

	<b>REDEXIS GAS</b>	Nº Proyecto:	HO-1327
		Revisión: 0.1	Fecha 16/01/2014
	SCGAS Protocolo.doc	Ref:	

**HO 1327**

**SISTEMA DE SUPERVISION DE  
CONSUMO DE GAS**

**Protocolo de Comunicación  
Remotas-Servidor**

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
	SCGAS Protocolo.doc	Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
		Ref:	Pag :1 de 8

## **PROTOCOLO DE COMUNICACIONES PARA ESTACIONES REMOTAS DE TELEMEDIDA**

Para que una unidad remota de telemedida forme parte del Sistema de Supervisión de Consumos de Gas de Redexis Gas deberá disponer de todas y cada una de las siguientes características:

- Capacidad de comunicación con al menos uno de los conversores de gas actualmente existentes en el mercado.
- Capacidad de cómputo y almacenamiento de datos horarios hasta un mínimo de 35 días.
- Interfaz HTML local para consulta y configuración del equipo.
- Capacidad de conectarse remotamente a un servidor a través de Internet por cualquiera de los medios disponibles en el momento (GPRS, UMTS, RTB, etc).
- Soporte básico para envío de datos en formato XML utilizando el protocolo HTTP.
- Capacidad de cifrado de datos XML con el algoritmo de encriptación AES y el estándar *W3 Candidate Recommendations* descritas en el documento <http://www.w3.org/TR/xml-encryption-req>.
- Capacidad de envío y recepción de SMS como método de envío alternativo en caso de que el ordinario falle.

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
	SCGAS Protocolo.doc	Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
		Ref:	Pag :2 de 8

## ***Protocolo de comunicaciones***

En el modo de funcionamiento normal, las unidades remotas actúan como clientes HTTP del servidor enviando peticiones POST al estilo de los navegadores de Internet. De fracasar el envío de esta forma, la unidad remota deberá intentar enviar los mismos datos vía SMS.

El comando post se efectuará contra una aplicación en el servidor, siguiendo, como se ha dicho, el protocolo HTTP. Se adjuntará un argumento (código de unidad remota) e incorporará como cuerpo del mensaje el fichero XML que se desea transmitir.

### **Ejemplo de mensaje:**

```
POST /idm/cgi-bin/idm_adq.exe?it="1208" HTTP/1.1
Content-Type: text/xml
Content-Length: 17
Host: 80.35.42.203
Connection: Keep-Alive

<conf it="1208"/>
```

A los mensajes el servidor proporcionará dos posibles respuestas:

**200** Mensaje correcto y aceptado

**400** Mensaje incorrecto

### **Ejemplo de respuesta del servidor:**

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/plain
Content-Length: 19
Connection: Keep-Alive

2005,10,01,09,45,23
```

Existen 3 tipos de mensajes posibles:

- Sincronización horaria
- Envío de datos horarios
- Envío de alarmas

## **Sincronización horaria**

Cada vez que lo estime oportuno, la unidad remota podrá sincronizar la hora con el servidor. Por motivos de simplicidad, tanto las remotas como el servidor utilizan como referencia la hora UTC. Un buen momento para efectuar la sincronización es justo después de conectarse al servidor, a modo de saludo inicial, esto es, como primer mensaje al servidor, antes de enviar los datos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Aunque, lógicamente, la operación de sincronización no debería afectar a los datos, pues estos ya están formados y fechados.

	Redexis Gas	Nº Proyecto: HO-1327	
		Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
	SCGAS Protocolo.doc	Ref:	Pag :3 de 8

### Petición:

```
<conf it=remota/>
```

Atributos:

**it:** Código de estación remota

Respuesta: fecha y hora actuales con el siguiente formato

AAAA,MM,DD,HH,NN,SS

AAAA: año

MM: mes

DD: día del mes

HH: hora (0 a 23)

NN: minutos

SS: segundos

El ejemplo dado en el apartado anterior ilustra el diálogo de sincronización horaria.

### Envío de datos

La unidad remota deberá ser capaz de calcular y enviar los siguientes datos con frecuencia horaria:

**Vb:** Totalizador bruto. Última lectura de volumen bruto totalizado enviada por el corrector en la hora.

**Vc:** Totalizador corregido. Última lectura de volumen corregido totalizado enviada por el corrector en la hora.

**ΔVb:** Volumen bruto. Consumo bruto en la hora. Esto es, diferencia entre el totalizador bruto de la hora anterior y la actual:

$$\Delta Vb_i = Vb_i - Vb_{i-1}.$$

**ΔVc:** Volumen corregido. Consumo bruto en la hora:

$$\Delta Vc_i = Vc_i - Vc_{i-1}.$$

**Tmed:** Temperatura media. Media aritmética de las temperaturas recibidas durante la hora.

**Pmed:** Presión media. Media aritmética de las presiones recibidas durante la hora.

**N:** Número de tramas correctas recibidas en la hora.

**VEb:** Volumen bruto en error. Consumo bruto efectuado mientras el corrector informa de algún error.

**VEc:** Volumen corregido en error. Consumo corregido efectuado con el corrector en error.

Los datos correspondientes a una hora fija se enviarán en un único mensaje, cada mensaje además, deberá contener una única hora. La hora que se transmitirá deberá estar basada en horario UTC y será la hora inicial del periodo. Esto es, para transmitir los datos correspondientes al periodo transcurrido entre

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
		Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
	SCGAS Protocolo.doc	Ref:	Pag :4 de 8

las 13.00 y la 14.00 UTC se indicará, como hora de los datos, **13**. De esta forma, la primera hora del día será 0 y la última 23; en consecuencia, todos las fechas de datos del mismo día tienen en común el día<sup>1</sup>

#### Petición:

