ET948 Modems para concentradores LVM (Low Voltage Manager)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	30 Junio 2021

Likinormas

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO Y ÁREA DE APLICACIÓN

Este documento define los requerimientos técnicos que debe reunir el modem de comunicación GSM que será utilizado en el sistema de Medición para Clientes BT y en los medidores inteligentes Smart Meter para las diferentes aplicaciones de Enel.

2. GESTIÓN DE VERSIONES DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha	Descripción de principales cambios
0	17/12/2020	Primera versión

3. UNIDADES A CARGO DEL DOCUMENTO

Responsable de la elaboración del documento:

- Network Comercial Operation: Jesús Alvarado/Cesar Rincón

Responsable de autorizar el documento: Carlos Medina

4. NORMATIVIDAD APLICABLE

El equipo materia de esta licitación deberán ser construidos y ensayados de acuerdo con lo especificado en las siguientes Normas:

- ETSI EN 301 511: Global System for Mobile communications (GSM); armonized EN for mobile stations in the GSM 900 and GSM 1800 bands covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE directive (1999/5/EC).
- ETSI EN 301 489-1/7: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS).
- ETSI EN 301 489-3: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz
- Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on the harmonization on the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC.
- Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- ETSI EN 300 019-2-4 May 1994 “Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment Part 2-4: Specification of environmental tests Stationary use at non-weather protected locations”.
- ETSI TS 100 910 V8.20.0 (2005-11) - Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Radio Transmission and Reception
- ETSI TS 125 101 V11.9.2 (2014-04) - Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); User Equipment (UE) radio transmission and reception (FDD)
- ETSI TS 136 101 V13.4.0 (2016-09) - LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception
- IEC 60950-1: Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements
- Cyber Security Guideline no. 12 (Rev 2 - 8/10/2019)-ENEL: INDUSTRIAL CONTROL SYSTEMS - OT SECURITY GUIDELINE

Nota: Se aceptarán otros estándares siempre que sean similares o superiores a los señalados.

4.1 DOCUMENTOS REEMPLAZADOS

(No aplica)

5. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol
LVM: Low Voltage Mananger (Concentrador LVM)
Smart meter: Medidores inteligentes desarrollados por Enel

6. DESCRIPCION

El modem deberá cumplir las características principales y de comunicaciones solicitadas en este documento y sus Anexos, además deberá asegurar una adecuada conectividad con el concentrador LVM que proveerá Enel y que finalmente debe comunicarse con el Servidor de Datos del Sistema de Medición Inteligente de Enel, este último también a proveer por Enel.

6.1 CARACTERISTICAS DEL HARDWARE.

6.1.1 Características Principales.

A continuación, se detallan las características principales del equipo :

CARACTERÍSTICAS	ENEL
Tensión de Alimentación	12VDC a 24VDC (-15%, +20%)
Máximo consumo	10W
Tarjeta SIM	SIM- mini SIM 3V
Temperatura de Operación (°C)	-20 a +55
Límite de Temperatura de Operación	-40 a +70
Límite de Temperatura de Almacenamiento	-40 a +70

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Humedad Relativa (%)	90
Dimensiones Máximas (Largo x ancho x profundidad) (mm)	130mm x 125mm x 50mm
Reloj	Time Clock / SNTP
Protocolos de Comunicación	TCP/IP (transparente)
Grado de Protección	· En toda la cubierta: IP51
	· En el Lugar de la SIM: IP54
	· En las áreas de conectores: IP22

Tabla 1: Características del hardware

A continuación, se detallan las características de la comunicación celular del módem.

