



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS “RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE RADIO PARA EL PUESTO CENTRAL DE LA ETAP Y LAS ESTACIONES REMOTAS.” Nº EXPEDIENTE 11/2022

1. Situación actual

En este momento **AMVISA** dispone de una red de Radio Analógica de tipo PMR en la banda de UHF para las comunicaciones de los PLC's existentes en sus estaciones remotas de telecontrol.

Las Estaciones Remotas son las siguientes:

Estación	Longitud 4DMS	Latitud 4DMS
ER Alegria	2°32'52,5"W	42°52'27,6"N
ER Gardelegui	2°40'41,9"W	42°49'19,3"N
ER Durana	2°38'11,2"W	42°53'58,5"N
ER Ullibarri	2°37'11,7"W	42°55'50,2"N
PCT Araka	2°40'17,1"W	42°53'31,7"N
ER Albina	2°37'45,4"W	42°59'31,2"N
ER Gorbea	2°44'05,7"W	42°59'46,5"N
AUX Murua	2°44'12,6"W	42°58'34,5"N

Los elementos de comunicaciones que componen cada Estación Remota son los siguiente:

- Radio Analógica de UHF marca PMR marca MOTOROLA modelo GM900
- Modem FSK V23 marca SISTELEC modelo RM96 con interface RS232
- Antena direccional

2. Objeto de esta licitación:

Dado que el actual equipamiento de comunicaciones se puede considerar como obsoleto y hay problemas para la obtención de repuestos y soporte técnico, se propone proceder a la renovación tecnológica de esta red de radio analógica, desplegando una solución de similar arquitectura con Radio DIGITAL que posibilite operar tanto con interfaces serie RS232 como con conectividad Ethernet TCP-IP.

3. Características de la Radio Digital propuesta

a) Características Básicas

- Operación Punto a Punto (PTP) o Punto Multipunto (PMP)
- Operación como Estación Base, Estación Repetidora o Terminal Remoto



- Bandas de frecuencia licenciadas:
 - UHF 400 400-470 MHz
- Ancho de Canal – seleccionado por software:
 - 12,5 kHz
 - 25 kHz
 - 50 kHz
 - 100 kHz
- Modulación adaptativa (ACM): QPSK hasta 256 QAM.
- Funcionamiento punto a multipunto de RF simplex semidúplex o full dúplex opcional
- Control automático de potencia de transmisión (ATPC) 10W mínimo de potencia de cresta (PEP) y una sensibilidad mínima de -115 dBm's para 12,5 KHz.
- Selección Automática de Estación Repetidora; Las Estaciones Remotas se programarán con una Estación Repetidora principal y una 2ª Estación Repetidora de emergencia. Esto posibilita que, en caso de fallo de la Estación Repetidora principal, las E.R's. pasen a comunicar por la secundaria de forma automática sin corte del Servicio.
- Rango de alimentación; de 10 a 30 Vcc y modo sleep para ahorrar energía en instalaciones alimentadas con energía solar.
- Interfaz de datos Ethernet y opciones de puerto múltiple asíncrono RS-232 / RS-485
- Opción de puerto de antena dual / simple seleccionables por software (puerto de antena dual para filtros o dúplexores externos)
- Cifrado y autenticación de datos mediante estándares de seguridad AES y CCM de 128, 192 y 256 bit
- Funcionamiento del servidor de terminales para transportar tráfico RS-232 / RS-485 a través de IP o Ethernet y convertir paquetes IP a un puerto serie físico local
- Compatibilidad con Mirrored Bits® y SLIP para RS-232
- Compatibilidad con VLAN IEEE 802.1Q con VLAN única y doble etiquetada y posibilidad de agregar / eliminar VLAN para adaptarse a los RTU / PLC apropiados
- El QoS admitirá el uso de bits de prioridad de VLAN IEEE 802.1p para priorizar y manejar los tipos de tráfico/VLAN
- QoS por puerto (Ethernet, serie, gestión)
- Filtrado L2 / L3 / L4 para mayor seguridad y evitar la sobrecarga de la red de radio de banda estrecha
- Modo de enrutador Gateway L3 con ruta IP estática estándar para una integración de red de enrutamiento simple
- Modo de enrutador L3 con subred y dirección IP por interfaz Ethernet
- Modo bridge L2 con reconocimiento de VLAN para integración LAN industrial estándar
- Encabezado Ethernet y compresión de encabezado IP / TCP / UDP ROHC para aumentar la capacidad del radio de banda estrecha
- Compresión de carga útil Ethernet y serial para aumentar la capacidad de radio de banda estrecha
- Comunicación pseudo "peer to peer" entre radios remotas a través de estaciones repetidoras base o repetidoras.



- Soporte de administración SuperVisor web para administrar elementos y subredes (base-repetidor-remotos)
- Gestión de Red Extendida de SuperVisor (EXM) que amplía la gestión del SuperVisor más allá de la red de radio simple, proporcionando configuración.
- Soporte de encriptación de MIB's SNMPv1/2/3 compatible con administración de red de agentes SNMP de terceros
- Direccionamiento de contexto SNMP para acceso SNMP comprimido a radios remotos
- SNTTP para la hora y fecha precisas de una amplia red de radios
- Configuración de construcción / flexibilidad de puertos de interfaz serial y Ethernet (3+1, 2+2, 4+0)
- Posibilidad de construir Estaciones protegidas 1+1 HSB
- Estación protegida opción totalmente intercambiable en caliente y monitoreo del hot standby
- Energía optimizada con modos de suspensión
- Transparente a todos los protocolos SCADA más comunes; p.ej. Modbus, IEC 60870-5-101 / 104, DNP3 o similar
- Cumple con los estándares internacionales, incluidos los estándares ETSI, FCC, ISED, ACMA, EMC, de seguridad y medioambientales.