```
<e_lc it=código um=número fe=fecha vb=Vb vn=Vc db=ΔVb dn=ΔVc
eb=VEc en=VEc pm=Pmed tm=Tmed nt=N/>
```

Atributos:

**it:** Código de estación remota  
**um:** Número de unidad de medida  
**fe:** Fecha UTC inicial de los datos con formato YYJJJHH00  
**AA:** 2 últimos dígitos del año  
**JJJ:** día del año (el 1 de febrero es el día 32 del año)  
**HH:** hora inicial del periodo(0 a 23)  
**00:** minutos (siempre 0)  
**vb:** Totalizador bruto  
**vn:** Totalizador corregido  
**db:** Volumen bruto consumido en la hora  
**dn:** Volumen corregido consumido en la hora  
**eb:** Volumen bruto consumido en la hora con corrector en error  
**en:** Volumen corregido consumido en la hora con corrector en error  
**pm:** Presión media  
**tm:** Temperatura media  
**nt:** Número de tramas correctas

#### Respuesta:

No hay respuesta específica  
200 si el mensaje está bien formado,  
400 en otro caso

De no ser posible enviar el mensaje utilizando HTTP deberá intentarse enviar mediante un SMS. Este SMS no obtendrá respuesta del servidor. EL formato del SMS es un mensaje de longitud fija de 95 caracteres.

#### Formato del SMS:

```
E_LC RRRRU AAAAMDDHH BBBBBBBBBB CCCCCCCCC PPPPP TTTTT
bbbbbbbbbb ccccccccc eeeeeeeee NNNN
```

**RRRR:** Código de unidad remota (entero de 4 dígitos)  
**U:** Código de unidad de medida (entero 1 dígito)  
**AAAAMDDHH:** Fecha de los datos (entero de 10 dígitos)  
**BBBBBBBBBB:** Totalizador bruto (entero, 10 dígitos)  
**CCCCCCCCC:** Totalizador corregido (entero, 10 dígitos)  
**PPPPPP:** Presión media (real, 6 dígitos incluyendo el decimal)  
**TTTTTT:** Temperatura media (real, 6 dígitos incluyendo el decimal)  
**bbbbbbbbbb:** Volumen bruto en la hora (entero, 10 dígitos)  
**cccccccc:** Volumen corregido en la hora (entero, 10 dígitos)  
**eeeeeeee:** Volumen bruto en error en la hora (entero, 10 dígitos)  
**NNNN:** Número de tramas correctas (entero, 4 dígitos)

<sup>1</sup> Si se escogiera la hora final, los datos de las 23.00 del día 1 tendrían como fecha las 0 horas del día 2. No es un error ni siquiera un inconveniente, pero es algo paradójico que pertenezca a otro día.

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
	SCGAS Protocolo.doc	Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
		Ref:	Pag :5 de 8

## Envío de alarmas

La unidad remota deberá ser capaz de detectar, almacenar e informar acerca de las alarmas que se enumeran en la tabla 1. No es obligatorio, aunque sí recomendable, enviar las alarmas inmediatamente se produzcan.

**Tabla 1: Codificación de Alarmas**

Código	Descripción	Observaciones
1005	Fallo de comunicación con conversor	Argumento 1: UM que ha fallado
1006	Fin de fallo de comunicación con conversor	Argumento 1: UM que había fallado
1012	Elemento conversor en alarma	Argumento 1: UM que está en alarma
1013	Fin de alarma en elemento conversor	Argumento 1: UM que había entrado en alarma
1015	Presión de garantía superada	Argumento 1: UM en alarma
1027	Fin de alarma de presión de garantía	Argumento 1: UM en alarma
1028	Alarma de rotura de contador	Argumento 1: UM en alarma
1029	Fin de alarma de rotura de contador	Argumento 1: UM en alarma
1030	Alarma de cromatógrafo	Argumento 1: UM en alarma
1031	Fin de alarma de cromatógrafo	Argumento 1: UM en alarma

Opcionalmente, además de estas alarmas, la unidad remota podrá detectar y almacenar otro tipo de eventos. Éstos no podrán ser transmitidos al servidor central.

Por cada alarma deberá registrarse:

- \* Fecha en que ocurrió la misma con precisión de minuto.
- \* Código de la alarma
- \* Argumentos opcionales (normalmente la unidad de medida dónde se produjo la alarma)

Petición:

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
	SCGAS Protocolo.doc	Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
		Ref:	Pag :6 de 8

### Mensaje de alarma:

```
<e_lc it=código um=número fe=fecha vb=Vb vn=Vc db=ΔVb dn=ΔVc
eb=VEc en=VEc pm=Pmed tm=Tmed nt=N/>
```

Atributos:

**it:** Código de estación remota  
**um:** Número de unidad de medida  
**fe:** Fecha UTC inicial de los datos con formato YYJJJHH00  
 AA: 2 últimos dígitos del año  
 JJJ: día del año (el 1 de febrero es el día 32 del año)  
 HH: hora inicial del periodo(0 a 23)  
 00: minutos (siempre 0)  
**vb:** Totalizador bruto  
**vn:** Totalizador corregido  
**db:** Volumen bruto consumido en la hora  
**dn:** Volumen corregido consumido en la hora  
**eb:** Volumen bruto consumido en la hora con corrector en error  
**en:** Volumen corregido consumido en la hora con corrector en error  
**pm:** Presión media  
**tm:** Temperatura media  
**nt:** Número de tramas correctas

### Respuesta:

No hay respuesta específica  
 200 si el mensaje está bien formado,  
 400 en otro caso

De no ser posible enviar el mensaje utilizando HTTP deberá intentarse enviar mediante un SMS. EL mensaje es un texto de longitud fija de 28 caracteres. Este SMS no obtendrá respuesta del servidor.

### Formato del SMS:

**ALRM** RRRRU AAAAMDDHMM CCCC

RRRR: Código de unidad remota (entero de 4 dígitos)  
 U: Código de unidad de medida (entero 1 dígito)  
 AAAAMDDHH: Fecha de los datos (entero de 10 dígitos)  
 CCCC: Código de alarma

	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
		Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
	SCGAS Protocolo.doc	Ref:	Pag :7 de 8

## Cifrado de los mensajes

Todos los mensajes enviados al servidor vía HTTP<sup>1</sup> deberán ir encriptados utilizando un algoritmo de claves simétricas. Se deberá dar soporte, por lo menos, al algoritmo AES con claves de 256 bits, aunque puede que en el futuro se incorporen otros algoritmos alternativos. La unidad remota deberá soportar el uso simultáneo de múltiples claves. El juego de claves será proporcionado por Redexis Gas en el momento de incorporar la remota a la red. Llegado el momento de enviar un mensaje, la remota deberá escoger de forma aleatoria de entre todas las que tenga asignadas, la clave con la que se cifrará el mensaje. En mensaje cifrado se incluirá en un mensaje XML siguiendo la especificación sugerida por el consorcio W3C en su documento <http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/>. Como mínimo se deberá enviar la siguiente estructura:

```
<?xml version="1.0" ?>
<EncryptedData xmlns="http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#"
  MimeType="text/xml">
  <EncryptionMethod
    Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes256-cbc"/>
  <ds:KeyInfo xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#">
    <ds:KeyName>IdentificadorDeClave</ds:KeyName>
  </ds:KeyInfo>
  <CipherData>
    <CipherValue>MensajeCifrado</CipherValue>
  </CipherData>
</EncryptedData>
```

Como puede apreciarse, la estructura del mensaje es relativamente sencilla. Los únicos datos variables son:

- \* **IdentificadorDeClave:** Es un identificador que Redexis Gas suministrará junto con cada clave. De esta forma la clave no viaja con el mensaje y sólo Redexis Gas será capaz de utilizar la clave adecuada para descifrar el mensaje.
- \* **MensajeCifrado:** El mensaje original deberá, en primer lugar, encriptarse utilizando el algoritmo indicado con la clave seleccionada. En segundo lugar, para poder formar parte de un mensaje XML correcto, deberá codificarse en BASE64 (como requiere el documento del W3C arriba indicado).

<sup>1</sup> Esto excluye a los SMS que, por lo tanto, no van encriptados



	Redexis Gas	Nº Proyecto:	HO-1327
	SCGAS Protocolo.doc	Revisión: 0.1	Fecha 16/14/2014
		Ref:	Pag :8 de 8

### Ejemplo:

```

<?xml version="1.0" ?>
<EncryptedData xmlns="http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#"
  MimeType="text/xml">
<EncryptionMethod
  Algorithm="http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes256-cbc"/>
<ds:KeyInfo xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#">
<ds:KeyName>P542</ds:KeyName>
</ds:KeyInfo>
<CipherData>
<CipherValue>
V3R1eXF3VnRxdHh7d31pbnoA4WWZ5uTkuNuM37PhntiQ0qezr6uJsKipsLSor6mtsa8=
</CipherValue>
</CipherData>
</EncryptedData>

```