

ANEXO C Manual de Instalaciones para Provisión de Conectividad

INTRODUCCIÓN

En el presente documento describe las tareas, procedimientos y responsabilidades en los Predios para la Provisión del Servicio de Internet, cuyo objetivo es brindar acceso a Internet inalámbrico y la instalación de una Red Local, garantizando el servicio y su disponibilidad, según los indicadores de calidad establecidos en el pliego.

OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Establecer los lineamientos generales a respetar en la ejecución de las tareas dentro del proyecto.

AUDIENCIA DEL DOCUMENTO

Destinado al Prestador responsable de brindar los enlaces del servicio de internet y la instalación de la Red Local en los Predios enmarcados.

RESPONSABILIDADES

En las siguientes secciones se indican las responsabilidades que el Prestador de Servicios de Internet ISP asumirá en la ejecución, seguimiento y control de las actividades durante presente Proyecto.

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Durante la ejecución de tareas en el Predio, será responsabilidad del Prestador que su personal, cuente con todos los elementos apropiados de protección y seguridad.

El Prestador se asegurará que su personal, es idóneo para las tareas a realizar y que respetaran de manera taxativa las recomendaciones de seguridad:

El uso de casco, calzado de seguridad, lentes de protección y guantes.

No dejar herramientas eléctricas enchufadas si las mismas no están siendo utilizadas.

El uso de arnés con los accesorios adecuados en las tareas que lo requieran.

Delimitar el área de trabajo para evitar el acceso de personal no técnico.



HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Será responsabilidad del Prestador que su personal, cuente con la totalidad de las herramientas apropiadas para la correcta realización de tareas adjudicadas.

Entre las herramientas, cada equipo de trabajo contara con una Netbook/Notebook con puerto Ethernet y placa de red inalámbrica. También contara con un Smartphone/Tablet que permita la instalación y utilización de la aplicación móvil provista por Arsat.



MATERIALES Y DISPOSITIVOS

El Prestador se asegurará que su personal, cuente con todos los materiales y dispositivos al momento de acudir a los Predios. También deberán disponer de dispositivos de respaldo ante cualquier inconsistencia que se presente.

CPE en comodato configurado según lo definido por Arsat y dentro del Rack del piso tecnológico o Gabinete Plástico.

El Prestador deberá armar y presentar un instructivo técnico funcional de fácil comprensión, por cada tipo de Equipo y tecnología (CPE), que sea utilizado como Acceso a Internet en cada Predio. Deberá ser en formato PDF y de idioma español.

ORDEN Y PROLIJIDAD

El Prestador deberá realizar todas las tareas de forma ordenada y con la máxima prolijidad. Al finalizar, el sitio debe quedar en las mismas condiciones de orden y limpieza en que fue encontrado.

Se asegurará de retirarse todos los materiales sobrantes, restos de polvo y escombros producidos durante la implementación de la instalación del Servicio de Internet.

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Se brindará el Sistema de Gestión Integral del Proyecto (SGI) y con acceso al Prestador para realizar el control y seguimiento del desarrollo y cumplimiento de todas las actividades del proyecto, tales como:

Los formularios de instalación y reparación completados en las tareas realizadas en los Predios.

Los cronogramas de instalación para todo el Proyecto.

La información actualizada de las cuadrillas idóneas disponibles para realizar las tareas, con su correspondiente documentación solicitada por Arsat.

Las notificaciones referidas a las Incidencias / No Conformidades.

El SGI se ejecuta en dispositivos portátiles tales como: notebooks, netbooks, smartphone Android v4 o superior, tablet, etc.

La aplicación móvil se ejecuta en dispositivos portátiles smartphone Android v4 o superior que deben ser provistos por el Prestador.

GERENTE DE PROYECTO

El Prestador designará un Gerente de Proyecto, quien tendrá a su cargo y responsabilidad, el desarrollo técnico de la solución comprometida y en todos los aspectos técnicos inherentes a la ejecución del contrato.