COMUNICACIÓN CELULAR	Modem 4G
4G LTE	B2(1900), B4(1700/2100), B5 (850), B7(2600), B28(700)
3G (HSPA+ y HSPA/HSDPA/UMTS)	B5(850) B2(1900)
2G (EDGE / GPRS /GSM)	B5(850), B2(1900)

Tabla 2: Características de comunicación

6.1.2 Velocidad de Comunicación en Red de Datos.

	Modem	
	DL (Download)	UL (Upload)
4G LTE	100 Mbps	50 Mbps
HSPA+	21 Mbps	5.76 Mbps
UMTS	384 kbps	384 Kbps
EDGE	217.6 kbps	108.8 Kbps
GPRS	85.6 kbps	85.6 kbps

Tabla 3: Velocidades de comunicación

6.1.3 Puertos de Comunicación

- 2 puertos Ethernet de 100Mbps
- Opcional: Puerto USB 2.0

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.1.4 Cable de Alimentación

El cable para la conexión de la fuente de alimentación debe ser de par trenzado bicolor (rojo para positivo y negro para negativo) con sección >= 0,75 mm². La longitud del cable debe estar entre 75 cm y 120 cm.

6.1.5 Cable de Datos Ethernet

Debido a que una subestación secundaria puede ser, desde el punto de vista electromagnético, un entorno muy ruidoso, se debe proporcionar un cable Ethernet CAT 7 S-FTP de entre 50 y 100 cm de longitud para la conexión con el concentrador LVM.

6.1.6 Protocolos de Seguridad

- Filtro de Puertos Entrantes/salientes.
- Filtro de MAC’s
- Gestión de contraseñas (complejidad, mínimo en caracteres, etc.).
- Opción de cambio de las contraseñas por defecto del equipo .
- Gestión a través de protocolos seguros: SSHv2, HTTPS (HTTP sobre SSL/TLS), SFTP, FTPS, etc).
- VPN a través de protocolo IPSec.
- Soporta de certificados digitales para las VPN.
- Opción de deshabilitar los servicios que no se desean utilizar (SNMP, FTP; etc.).

6.1.7 Actualización de firmware

La ejecución de la actualización deberá contemplar tanto la forma remota como la forma directa.

6.1.8 Características de la Conexión al concentrador LVM a través del modem

- El modem deberá estar equipado con una SIM que permita su conexión a un servidor Radius que asignará una única dirección IP (en el lado WAN) para cada equipo (esto identificará al concentrador LVM dentro del sistema de gestión).
- Durante la autenticación, el servidor Radius también pasará al modem la dirección DNS para asignar los nombres de servidor utilizados por el concentrador LVM a la dirección numérica.
- Dado que la conexión se realiza a través de una dirección IP estática, tanto el concentrador LVM como el modem no deben implementar un DHCP, para que ambos tengan una dirección IP estática como: 192.168.1.1 para el modem al puerto ethernet y 192.168.1.2 para el concentrador LVM. De esta forma el concentrador LVM tendrá una dirección perteneciente a la misma subred del modem.
- La dirección de la puerta de enlace predeterminada del concentrador LVM será la dirección del modem al que está conectado (en el ejemplo anterior 192.168.1.1); de esta manera el modem resolverá el nombre de los servidores provenientes del LVM por la dirección DNS recibida del servidor Radius durante la autenticación

6.1.9 Configuración requerida en el modem

- Los servicios del concentrador LVM serán administrados a través del reenvío de los mismos desde los puertos del modem hacia los puertos del concentrador LVM definidos. Estos servicios son los provenientes del sistema de administración del concentrador LVM.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

La siguiente tabla muestra un ejemplo de los servicios requeridos por LVM:

Services to the LVM	WAN Port	Destination IP(LVM)	Destination Port
operative	50000	192.168.1.2	50000
operative	50001	192.168.1.2	50001
operative	50002	192.168.1.2	50002
operative	50003	192.168.1.2	50003
FTP	21	192.168.1.2	21
SSH	22	192.168.1.2	22

