



Bases Técnicas

Proyecto Enlace de Microondas UTEZ - 3 CUMBRES a Torre UAEM

Materiales, Equipo y Servicios para Telecomunicaciones

Especificaciones técnicas para la especificación de las propuestas:

1. El distribuidor de material de cableado estructurado y enlace de microondas deberá entregar carta de distribuidor autorizado por parte del fabricante del producto; para garantizar el certificado de instalación por parte del integrador.
2. El proveedor deberá presentar carta del fabricante como canal e instalador certificado de la marca a instalar.
3. El proveedor debe visitar cada uno de los sitios a realizar los trabajos a realizar en las torres arriostradas, previo a entrega de la propuesta.
4. El proveedor debe realizar pruebas de certificación a cables STP Cat5e uso exterior mediante certificador nivel III para asegurar la integridad de los cables de cableado estructurado entregando reporte escrito de pruebas. se debe de contar con certificado de calibración del equipo certificador de cableado vigente.
5. El proveedor debe de contar con al menos 3 técnicos con certificados en al menos una solución certificable para sistemas de puesta a tierra y sistemas de protección contra descargas atmosféricas.
6. El proveedor debe de contar con al menos 3 técnicos con certificados para manejo de la solución de radios para los enlaces de microondas.
7. El proveedor debe de contar con al menos 2 vehículos 4x4 para acceso a los sitios de torres, con documentos que acrediten la posesión de los mismos al momento de ejecutar los trabajos.
1. La instalación tendrá que realizarse en estricto apego y cumplimiento a las normas oficiales mexicanas e internacionales:
 - a) NOM-001-SEDE-2012.
 - b) NOM-022-STPS-2015.
 - c) NMX-J-549-ANCE-2005.
 - d) NFPA 780.
 - e) EIA/TIA 607.
8. El proveedor debe contar con determinado número de técnicos certificados por lo menos tener 3 instaladores certificados que tengan el conocimiento y experiencia acreditando a través de la capacitación y las mejores prácticas, lo que asegura que la infraestructura reciba los trabajos con el personal calificado que permita garantizar la continuidad del servicio de la red de enlace de microondas.
9. El proveedor que ejecute los trabajos de instalación debe de contar con al menos 3 técnicos con certificados DC-3 (habilidades laborales) siguientes:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive letter 'd' or similar character.



COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE GENERAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y DE
COMUNICACIÓN

- Entrenamiento en el manejo de riesgo eléctrico.
 - Trabajos en alturas.
 - Taller de primeros auxilios enfocados a trabajos de alto riesgo.
10. El integrador deberá garantizar que todo el cableado y tubería será soportado e instalado de manera apropiada de acuerdo con los estándares del cableado estructurado para edificios comerciales EIA/TIA 568 C.0 C.1 C.2 C.3, según sea la aplicación. Para lo cual deberá entregar memoria técnica como evidencia de los trabajos realizados.
 11. El integrador deberá de cumplir la certificación de cableado estructurado y entregar copia simple de certificado vigente con la intención de obtener el certificado por parte del fabricante.
 12. La compañía concursante deberá tener por lo menos tener 3 instaladores certificados de la marca de conectividad y presentar copia simple del certificado vigente.
 13. El proveedor deberá realizar la medición de sistema de puesta a tierra (SPT) para comprobación de resistencia menor a 2 ohms utilizando el método de caída de tensión indicado en la NOM-022-STPS-2015. El teluometro empleado para la medición debe de contar con certificado de calibración vigente expedido o contrato por laboratorio acreditado por EMA (entidad mexicana de acreditación).
 14. El proveedor deberá realizar la medición del electrodo del sistema de protección contra tormentas eléctricas (SPTE) para comprobación de resistencia menor a 10 ohms utilizando el método de caída de tensión indicado en la NOM-022-STPS- 2015 para reducir en un 95 % el riesgo de interrupción del servicio por descargas atmosféricas. El teluometro empleado para la medición debe de contar con certificado de calibración vigente expedido o contrato por laboratorio acreditado por EMA (entidad mexicana de acreditación).
 15. Para la evaluación de la propuesta técnica se deberá incluir catálogo de todos los productos ofertados, debidamente identificados (con separador e indicar el número de página) en idioma español.
 16. El proveedor debe entregar un cronograma de actividades a realizar de los trabajos.
 17. El integrador deberá cumplir el 100% las especificaciones requeridas en el anexo técnico, para la evaluación de su propuesta.
 18. Entregables son aquellos reportes que el proveedor entregará de forma física y en digital al responsable asignado por el usuario final, para llevar un control de las condiciones que guardan las unidades antes mencionadas y garantizar que los componentes y sistemas se dejan en óptimo estado de funcionamiento y de operación, los entregables son los siguientes: memoria técnica y reporte fotográfico.