b) Características de Seguridad

El equipo radio debe proporcionar funciones de seguridad para implementar las recomendaciones clave de los sistemas de control industrial. Para ello debe cumplir:

- IEC / TR 62443 (TC65) "Redes de comunicaciones industriales: seguridad de redes y sistemas"
- IEC / TS 62351 (TC57) "Control del sistema de energía y comunicaciones asociadas - Seguridad de datos y comunicaciones"
- FIPS PUB 197, NIST SP 800-38C, IETF RFC3394, RFC3610 e IEEE P1711 / P1689 / P1685
- FIPS 140-2: Requisitos de seguridad para módulos criptográficos

Las características de seguridad implementadas en el equipo radio deben ser:

- Cifrado de datos
- Cifrado en modo de contador (CTR) con el estándar de cifrado avanzado (AES) 128, 192, 256 bits, basado en el cifrado FIPS PUB 197 AES (usando Rijndael versión 3.0)
- Autenticación de datos.
- NIST SP 800-38C Cipher Block Chaining Message Authentication Code (CBC-MAC) basado en RFC 3610 usando Advanced Encryption Standard (AES)
- Seguridad de datos del Payload.
- CCM con integridad CBC-MAC (publicación especial NIST 800-38C)
- Configuración de protección de interfaz de gestión segura
- Seguridad RADIUS para la autorización, autenticación y contabilidad de usuarios remotos
- Mecanismos de bloqueo / ralentización de cuentas de usuario para mitigar los ataques de adivinación de contraseñas mediante fuerza bruta.



- La recuperación de contraseña de un solo uso (OTP) proporciona un mecanismo de prueba que permite que un usuario administrador acceda a cambiar la contraseña de administrador si el usuario administrador está bloqueado permanentemente
- Registro de eventos para auditar el acceso y el funcionamiento de los usuarios.
- Opciones de eventos de alertas de seguridad compatibles
- El filtrado de direcciones L2/L3/L4 permite la autorización de la fuente de tráfico
- Protocolo de capa física propietario y protocolo de capa MAC modificado basado en IEEE 802.15.4 estandarizado
- Acceso seguro HTTPS a la interfaz de gestión de elementos del SuperVisor del radio, es decir, acceso seguro al servidor web integrado en el radio
- Exclusivo certificado de seguridad ECC-256 autofirmado utilizado para permitir una segura interfaz de gestión HTTPS
- Acceso Secure Shell (SSH) a la interfaz de administración de radio CLI (interfaz de línea de comandos)
- SNMPv3 con cifrado para acceso seguro NMS
- Actualización de software remoto seguro mediante protocolo HTTPS
- Archivo de software cifrado y firmado para evitar la carga de software ajeno al fabricante
- Actualización segura del software por USB
- Acceso seguro al puerto Ethernet para el usuario SCADA / tráfico de usuarios o tráfico de gestión. Esto es útil para bloquear cualquier acceso de gestión desde sitios remotos no protegidos.
- Los puertos no utilizados se deberán poder desactivar para evitar el acceso no autorizado
- Llave de cifrado de clave (KEK) basada en RFC 3394, para la reintroducción segura por aire (OTAR) de claves de cifrado
- El privilegio de usuario permitirá el control de accesibilidad de los diferentes usuarios de la red de radio y el de los permisos de usuarios

4. Usabilidad Adicionales

- Configuración / diagnóstico a través del puerto de gestión de interfaz USD del panel frontal, interfaz Ethernet
- Servidor web SuperVisor incorporado, con configuración completa, diagnóstico y funcionalidad de monitoreo, incluida la configuración / diagnóstico del radio remoto a través del enlace de radio
- LED de estado para diagnóstico in situ
- Puerto de alarma dedicado.
- Las entradas de alarmas, se podrán configurar como eventos SNMP.
- Actualización de software e informes de diagnóstico a través de la unidad flash USB del puerto host
- Distribución y actualizaciones de software por aire
- Instalación simple con orificios de montaje integrados para montaje en pared o carril DIN o rack 19UR.

5. Alcance del suministro:

- Elaboración de un Estudio de Ingeniería de Radiofrecuencia incluyendo;



- Arquitectura de red, diagrama de red, topología, redundancia etc...
 - Cáculo de cobertura de la red de acceso presentando mapas de calor por cada Estación Base.
 - Ingeniería de tráfico para determinar y justificar las prestaciones que aportara el ancho de banda suministrado por equipamiento ofertado.
 - Ingeniería de IT, integración LAN, monitorización SNMP, plan de IP's, niveles de seguridad, acceso remoto etc..
 - Plan de implantación sin corte ni degradación del Servicio
 - Redacción de la Solicitud de frecuencias y/o reforma de las concesiones existentes para construir la solución técnica propuesta. Incluso Boletín sustitutorio.
 - Formación técnica para la adecuada configuración, operación y mantenimiento de la red desplegada.
 - Los licitadores presentarán el equipo de trabajo previsto, junto con sus medios técnicos disponibles, así como los datos que crea significativos para valorar su propuesta.
 - La empresa adjudicataria nombrará a única persona con el perfil de Director/a de proyecto. Esta persona ejercerá, entre otras funciones, la coordinación del equipo de trabajo, y centralizará la interlocución del servicio. En cuanto al perfil de Director/a de Proyecto, habrá de acreditar: Formación de Ingeniería Superior en Telecomunicaciones, con al menos 5 años de experiencia demostrable en Dirección de proyectos de despliegue de redes de telecomunicaciones.
-
- Suministro del equipamiento necesario.
 - Instalación, completa, puesta en servicio y desmontaje del actual equipamiento obsoleto.
 - Propuesta de mantenimiento.