El Gerente de Proyecto ejercerá sus funciones de conformidad con los términos de la presente contratación y las pautas acordadas con la Unidad Gestora del Proyecto, constituyendo esta última el único interlocutor válido en relación con la definición de todos los aspectos técnicos derivados de la ejecución de todos los Servicios alcanzados por el pliego.

DOCUMENTACIÓN DE CUADRILLAS

Previo al inicio de las tareas del proyecto, el Prestador deberá contar con la documentación de ART – comprobante de pago AFIP 931 mensual – Seguro de vida obligatoria actualizado de todo el personal, que eventualmente asistirá a los Predios, con motivo de realizar tareas relacionadas al servicio de instalación, garantía y mantenimiento.

Sera responsabilidad del Prestador mantener la documentación actualizada y cargada mensualmente en el Sistema de Gestión Integral.

SISTEMA DE MONITOREO Y FISCALIZACIÓN

El Prestador deberá proveer preferentemente, un Sistema de Monitoreo y Fiscalización, el cual informe el tráfico, ancho de banda, calidad del servicio, disponibilidad de los enlaces y los parámetros de conectividad cuantificables, medidos desde los gestores del equipamiento.

Así mismo el sistema de monitoreo facilita la exportación de reportes de tráfico, estado y calidad de servicio de los enlaces. Arsat definirá previamente el formato.

Del mismo sistema, podrá facilitar un instructivo de nivel usuario, en formato PDF y de idioma español.

RECOLECCIÓN VÍA SNMP U OTRO MEDIO

Para el sistema de monitoreo, el CPE provisto por el Prestador y alojado en el Rack o Gabinete Plástico (Red o Piso Tecnológico: Grande, Mediano y Chico)) conectado al UTM o al Gateway, brindara preferentemente la capacidad de un agente SNMP (V2 o V3) y con una IP/Puerto tal que sea accesible desde los servidores que el Sistema de Gestión de MINED. disponga, respondiendo tanto a las consultas SNMP como a las del protocolo ICMP para poder realizar el monitoreo de los servicios. Asimismo, el Prestador podrá configurar en el CPE, una comunidad SNMP de sólo lectura con acceso a la MIB completa.

Para el sistema de alarmas, el Prestador podrá configurar para cada CPE, el envío de traps SNMP a los servidores que el Sistema de Gestión de MINED. disponga.

Ante la imposibilidad de poder brindar soporte a consultas y traps SNMP (v2 o v3) en el CPE, se acepta como alternativa que se brinde la información necesaria mediante API REST que devuelvan los datos equivalentes a los esperados para cualquier consulta del protocolo SNMP, y mediante WEBHOOKS para el caso equivalente a los traps SNMP, y que en este caso podrán también ser enviadas a los servidores que el Sistema de Gestión que Arsat ~~MINED~~ disponga.

El Prestador podrá desarrollar las tareas necesarias, tanto para hacer disponibles los datos para el monitoreo como para el envío de los datos en el caso de las alarmas.

Se deja en claro, que se mantiene el requerimiento de acceso a la IP del CPE desde los servidores del Sistema de Gestión de Arsat para el protocolo ICMP.

MÉTODOS DE SOLICITUDES GET

El prestador podrá implementar uno de los métodos definidos por Arsat para habilitar la comunicación SNMP y asegurará que cada CPE responda solicitudes GET a las MIBs indicadas por MINED.

MÉTODO #1 - IP PÚBLICA POR CADA CPE

Predio	IP del CPE (pública)	Puerto	Comunidad SNMP
--------	----------------------	--------	----------------

100000	10.10.10.1	161	PNCSNMP
100001	10.10.10.2	161	PNCSNMP
100002	10.10.10.3	161	PNCSNMP
100003	10.10.10.4	161	PNCSNMP
100004	10.10.10.5	161	PNCSNMP
100005	10.10.10.6	161	PNCSNMP
100006	10.10.10.7	161	PNCSNMP
100007	10.10.10.8	161	PNCSNMP
100008	10.10.10.9	161	PNCSNMP
100009	10.10.10.10	161	PNCSNMP
100010	10.10.10.11	161	PNCSNMP