Hector A. Cardenas S.



CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE RADIO DE ENLACES DE MICROONDAS

1.- Radio para antena externa

- InfiLINK XG, unidad punto a punto, rendimiento hasta 480 Mbps, gigabit ethernet y doble polaridad.
- Rendimiento neto: hasta 480 Mbps.
- Distancias recomendadas: hasta a 60 km.
- Tecnología de radio: MIMO 2x2.
- Esquemas de codificación de modulación: desde QPSK a QAM256, QAM1024.
- Transmitir poder: hasta a 27 dBm.
- Sensibilidad del receptor: abajo a -94 dBm, 10 MHz.
- Rango de frecuencia: 4900-6000 MHz.
- Ancho de banda: 10, 20, 40 MHz.
- Interfaces cableadas: 2x10/100/1000 GigabitEthernet (RJ45), puerto SFP.
- Consumo: hasta a 30 W.
- Opciones de poder: 90-240 VAC @ 50/60 Hz, $\pm 43..56$ VDC.
- Unidad exterior (ODU): 305 x 305 x 66 mm, 2.2 kg.

Radio

- Superpaquete con reconocimiento de voz / RTP.
- DFS.
- Control automático de tasa de bits.
- Control automático de potencia de transmisión.
- Modo de analizador de espectro.
- Herramientas de prueba de canales.

Gestión

- Varios protocolos de gestión: HTTP, telnet, SNMP v1 / 2c / 3 (MIB-II y MIB patentados).
- Interfaz gráfica del usuario.
- Indicación LED: estado de energía, estado de enlace inalámbrico y cableado, nivel de señal.
- Herramienta de alineación de antena.
- Actualización de software automática.
- Monitoreo en línea con EMS InfiMONITOR patentado.

Alfonso A. Cordero



Red

- Compatibilidad con el protocolo ARP de tunelización.
- Ethernet sobre IP e IP sobre IP.
- Filtrado MAC / IP.
- Interruptor de segunda capa completo.
- RIPv2 / OSPFv2 / enrutamiento estático.
- L2 / L3 Firewall.
- NAT (multipool, compatible con H.323).
- DHCP cliente / servidor / relay.

Calidad de servicio

- 17 colas de prioridad.
- Soporte IEEE 802.1p.
- Soporte IP TOS / DiffServ.
- Soporte de voz completo.
- Limitación del tráfico (absoluto, relativo, mixto).
- Redirección del tráfico.

Ambiental

Unidades exteriores:

- rango de temperatura de funcionamiento $-40 \dots + 60 \text{ }^\circ\text{C}$, (se puede ampliar a $-55 \dots + 60 \text{ }^\circ\text{C}$, modelos con índice "t" en PN), 100% de humedad, condensación.
- Protección contra el agua y el polvo conforme a IP66 / IP67.
- Carga de viento: 200 km / h, supervivencia.

Unidad Indoor

- $0 \dots + 40 \text{ }^\circ\text{C}$, 95% de humedad, sin condensación.

MAC

- Soporta ARP.
- Prueba de canal proactiva
- Interfaz de pseudo-radio: función inalámbrica InfiNet única para unirse a redes InfiNet a través de equipos de terceros.

Seguridad

- Protección contra tormentas / inundaciones.
- Protección de contraseña.

Alfonso A. García S.



- Acceso seguro a la línea de comandos a través del protocolo SSH.
- Actualización automática de firmware.

Cumplimiento estándar

- Radio: ETSI EN 301 893 v.2.1.1, ETSI EN 302 502 v.2.1.1 y FCC Part 15.247.
- EMC: ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-17 y FCC Part 15 Class B.
- La seguridad: ETSI EN 60 950-1:2006.
- RoHS: Directive 2011/65/EU.

Garantía por parte del fabricante: un año.