- De esta manera, cualquier solicitud del sistema de gestión al modem en el puerto 50000, se enviará al puerto 50000 del concentrador LVM y así sucesivamente.
- Para permitir la gestión remota del modem, se debe permitir la configuración de los puertos estándar configurados habitualmente para el servicio de administración por el propio modem.
- En el caso del concentrador LVM, esos puertos son el 22 que suele utilizar el servicio SSH (shell seguro) y SFTP (protocolo de transferencia de archivos SSH). En los modem de Enel, el servicio SSH se asigna al puerto 10022 para que cualquier solicitud que llegue al puerto 22 se reenvíe al concentrador LVM y los SSH que llegan al 10022 se utilicen para el propósito de configuración del modem (como actualización de firmware, etc.).
- Para que el servicio FTP hacia y desde el concentrador LVM funcione correctamente, se requiere que el modem esté configurado para usar cualquier puerto que necesite el servidor para el canal de datos, cuando el modo de transferencia pasiva este activo. Los puertos habilitados en el concentrador LVM para el modo de transferencia pasiva están en el rango 1024 - 65535.
- El modem debe garantizar el reenvío en estos puertos o tener un modo dinámico para habilitarlos siempre que reconozca una transferencia FTP pasiva, con una solicitud de cambio de puerto .

6.1.10 Envolvente exterior

El material de la envolvente o cubierta exterior del modem debe ser policarbonato o un material similar, cuyas dimensiones máximas se indicaron en el apartado 6.1.1.

6.1.11 Conector Antena

El equipo deberá contar con dos (2) conectores estándar SMA, ambas tipo hembra, para admitir la tecnología LTE MIMO. Las antenas, en posición operativa, deben ser ajustables en dirección vertical. En caso de que una de las dos antenas actúe como maestra, el conector SMA respectivo debe estar etiquetado como “MASTER”.

6.1.12 Señalización para Supervisión Local

El equipo en su panel frontal, tiene LED´s de estado en los cuales se pueden verificar el estado de operación del equipo .

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.2 CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

6.2.1 Requisitos de Cyber seguridad :

El proveedor deberá tomar en cuenta las características de cyber seguridad requeridas para su producto en el documento de ENEL “Cyber Security Guideline no. 12” (Rev 2 - 8/10/2019) para un nivel de protección “Baseline” y categoría “Maintenance”

6.3 ENSAYOS

6.3.1 Ensayos tipo

Los módems serán sometidos a las pruebas correspondientes dispuestas en las normas referidas en el apartado 4
Se debe verificar el cumplimiento de los requisitos de Cyber Seguridad requeridos con el área especializada de ENEL
Además, deben realizarse pruebas con los sistemas de medición de ENEL que comprenden pruebas de integración a: los medidores de energía Smart Meter, concentradores de datos y plataforma de gestión web.

6.3.2 Ensayos de rutina

Comprende la verificación dimensional y funcional de los equipos o en su defecto las pruebas funcionales mínimas establecidas en planta del fabricante. En particular debe verificarse:

- Verificación dimensional
- Pruebas de parametrización y configuración por defecto
- Pruebas de conectividad

6.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se entregará con cada lote , protocolos de las pruebas de rutina que se indican en el numeral 6.3.2. por cada muestra ensayada.

6.4.1 Nivel de aceptación y rechazo

Todos los ensayos de rutina indicados en el numeral 6.3.2 serán realizados por el proveedor en todas las muestras seleccionadas de acuerdo con el plan de muestreo, según norma ISO 2859-1: plan de doble muestreo, inspección normal AQL = 6.5%, nivel II

Tamaño del lote	Secuencia	Tamaño muestra	Muestra acumulada	Acepta	Rechaza
2 a 8	Primera	2	2	0	1
9 a 15	Primera	3	3	0	1
16 a 25	Primera	5	5	0	1
26 a 50	Primera	8	8	0	1
51 a 90	Primera	13	13	0	1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

91 a 150	Primera	13	13	0	2
	Segunda	13	26	1	2
151 a 280	Primera	20	20	0	2
	Segunda	20	40	1	2
281 a 500	Primera	32	32	0	3
	Segunda	32	64	3	4
501 a 1200	Primera	50	50	1	4
	Segunda	50	100	4	5
1201 a 3200	Primera	80	80	2	5
	Segunda	80	160	6	7
3201 a 10000	Primera	125	125	3	7
	Segunda	125	250	8	9

Tabla 4: Tamaño de muestra

La aceptación por Enel, o su representante, de los ensayos o informes de recepción, no eximen de responsabilidad al proveedor de suministrar el equipo con plena concordancia con las estipulaciones contractuales y de los requerimientos de las especificaciones.