MÉTODO #2 - IP PÚBLICA ÚNICA Y UNA COMUNIDAD PARA CADA CPE

Predio	IP concentradora		Comunidad SNMP
	(pública)	Puerto	
100000	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100000
100001	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100001
100002	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100002
100003	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100003
100004	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100004
100005	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100005
100006	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100006
100007	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100007
100008	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100008
100009	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100009
100010	10.10.10.1	161	PNCSNMP_100010

MÉTODO #3 - IP PÚBLICA ÚNICA Y UNA COMUNIDAD PARA CADA CPE

Predio	IP de cada CPE		Comunidad SNMP
	(pública pero variable)	Puerto	
100000	10.10.10.1	161	PNCSNMP
100001	192.168.10.1	161	PNCSNMP
100002	172.16.15.1	161	PNCSNMP
100003	10.16.1.1	161	PNCSNMP
100004	200.10.10.1	161	PNCSNMP
100005	10.1.1.2	161	PNCSNMP
100006	10.10.10.5	161	PNCSNMP
100007	192.168.10.8	161	PNCSNMP

100008	172.16.15.4	161	PNCNMP
100009	10.16.1.6	161	PNCNMP
100010	200.10.10.9	161	PNCNMP

MÉTODO #4 - IP PÚBLICA ÚNICA Y UNA COMUNIDAD PARA CADA CPE

Predio	IP del concentrador		username	auth		privacy		sec level	context
	(pública fija)	Puerto		passphrase	protocol	passphrase	protocol		
100000	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100000
100001	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100001
100002	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100002
100003	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100003
100004	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100004
100005	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100005
100006	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100006
100007	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100007
100008	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100008
100009	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100009
100010	10.10.10.1	161	user_name	passwordA	SHA	passwordB	AES	authPriv	100010

MÉTODO #5 - IP PÚBLICA ÚNICA COMUNIDAD ÚNICA, Y UN PUERTO PARA CADA CPE

Predio	IP concentradora		
	(pública)	Puerto	Comunidad SNMP
100000	10.10.10.1	3000	PNCNMP
100001	10.10.10.1	3001	PNCNMP
100002	10.10.10.1	3002	PNCNMP
100003	10.10.10.1	3003	PNCNMP
100004	10.10.10.1	3004	PNCNMP
100005	10.10.10.1	3005	PNCNMP
100006	10.10.10.1	3006	PNCNMP
100007	10.10.10.1	3007	PNCNMP

100008	10.10.10.1	3008	PNCNMP
100009	10.10.10.1	3009	PNCNMP
100010	10.10.10.1	3010	PNCNMP

MIBS Y OIDS

En la siguiente tabla se indican las MIBs y sus OIDs mandatorios a los cuales cada CPE podrá responder solicitudes.

MIBs	OIDS	Descripción	Detalle
SYSTEM	1.3.6.1.2.1.1		
	1.3.6.1.2.1.1.1.0	system.sysDescr.0	
	1.3.6.1.2.1.1.3.0	system.sysUpTime.0	
	1.3.6.1.2.1.1.4.0	system.sysContact.0	Indicar la velocidad contratada en Mbps.
	1.3.6.1.2.1.1.5.0	system.sysName.0	Indicar el código o ID del ISP para identificar el servicio de internet.
	1.3.6.1.2.1.1.6	system.sysLocation.0	Indicar el número de predio donde está instalado el enlace.
IP	1.3.6.1.2.1.4		
	1.3.6.1.2.1.4.20	ipAddrTable	
	1.3.6.1.2.1.4.21	ipRouteTable	
INTERFASES	1.3.6.1.2.1.2		
	1.3.6.1.2.1.2.1	ifNumber.0	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.4	ifTable.ifEntry.ifMtu	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.5	ifTable.ifEntry.ifSpeed	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.6	ifTable.ifEntry.ifPhysAddress	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.8	ifTable.ifEntry.ifOperStatus	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.7	ifTable.ifEntry.ifAdminStatus	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.10	ifTable.ifEntry.ifInOctets	
	1.3.6.1.2.1.2.2.1.16	ifTable.ifEntry.ifOutOctets	

CRONOGRAMA DE ASISTENCIA

El Prestador definirá el cronograma de asistencia a cada Predio y lo cargará en el Sistema de Gestión Integral. El cronograma asentará la fecha de inicio / fin de la instalación.