Cumpla con las especificaciones de número de parte: **Xm/5X.500.2x500.2x28.**

Protector de ethernet PoE contra descarga: es una unidad exterior bidireccional de protección contra rayos para sistemas inalámbricos diseñada para resistir las condiciones más duras y proteger la unidad exterior o el equipo de red de terceros instalado en el interior de subidas de tensión repentinas inducidas por rayos. A pesar de que todos los dispositivos inalámbricos tienen una protección contra rayos incorporada. Gracias a su protección superior de grado GR-1089, reduce en gran medida el riesgo de daños para los sistemas que operan en entornos hostiles o ubicaciones de difícil acceso.

Características:

1. Protector contra descargas de estado sólido de alta velocidad y alta corriente.
2. Protección de datos para redes de comunicación Gigabit 10/100/1000.
3. Compatible con equipos carrier class de alta velocidad.
4. Conector RJ45 diseñado para la protección de los circuitos para los pines (1,2 3,6 y 4,5 y 7,8) de la interface Ethernet gigabit.
5. Unidad para ser montada en la pared/rack, con un bracket opcional disponible para permitir un amplio rango de configuraciones de montaje en mastiles.
6. Punto de aterrizaje del encapsulado deberá ser conectado al próximo sistema de tierras (o a una barra de tierras).
7. Interconexión a base de conectores RJ45 instalados directamente en el chasis del encapsulado.
8. Encapsulado con un clip interconstruido para la sujeción de los cables a base de un tornillo.
9. En caso de un evento de protección por una descarga los elementos se sacrificarán poniéndose en corto impidiendo la comunicación.

Cumpla con las especificaciones de número de parte: **AUX-ODU-LPU-L.**


Rosalia A. Cardenas



Cable UTP Categoría 5e Exterior: Bobina de cable UTP tipo Cat5e blindado de grado industrial, color negro, compatible con los estándares ISO/IEC 11801, TIA/EIA568B.2. Conductor de 24 AWG cobre sólido desnudo. Aplicaciones PoE, cable de drenaje ESD integrado, un divisor anti-diafonía y un blindaje secundario. Está clasificado para proporcionar un rendimiento óptimo en redes Gigabit Ethernet.

Cumpla con las especificaciones de número de parte: **TC-CARRIER**.

ENLACE DE MICROONDAS PUNTO A PUNTO

De “UTEZ - 3 CUMBRES” a la “Torre UAEM”: Sistema de Telecomunicaciones entre la sede “Torre UAEM” y la “UTEZ - 3 CUMBRES” con radio enlaces con ancho de banda mínimo de 500 Mbps.

- El proveedor deberá presentar carta del fabricante como canal e instalador certificado de la marca a instalar.
- El proveedor concursante deberá tener por lo menos tener 3 instaladores certificados.
- El proveedor que ejecute los trabajos de instalación debe de contar con al menos 3 técnicos con certificados DC-3 siguientes:
 - 1) Entrenamiento en el manejo de riesgo eléctrico.
 - 2) Trabajos en alturas.
 - 3) Taller de primeros auxilios enfocados a trabajos de alto riesgo.
- Suministro e Instalación de materiales para la instalación de equipo (radios) Enlace de Microondas de A a B, debe incluir:
 - 1) Radio con número de parte **Xm/5X.500.2x500.2x28** de 500 Mbps Point-to-Point, con un año de garantía.
 - 2) WKU kit universal de sellado de conectores, N/P: WKU.
 - 3) External outdoor lightning protection unit, gigabit ethernet passthrough, built-in lightning protection, N/P: **AUX-ODU-LPU-L**.
 - 4) Cable blindado para exterior tipo carrier, N/P: TC-CARRIER.
 - 5) Tough cable connector, N/P: TC-CON-100.
 - 6) Conector rj45 para cable ftp/stp categoría 5e – blindado, N/P: TC-CON.
- Suministro e Instalación de materiales para la instalación de Enlace de Microondas Punto a Punto entre Torre UAEM y la UTEZ - 3 CUMBRES, debe incluir:
 - 1) Maniobra de carga y descarga de ensamble de Mastil, armado e izaje mastil de 3 metros, limpieza de capuchones de luces de obstrucción, sustitución y reemplazo de fotocelda con base y mensula, sustitución y reemplazo de cable de uso rudo 2x16, reapriete de tensores de 1/2"x 6" doble ojo, reapriete de placas igualadoras de esfuerzos.