El rechazo del material , debido a fallas o incumplimientos de las exigencias de la especificación, durante la recepción, no exime al proveedor de su responsabilidad de cumplir con las fechas de entrega.

6.5 CERTIFICACION REGULATORIAS

Los módems deberán cumplir con la siguiente obligación regulatoria nacional:

- Los módems , como equipos de comunicaciones inalámbricos deberán pasar por un proceso de homologación por el ente nacional autorizado en cada país, esta homologación es de responsabilidad del proveedor, para lo cual debe informarse del proceso y concluirlo. Es requisito para obtener el TCA o Evaluación de la Conformidad Técnica establecido por Enel.

6.6 EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD TÉCNICA (TCA)

La conformidad técnica es emitida por Enel y debe ser respaldada mediante la realización de todos los ensayos de diseño, tipo y de rutina indicados para cada modem a ser acreditado y otras. Las pruebas de diseño y tipo se realizan una vez, durante el proceso de TCA. El detalle de los documentos a presentar y el procedimiento a seguir es el indicado en el documento “GSCG002 : TECHNICAL CONFORMITY ASSESSMENT”.

6.7 EMBALAJE PARA EL TRANSPORTE

- Los módems y sus accesorios deberán ser embalados para transporte marítimo y/o terrestre según corresponda, y adecuado para evitar daños (golpes, corrosión , absorción de humedad, etc.) y robos.
- Los embalajes deben soportar las operaciones normales de carga , descarga, y el eventual apilamiento de un bulto sobre otro.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Se aceptará otro tipo de embalaje, siempre y cuando sea superior a las condiciones descritas anteriormente.
- Para el transporte marítimo de exportación, el fabricante deberá obtener la aprobación del embalaje por parte de las Compañías de Transporte, antes de despachar el equipo desde la fábrica.
- Todos los bultos deberán llevar los detalles necesarios de identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, tanto de su contenido como de los detalles de la Orden de Compra, en especial de la información solicitada por Enel

6.8 INFORMACION A PRESENTAR POR EL PROPONENTE

6.8.1 Generalidades

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como: planos, descripciones técnicas, especificaciones; deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.
El idioma a utilizar en todos esos documentos será el español o inglés, este último para el caso de hojas de datos o información técnica de los dispositivos.

6.8.2 Información para la propuesta técnica

La propuesta debe cumplir los requerimientos solicitados en la especificación de esta licitación y al menos contener las siguientes informaciones:

- El Proponente deberá completar la Tabla de Características Garantizadas reflejada en el numeral 7 y presentar ésta firmada por el responsable técnico.
- Diseños detallados de las diversas partes del modem.
- Manuales de instalación y operación que contemplen los esquemas de instalación y de conexión
- Manual de uso y programación del software propietario donde se pueda evidenciar las funcionalidades solicitadas.
- Registro fotográfico de alta resolución de diferentes ángulos que evidencien las características solicitadas.
- Referencias y experiencia. Deberá incluir, una relación de clientes a quienes haya suministrado equipos iguales o similares a los que está ofertando, incluyendo la fecha, cantidad y nombre cliente.
- Términos de la garantía
- Tiempos de entrega del suministro en instalaciones de Enel
- El Proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten desviaciones de esta especificación incluyendo el Anexo 2, identificando los ítems e indicando sus justificaciones. Las omisiones serán interpretadas como aceptación a las condiciones exigidas.
- Informe de homologación nacional de modem, si cuenta con el mismo.

6.8.3 Capacitación

El proveedor deberá considerar dar la capacitación adecuada a los profesionales de las Empresas Distribuidoras, entre otros aspectos se dará instrucción, respecto a la instalación y programación de sus equipos.

