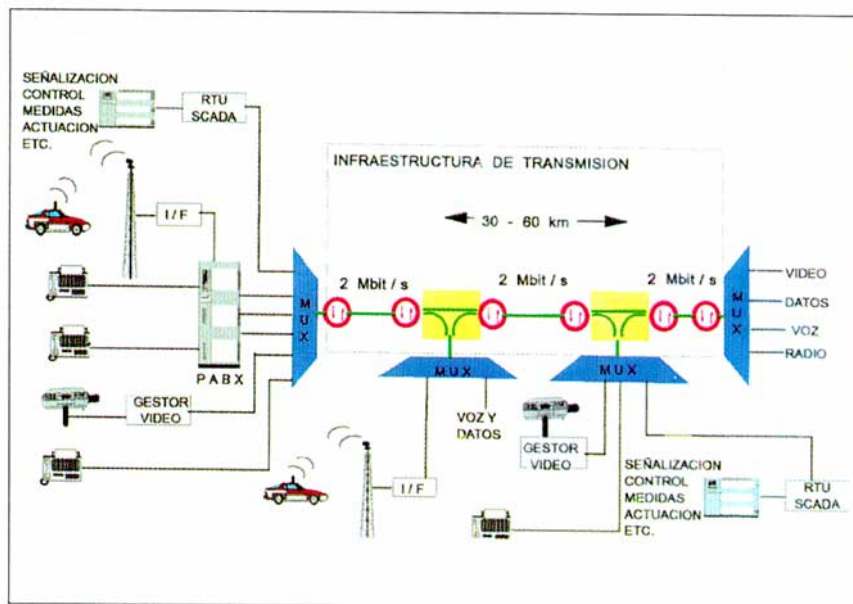
El Sistema de Telecontrol precisa de una Red de Comunicaciones, con acceso en todas las Posiciones y Centros de Mantenimiento del Gasoducto, de forma que se puedan transmitir de forma permanente las informaciones requeridas por este Sistema.

Adicionalmente, es preciso disponer de una red telefónica privada en uso exclusivo por el personal de ENAGAS, para comunicaciones telefónicas de servicio, mantenimiento y operación.

Como consecuencia de la responsabilidad y alta disponibilidad que tienen estos servicios, las comunicaciones requieren un nivel de seguridad tal que no se pierdan por el fallo simple. Es decir, que tengan dos rutas, principal y alternativa, tanto para fonía como para datos desde cada Posición.

INFRAESTRUCTURA BASICA DE COMUNICACIONES

La red de comunicaciones propia de ENAGAS, necesaria para la explotación de los Gasoductos de Transporte, está soportada por:



- Cables de comunicaciones interurbanos de conductores de cobre o fibra óptica que acompañan a los gasoductos.
- Equipos multiplex de transmisión analógica o digital.

En estos momentos, la red tiene una longitud superior a los 2.860 Kms. y el tendido del cable se realiza en la fase de construcción del gasoducto.

Los equipos multiplex, tanto analógicos (hasta el año 1988) como digitales cumplen las Recomendaciones de C.C.I.T.T.

A nivel de red y soportado por esos medios físicos, ENAGAS dispone de una red de transmisión modo paquete (X-25) a 19.200 bit/s con siete nodos y una capacidad de transporte de 2.000 paquetes por segundo en: Madrid, San Fernando de Henares, Burgos, Zaragoza, Tivisa (Tarragona), Cartagena y Sevilla.

Esta infraestructura de comunicaciones da soporte a los siguientes servicios. (Gráfico 1):

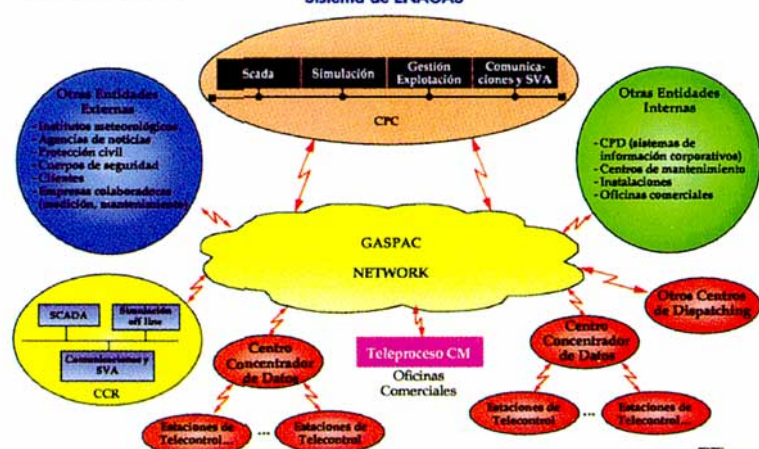
- Transmisión de datos para telecontrol.
- Red de telefonía privada.
- Sistemas de vigilancia anti-intrusión.
- Teleproceso.