La franja horaria de trabajo será considerada de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 Hs. debiendo coordinar y acordar con la máxima autoridad del Predio el horario adecuado para realizar la instalación requerida.

Las solicitudes de cambio de cronograma, en ningún caso deben exceder el plazo máximo de treinta (30) días corridos totales, y no se podrá presentar más de una Solicitud de cambio.

La solicitud de cambio debe ser efectuada por el Gerente de Proyecto del Prestador, acompañándola con el nuevo cronograma propuesto, y la correspondiente documentación de respaldo y justificación de la solicitud.

La Unidad Gestora del Proyecto contará con un plazo mínimo de DOS (2) DÍAS hábiles para aprobar o denegar la solicitud de cambio, a su único criterio.

El nuevo cronograma propuesto por el Prestador entrará en vigor inmediatamente después de que la Unidad Gestora del Proyecto haya emitido la Aprobación de la solicitud de cambio por comunicación fehaciente al Gerente de Proyecto del Prestador.

En caso de haberse denegado la solicitud de cambio, continuará vigente el cronograma del Plan de implementación del Servicio de Acceso a Internet activo hasta ese momento.

PRESENTACIÓN EN LOS PREDIOS

El Prestador asegurará que su personal, se presentará con las credenciales visibles ante el Directivo Escolar y brevemente informar las tareas a realizar, destacando las ventajas y el resultado final de la obra.

Si bien el Directivo Escolar ya debería haber recibido una presentación del proyecto y debería estar al corriente del alcance de los trabajos, si desconoce la información, es el técnico quien debe guiar y transmitir al directivo los alcances y las actividades que se van a realizar. Si aun así no es suficiente, el técnico deberá comunicarse con el gestor técnico de conectividad para aclarar las dudas.

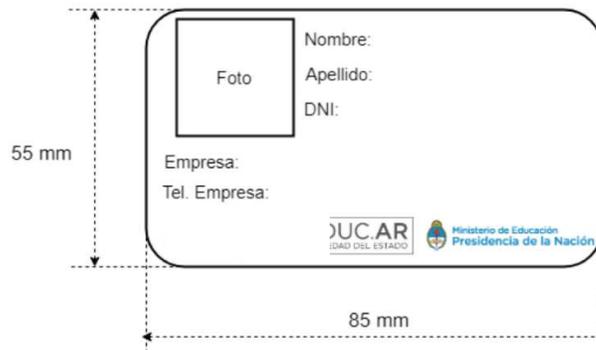


Ilustración 1 - Modelo de credencial para instaladores.

TOPOLOGÍA DE REDES

TOPOLOGÍA DE RED LOCAL CON PISO TECNOLÓGICO GRANDE (USAP)

El presente es solo a efecto de que el Prestador tome conocimiento de los pisos tecnológicos de acuerdo con su característica que se encontrarán en los predios

El prestador tomará conocimiento de la instalación de la Red Local existentes instaladas como Pisos tecnológicos grandes implementada en aquellos Predios cuya matrícula concurrente sea mayor a 120 alumnos.