Alfonso A. Guevara

- 2) Servicio de suministro e instalación de mastil de metros y accesorios. incluye: flete de torre y materiales hasta el sitio; instalación de la mastil de acuerdo a las características del sitio; pintura reglamentaria; instalación de fotoceldas.
- 3) Instalación de radio con número de parte **Xm/5X.500.2x500.2x28** para enlace inalámbrico punto a punto entre Torre UAEM a UTEZ - 3 CUMBRES que incluye: traslado de personal a la Torre UAEM para instalar el radio en la altura especificada por el perfil de línea sobre el mastil/Torre existente en 3 Cumbres. traslado de personal a UTEZ - 3 CUMBRES con vehiculo para instalar el radio en la altura especificada por el perfil de línea sobre la torre/mastil a instalar.
- 4) Instalación de protector PoE dentro de site de telecomunicaciones y en la torre/mastil UAEM, instalación de protector PoE dentro de site de telecomunicaciones y en torre/mastil de la UTEZ - 3 CUMBRES.
- 5) Tendido de cable blindado para exterior tipo carrier cat 5e en Torre UAEM desde radio hasta protector contradescarga y PoE dentro de site de telecomunicaciones. Tendido de cable blindado para exterior tipo carrier cat 5e en UTEZ - 3 CUMBRES desde radio hasta protector contradescarga y PoE dentro de site de telecomunicaciones.
- 6) Ponchado de conector rj45 plastico y metálico para cable ftp/stp categoría 5e - blindado en Torre UAEMy prueba con equipo fluke de correspondencia de pares de cable en apego a estandar 568-B. Ponchado de conector rj45 plastico y metalico para cable ftp/stp categoría 5e - blindado en UTEZ - 3 CUMBRES y prueba con equipo fluke de correspondencia de pares de cable en apego a estandar 568-B.
- 7) Instalación de cable verde calibre 6 AWG para puesta a tierra del chasis del radio en Torre UAEMy protectores contra descarga hasta la barra de tierra existente. Instalación de cable verde calibre 6 AWG para puesta a tierra del chasis del radio y protectores contra descarga en UTEZ - 3 CUMBRES hasta barra de de tierra existente.
- 8) Ponchado de zapata de ojillo para calibre 6 AWG con crimpeadora hidraulica en Torre UAEM. Ponchado de zapata de ojillo para calibre 6 AWG con crimpeadora hidráulica en UTEZ - 3 CUMBRES.
- 9) Traslado de 1 tecnico y 1 ingeniero de campo a Torre UAEM y de 1 tecnico y 1 ingeniero de campo a UTEZ - 3 CUMBRES de forma simultanea para configuración de ambos radios para enlace que consiste en: ajuste de angulo azimuth de radio con apoyo de brujula y gps, ajuste de grados de inclinación (tilt), encendido de ambos equipos y prueba de ping para asegurar comunicación tcp/ip. configuración de parámetros de red (direccion ip, submascara de red, gateway), configuración de parametros de radio frecuencia empleando herramienta de analisis de espectro para seleccionar frecuencia adecuada para comunicación. una vez establecido el enlace empleo de herramienta de desempeño (performance test) para asegurar troughput; en caso de ser necesario ajuste fino en alineacion de radios para obtener el troughput.
- 10) Elboración de memoria técnica de enlace punto a punto de Torre UAEM a UTEZ - 3 CUMBRES.

Alfonso A. Carballo



COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN DE GENERAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y DE
COMUNICACIÓN

- 11) Servicio de instalación de tubería conduit pared gruesa de 3/4" para canalización de cable stp cat 5e de radio hasta site de telecomunicaciones de UTEZ - 3 CUMBRES.
 - 12) Servicio de instalación de tubería conduit pared gruesa de 3/4" para canalización de cable stp cat 5e de radio hasta site de telecomunicaciones de Torre UAEM.
 - 13) Servicio de instalación de tubería pvc pesado de 3/4" para canalización de cable de puesta a tierra calibre 6 AWG color verde desde el radio hasta barra de puesta a tierra en el site de telecomunicaciones existente en UTEZ - 3 CUMBRES.
 - 14) Servicio de instalación de tubería pvc pesado de 3/4" para canalización de cable de puesta a tierra calibre 6 AWG color verde desde radio hasta barra de puesta a tierra en site de telecomunicaciones existente en Torre UAEM.
 - 15) Servicio de suministro e instalación de sistema de protección contra tormentas eléctricas (SPTE) para torre/mastil; incluye punta, bajante de pararrayos, 3 electrodos de puesta a tierra, registros pvc de alta densidad, conectores mecánicos e intensificador de tierras bajo la norma NMX-J-549-ANCE-2005.
 - 16) Servicio de suministro e instalación de sistema de puesta a tierra (SPT) a base de sistema TG45, bajo la norma NMX-J-549-ANCE-2005.
 - 17) Servicio para equipotenciar el SPT y el SPTE bajo la norma NMX-J-549-ANCE-2005.
- Servicio de levantamiento, análisis de espectro, estudio de línea de vista usando software como pathloss.