SISTEMA TELECONTROL

La reciente puesta en servicio del Proyecto de "Supervisión y Administración de la Red Automatizada" (Proyecto SARA), basado en productos estándar SPIDER y PIMAC, culmina el proceso de renovación de la red de telecontrol de ENAGAS, y permite garantizar la continuidad en la supervisión, control y gestión de los gasoduc-

ENAGAS
Departamento de Telemática

Sistema de ENAGAS



tos encomendadas al Centro Principal de Control, en un entorno de creciente diversificación y complejidad del sistema.

Dada la dispersión de instalaciones, en este Sistema se ha establecido una jerarquización (Gráfico 2):

- A lo largo de los Gasoductos se ubican una serie de Estaciones Remotas que toman medidas de presiones, temperaturas, caudales, calidades de gas, etc., así como estados de los diferentes elementos para el control de la Red de Gasoductos de Transporte. En la actualidad hay 145 Estaciones Remotas en servicio, estando previsto alcanzar 400 en los próximos años. Para la transferencia de información se utilizan protocolos de comunicaciones especializados en control, Indactic-33 y Procontrol-214.

- La información, tras un primer procesamiento local, es transmitida a los Centros de Concentración de Datos. Estos pueden actuar como Centros de Control de reserva para la zona geográfica que cubren. Actualmente hay cinco ubicados en:

- Burgos, para la Zona Norte.
- Zaragoza, para el Valle medio del Ebro y los Pirineos.
- Tivisa (Tarragona) para Cataluña.
- San Fernando (Madrid) para la Zona Centro.
- Dos Hermanas (Sevilla) para la Zona Sur.

Esta información es enviada al Centro Principal de Control a través de la red X-25 propiedad de ENAGAS, denominada GASPAC. Como protocolo de comunicaciones se utiliza el ELCOM-90.

RED TELEFONICA PRIVADA

Esta red telefónica automática se compone actualmente de 23 centrales de tránsito de baja capacidad, ubicadas en los Centros de Mantenimiento y en las Estaciones de Compresión, con numeración homogénea a 4 cifras y dan servicio a más de 575 abonados internos distribuidos en 26 provincias españolas por las que se extiende la red.

SISTEMA DE VIGILANCIA ANTIINTRUSION

La vigilancia de los sistemas de anti-intrusión de las Posiciones es realizada desde cinco Centros de Vigilancia situados estratégicamente.

Como complemento a la vigilancia, en estos Centros se reciben imágenes de vídeo de las instalaciones, que ayudan a interpretar los cambios de estado de los sistemas antiintrusión.

TELEPROCESO

Dada la organización periférica de la empresa con instalaciones en 26 provincias, los procesos administrativos de personal, comerciales y mantenimiento están unificados y centralizados mediante el teleproceso.

En cada uno de los Centros y Plantas de Regasificación se dispone de un multiplexor inteligente AS-400 de IBM, que trata la información en un ámbito local, y se comunica con el ordenador del Centro de Proceso de Datos.

OTRAS INSTALACIONES

Para conectar los gasoductos, cuya traza transcurre fuera de zonas habitadas, con las oficinas ubicadas en el centro de las ciudades, ENAGAS dispone, según los casos, de radioenlaces de baja capacidad a 10 GHz o circuitos alquilados a Telefónica.

Además, para las brigadas de operación y mantenimiento que atienden los gasoductos, ENAGAS dispone de Sistemas de Comunicaciones Móviles, uno por provincia, con un parque de:

- 26 Estaciones Base.
- 60 Estaciones Repetidoras.
- 393 Estaciones móviles (10 W).
- 436 Estaciones portátiles.

Javier Pellón Díaz,

Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la E.T.S.I.T. de Madrid.

Su desarrollo profesional lo ha realizado en el campo del control y aplicaciones en varias empresas privadas.

Actualmente es el Jefe del Departamento de Telemática de ENAGAS, S.A.