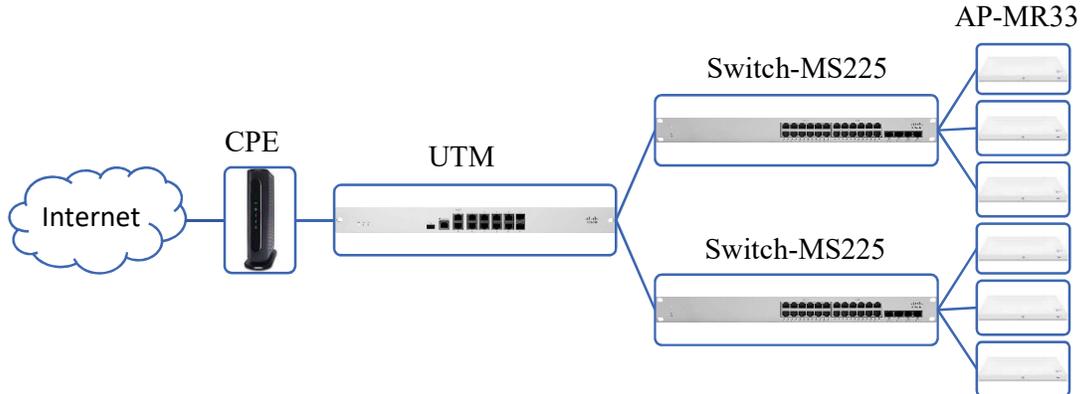


Ilustración 2 - Red Local USAP

ESQUEMA DEL PISO TECNOLÓGICO GRANDE A ENCONTRAR

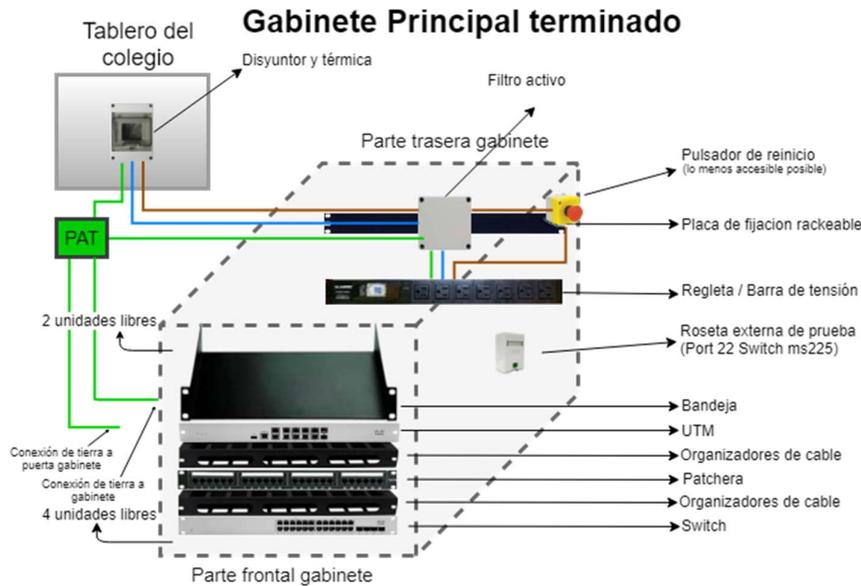


Ilustración 3 - Esquema del Piso Tecnológico Grande

Modelos de Rack del Piso Tecnológico



Ilustración 4 - Gabinete Conectar Igualdad



Ilustración 5 - Rack Principal



Ilustración 6 - Rack Secundario

TOPOLOGÍA DE RED LOCAL MEDIANA Y CHICA :(Z3) – SWITCH Y APS

La tipología que observaremos en predios con Pisos Tecnológicos Medianos y Chicos instalada de Red Local que se observará en predios con equipamiento: (Z3), SWITCH y APs implementadas en aquellos Predios cuya matrícula concurrente sea de hasta 120 alumnos.

RED LOCAL CON ISO TECNOLOGICO CHICO (Z3)

Implementados en predios con matrícula concurrente sea de hasta 30 alumnos.

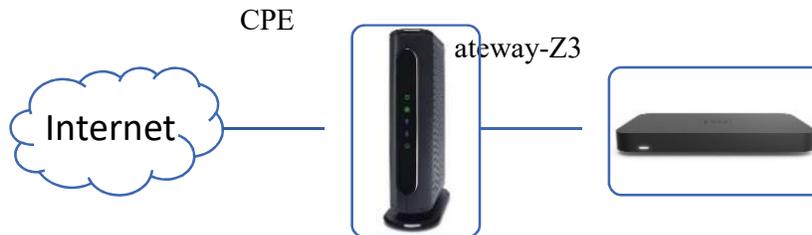


Ilustración 7 - Red Local con Piso Tecnológico Chico (Z3)

RED LOCAL PARA PISO TECNOLOGICO MEDIANO (GAP)

Implementados en predios con matrícula concurrente sea de hasta 60 alumnos.