6.8.4 Garantías

El modem debe estar cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

de dos (2) años a contar de la fecha de entrega de toda la partida.
Se tendrá en cuenta que todos los equipos tengan incluidos un certificado de garantía.
El fabricante o representante debe dar garantía de soporte técnico, postventa, que permita hacer efectiva las garantías técnicas sobre eventuales fallas del producto y dar el soporte y ayuda que se requiera para la instalación y explotación de los mismos, en cada uno de los países que se suministre.
Para este efecto el fabricante deberá disponer de infraestructura, equipamiento y personal adecuado.

6.8.5 Condiciones de entrega:

El proveedor deberá contemplar la entrega bajo la modalidad Incoterm FOB y de manera opcional CFR vía aérea.

7. ANEXOS

7.1 Tabla de Características Técnicas Garantizadas

Descripción	***Unidad***	***Requerido***	***Ofertado***
Características Principales			
Tensión de Alimentación	V	12VDC a 24VDC (-15%, +20%)	
Máximo consumo	W	10W	
Tarjeta SIM	-	SIM / mini SIM 3V	
Temp. De Operación	°C	-20 a +55	
Límite de Temperatura de Operación	°C	-40 a +70	
Límite de Temperatura de Almacenamiento	°C	-40 a +70	
Humedad Relativa	%	90	
Dimensiones Máximas (Largo x ancho x profundidad) (mm)	mm	130mm x 125mm x 50mm	
Reloj	-	Time Clock /SNTP	
Protocolo de Comunicación	-	TCP/IP (Transparente)	
Grado de Protección		· En toda la cubierta: IP51 · En el Lugar de la SIM: IP54 · En las áreas de conectores: IP22	
Características Comunicación Celular			
4G LTE	-	B2(1900), B4(1700/2100), B5 (850), B7(2600), B8(900), B28(700)	
3G (HSPA+ y HSPA/HSDPA/UMTS)		B5(850) B2(1900), B8(900), B4(1700/2100)	
2G (GSM/GPRS/EDGE)		B5(850), B2(1900), B8(900)	
Características velocidad comunicación Red de datos (DL / UL)			
4G LTE	-	100 Mbps / 50 Mbps	
HSPA+		21 Mbps / 5.76 Mbps	
UMTS		384 kbps / 384 Kbps	
EDGE		217.6 kbps / 108.8 Kbps	
GPRS		85.6 kbps / 85.6 kbps	
Puertos de Comunicación			
Obligatorio:		2 puertos Ethernet	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Gabinete			
Material		Policarbonato o similar	
Dimensiones máximas (Largo x ancho x profundidad) mm		130mm x 125mm x 50mm	
Conector Antena			
Conector SMA (Hembra)	Cant	2	
Disposición de la conexión	-	Vertical	
Características Adicionales			
Protocolo de seguridad		(Indicar) Según descripción numeral 6.1.6	
Características Anexo 2			
WAN connectivity		(Indicar cumple SI/NO)	
Keep-alive		(Indicar cumple SI/NO)	
Watchdog		(Indicar cumple SI/NO)	
Periodic reset (Mandatory)		(Indicar cumple SI/NO)	
Configuration interface		(Indicar cumple SI/NO)	
IPSEC		(Indicar cumple SI/NO)	
Restore configuration		(Indicar cumple SI/NO)	
Date and time synchronization		(Indicar cumple SI/NO)	
Syslog – events register		(Indicar cumple SI/NO)	
Firmware update		(Indicar cumple SI/NO)	
Configuration update		(Indicar cumple SI/NO)	
SNMP		(Indicar cumple SI/NO)	
Support for eUICC international standard		(Indicar cumple SI/NO)	

7.2 TLC ADDITIONAL FEATURES FOR LVM MODEM

Ver el documento denominado Anexo 2 - TLC ADDITIONAL FEATURES FOR LVM MODEM

7.3 Anexo 3:

- Cyber Guideline no. 12 (Rev 2 - 8/10/2019)-ENEL: INDUSTRIAL CONTROL SYSTEMS - OT SECURITY GUIDELINE
- Check List - GICT-SGL *12* Ax *v02* ICS OT Security Guideline Control Matrix

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.