Requerimientos técnicos para la presentación de las propuestas:

1. Se deberá visitar los puntos a interconectar para llevar a cabo la inspección necesaria y realizar el diseño.
2. Se deberá de presentar los estudios de línea de vista que realice en la propuesta de equipamiento.
3. Se deberá presentar plano isométrico en donde se muestre a detalle con medidas, equipamiento, trayectorias existentes y propuestas en estos enlaces.
4. Se deberá presentar el plano la instalación eléctrica, obra civil y demás instalaciones existentes, en caso de existir.
5. Se deberá de presentar un detalle de las torres/matil de comunicaciones y características propuestas para llevar a cabo estos enlaces en los puntos que se requiera.
6. Cronograma de actividades a realizar para la instalación del enlace e infraestructura.
7. Cuadro de costos unitarios.
8. Memoria técnica detallada con los datos de los puntos 1 al 7.



Estudio de factibilidad

Presentar el detalle del siguiente cuadro con las coordenadas de los dos sitios a enlazar (obtenidas mediante dispositivo tipo GPS), calcular con precisión la factibilidad del enlace y su velocidad máxima. Analizar las variables externas que afectan el desempeño del enlace. Las variables que considera son: distancia, topografía, condiciones meteorológicas y otras para obtener los porcentajes de confiabilidad y capacidad de transferencia de datos.

	SITIO A	SITIO B
	Torre UAEM	UTEZ - 3 CUMBRES
Distancia entre los dos sitios:		
Coordenadas:		
Altura mín de antena en Torre:		
Altura del sitio SNM:		
Altura de la Torre o Mástil:		
Altura de la construcción:		
Tipo de Torre o Mástil:		
Máx Capacidad Transferencia de		
Tamaño de las antenas integradas:		
Potencia de radios:		
Ganancia de antenas:		

Anexar imagen del software con que se realizó el cálculo.

Procedimiento descriptivo de instalación:

Sitio A:

1. Instalación de torre/mástil en la ubicación Sitio A
2. Instalación del equipo nuevo.
3. Instalación de un cable STP uso rudo para exteriores cat 5e (Gigabit), instalado desde el equipo hasta el cuarto de datos correspondiente, conectorizado con conector blindado en el cuarto de telecomunicaciones.
4. Instalación del protector contra descargas y chasis del radio aterrizandolo a la barra de tierra del cuarto de telecomunicaciones con cable de cobre calibre 6 AWG color verde.
5. Aterrizaje del equipo en Torre/Mástil a la barra de tierra mas cercana a la/el Torre/Mástil con cable de cobre calibre 6 AWG color verde.
6. Se ejecuta el procedimiento de alineación de las antenas con herramienta propia del equipo (Simultaneamente con del Sitio B).
7. Se etiquetarán los cables, protectores contra descargas y los equipos, señalando las frecuencias en las que finalmente quedaron.

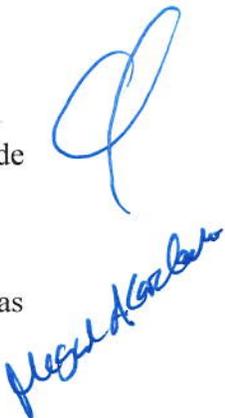
8. Se correran las pruebas de estabilidad y transferencia de datos
9. Se recogerá toda la información necesaria para la elaboración de la memoria técnica.