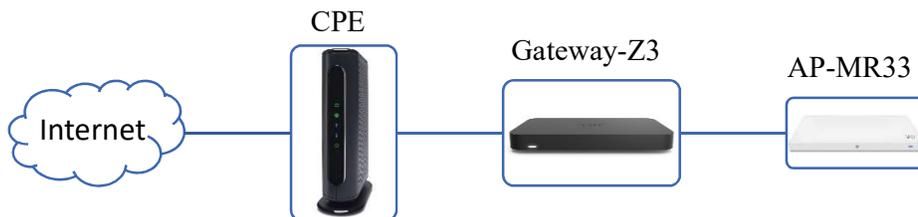
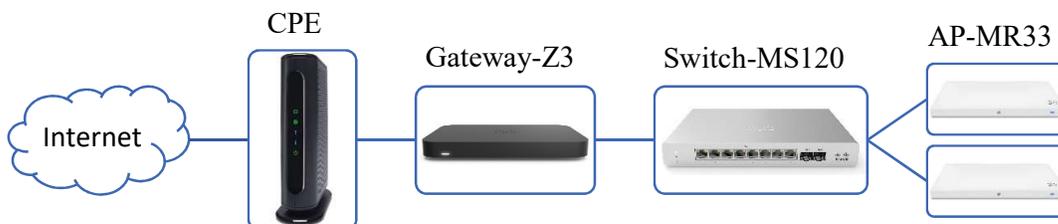


Ilustración 8 - Red Local con Piso Tecnológicos Medianos

RED LOCAL PARA PISO TECNOLOGICO MEDIANO (GSAP)

Implementado en predios con matrícula concurrente sea de hasta 120 alumnos.



ESQUEMA DE RED LOCAL CHICA Y MEDIANA :(Z3) - (GAP)/(GSAP)

Tomar conocimiento de los siguientes esquemas detallan los modelos de implementación según el tipo de instalación eléctrica.

ESQUEMA CON CONJUNTO PROTECTOR SOBRETENSIONES PARALELO Y FILTRO

Gabinete Plástico Reforzado

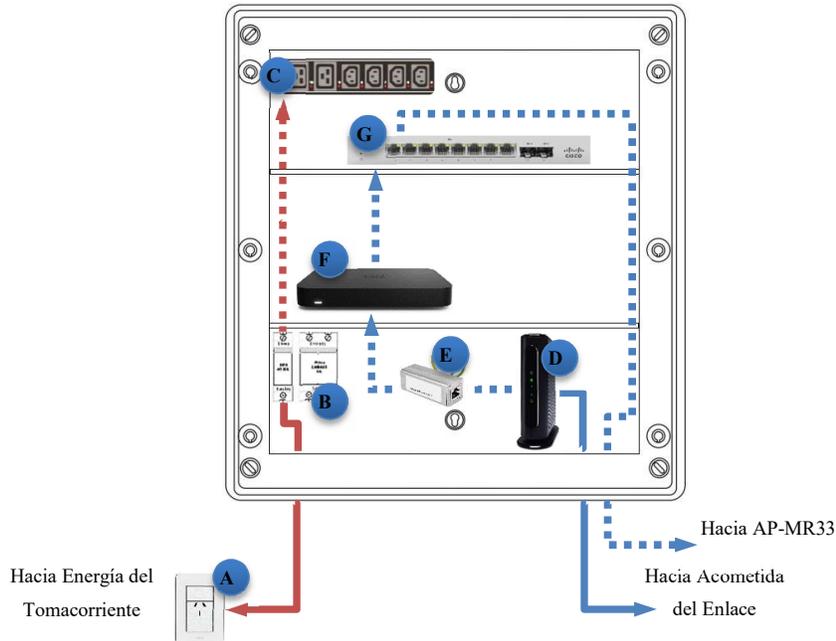


Ilustración 10 - Conjunto protector sobretensiones paralelo y filtro

Ítems	Entrada	Descripción
A	Toma Corriente	Toma Corriente del cual se energizará el Gabinete Plástico.
B	DPS + Filtro	Dispositivo de Protección contra Sobretensiones y Filtro.
C	PDU	PDU con al menos 4 tomas y amurado al interior del Gabinete plástico reforzado.
D	CPE	Dispositivo será instalado dentro del Gabinete plástico reforzado.
E	Protector de Línea Ethernet	Protector Ethernet, será el nexco entre la LAN del CPE y el puerto WAN del Gateway-Z3.
F	Gateway-Z3	Dispositivo Ruteador con funciones de protección y seguridad web.
G	Switch-MS120	Dispositivo de 8 bocas que será instalado según el tipo de Red Local definida para el predio.

ESQUEMA CON FILTRO ACTIVO DE LÍNEA

Gabinete Plástico Reforzado

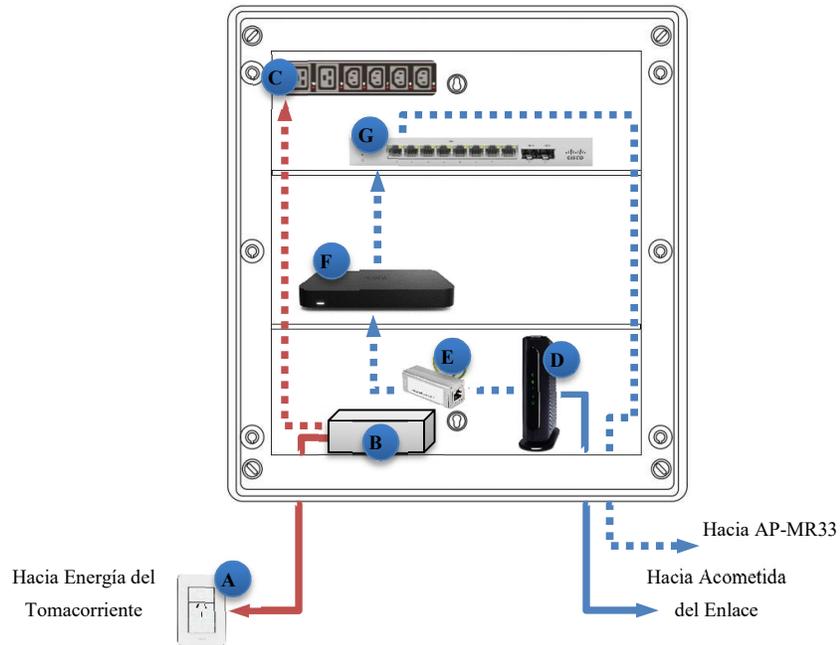


Ilustración 11 – Filtro Activo de Línea

Ítems	Entrada	Descripción
A	Toma Corriente	Toma Corriente del cual se energizará el Gabinete Plástico.
B	Filtro Activo de Línea	Filtro Activo de Línea que actuará como protector primario y secundario.
C	PDU	PDU con al menos 4 tomas y amurado al interior del Gabinete plástico reforzado.
D	CPE	Dispositivo será instalado dentro del Gabinete plástico reforzado.
E	Protector de Línea Protector Ethernet	Protector Ethernet, será el nexco entre la LAN del CPE y el puerto WAN del Gateway-Z3.
F	Gateway-Z3	Dispositivo Ruteador con funciones de protección y seguridad web.
G	Switch-MS120	Dispositivo de 8 bocas que será instalado según el tipo de Red Local definida para el predio.

LINEAMIENTOS DE INSTALACIÓN

RELEVAMIENTO INICIAL

Previo a comenzar la instalación, el Técnico del Prestador deberá validar/consultar al Directivo Escolar, los siguientes puntos:

- El o los CUE que funcionan en el Predio.
- La matrícula concurrente del Predio.
- Datos de contacto del Directivo Escolar y de una autoridad alternativa.
- Gabinets preexistentes del piso tecnológico.
- Red Local o Servicio de Internet preexistente.

En caso de identificar que la matrícula concurrente es superior para la Red Local asignada, el Técnico del Prestador notificará inmediatamente desde el Predios a su Gerente de Proyecto, quien se comunicará con el Gestor Técnico de Conectividad, para definir e instalar la Red Local Adecuada según el criterio definido. Luego se procederá a regularizar administrativamente la información del Predio, vía el proceso definido por Arsat.