Sitio B:

1. Instalación de torre/mastil en la ubicación Sitio B solo en el sitio donde lo requiera.
2. Despalante de medidas para los puntos de anclaje (en caso de requerir).
3. Armado de Torre/Mastil y tenzado de retenidas (en caso de requerir).
4. Instalación de un triangulo antitorsi3n (en caso de requerir).
5. Instalación de pararrayos, fotoceldas, tierras físicas, union equipotencialidad y luces de obstrucción.
6. Instalación de tres ductos de tubería conduit pared gruesa de 3/4" de la base de la torre hasta el cuarto de telecomunicaciones. Un ducto para proteger el cable de STP Cat 5e, un ducto para el cable de tierra del chasis del radio y otro para la alimentación eléctrica de las luces de obstrucción.
7. Instalación del equipo nuevo en la torre/mastil nueva.
8. Instalación de un cable STP uso rudo para exteriores cat 5e (Gigabit), instalado desde el equipo hasta el cuarto de datos correspondiente, conectorizado con conector blindado en el cuarto de telecomunicaciones.
9. Instalación del protector contra descarga y chasis del radio aterrizandolo a la barra de tierra del cuarto de datos con cable de cobre calibre 6 AWG color verde.
10. Aterrizaje del equipo en Torre/Mástil a la barra de tierra mas cercana a la/el Torre/Mástil con cable de cobre calibre 6 AWG color verde.
11. Se ejecuta el procedimiento de alineación de las antenas con herramienta propia del equipo (Simultaneamente con del Sitio A)
12. Se etiquetarán los cables y los equipos, señalando las frecuencias en las que finalmente quedaron, identificador del radio y extremo.
13. Se correran las pruebas de estabilidad y transferencia de datos
14. Se recogerá toda la información necesaria para la elaboración de la memoria técnica.

Aplicaciones:

1. 4G/LTE de Alta Capacidad
2. WISP infraestructura backhaul
3. Conectividad Edificio-a-Edificio a velocidades Fast Ethernet
4. Redundante celular backhaul IP nativo
5. Una alternativa rentable para los enlaces de microondas existentes o con cables de líneas arrendadas
6. WISP Internet POP para zonas remotas
7. NLOS backhauling utilizando bandas de frecuencia inferiores
8. Respaldo confiable para las líneas de fibra, FSO de alta velocidad o enlaces de ondas milimétricas



[Handwritten signature]



Bandas de frecuencia:

1. 4.9 - 6.0 GHz
2. 6.0 - 6.4 GHz

Características clave:

1. Entrada Multiple - Salida Multiple (MIMO 2x2) tecnología innovadora
2. "Pay as you grow" software actualizable
3. Alta-capacidad - hasta 300 Mbps rendimiento
4. 5/10/20/40 MHz channel ancho de banda
5. Posibles distancias operativas en exceso de 80 km
6. LOS (line-of-sight) y NLOS (non-line-of-sight) despliegues
7. Soporte avanzado de Calidad de Servicio (QoS Quality-of-Service)
8. Instant DFS allowing non-invasive background spectrum monitoring and seamless frequency channel change on channel congestion
9. Vlans 802.1.Q
10. **Garantía de equipo 1 año.**

Especificación técnica protector del ethernet PoE contra descarga:

10. Protector contra descargas de estado sólido de alta velocidad y alta corriente.
11. Protección de datos para redes de comunicación Gigabit 10/100/1000.
12. Compatible con equipos carrier class de alta velocidad.
13. La instalación deberá incluir dos unidades de protección, una instalada en la pared, torre/mástil adyacente al radio y una instalada en el extremo de la entrada del cable al edificio en el cual la red reside.
14. Para minimizar la posibilidad de daño a equipos de comunicación por descarga de un rayo se instalara en cada enlace punto a punto.
15. Conector RJ45 diseñado para la protección de los circuitos para los pines (1,2 3,6 y 4,5 y 7,8) de la interface Ethernet gigabit.
16. Unidad para ser montada en la pared/rack, con un bracket opcional disponible para permitir un amplio rango de configuraciones de montaje en mastiles.
17. Punto de aterrizaje del encapsulado deberá ser conectado al próximo sistema de tierras (o a una barra de tierras).
18. Interconexion a base de conectores RJ45 instalados directamente en el chasis del encapsulado.
19. Encapsulado con un clip interconstruido para la sujeción de los cables a base de un tornillo.
20. En caso de un evento de protección por una descarga los elementos se sacrificaran poniendose en corto impidiendo la comunicación.

Cumpla con las especificaciones de número de parte: **AUX-ODU-LPU-L.**

Reginaldo A. Godoy