El Prestador avanzara con la instalación respetando los parámetros definidos de cada Red Local.

Cuando en el relevamiento inicial, se detecte más de un CUE funcionando dentro del mismo espacio físico del Predio, el Prestador deberá verificar en el Sistema de Gestión Integral, que los CUE detectados estén agrupados en un único Predio.

Si los CUE detectados, en el Sistema de Gestión Integral se encuentren agrupados en dos o más Predios, el Prestador deberá notificar inmediatamente a Arsat, quien validara la información para definir si corresponde procesar la unificación de Predios y la Red Local a instalar. De validarse, se procederá a regularizar administrativamente la información del Predio, vía el proceso definido por Arsat.

En el caso que se detecte un predio abandonado, dado de baja, demolido, o durante el relevamiento se detecte que el predio comparte espacio físico con otro predio previamente instalado, deberá ser inmediatamente notificado a Arsat, quien procederá a validar la información. De validarse la misma, Arsat. procesara la baja.

ACOMETIDA DE ENLACE

ACOMETIDA EXTERIOR

La bajada del enlace desde el poste de la vía pública o del mástil del radio, hasta el predio, deberá ser adecuadamente tensada y fijada.

En el cableado que ingresa desde el exterior, hacia el interior del predio, el Prestador tendrá que realizar un drip loop y sellar el orificio para evitar el ingreso de agua provocando daños en la estructura edilicia.

En caso de desprendimientos de revoque al realizar perforaciones en pases de muros, el Prestador deberá reponer el revoque caído. Dependiendo de la entidad del desprendimiento, se deberá con espátula aplicar, mezcla o yeso alisado para la reparación.

ACOMETIDA INTERNA

El cableado interno de la acometida dentro del predio deberá ser canalizado hasta la entrada del Rack del piso tecnológico o del Gabinete plástico reforzado, la canalización tendrá que respetar las pautas indicadas en el segmento "[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)".

INSTALACIÓN DE CPE

En todas las tecnologías de acceso para brindar servicio, ya sean tales como fibra óptica, coaxial, radioenlace, etc. El Prestador deberá instalar y proveer un CPE bajo la modalidad comodato y tendrá que estar configurado en modo DHCP/bridge.

Taxativamente, el CPE deberá ser instalado dentro del Rack del Piso Tecnológico o Gabinete plástico reforzado. El equipo tendrá que ser nuevo, sin uso y de última generación.

Preferentemente el CPE permitirá la integración al Sistema de Monitoreo y Fiscalización y facilitará la entrega a un sistema recolector de alarmas a Arsat, vía SNMP V2 o V3 o vía API.

En caso de que el CPE tenga la funcionalidad Wifi, deberá quedar deshabilitada/bloqueada.

Una vez instalado el CPE, se vinculará a un Protector de Línea Ethernet, el cual luego será vinculado al puerto WAN del UTM/Gateway-Z3, para cumplir la funcionalidad de proteger de descargas eléctricas al puerto WAN.

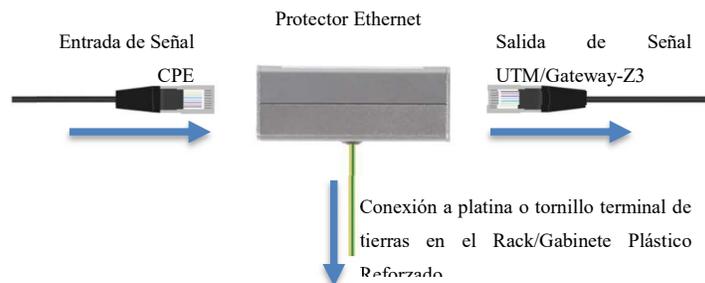


Ilustración 12 - Puntos de Conexión Protector Ethernet

PREDIOS ADJUDICADOS CON RED PREEXISTEN DEL PNCE

En los casos de Predios adjudicados con una red preexistente al presente proyecto, el Prestador instalará un nuevo enlace y deberá instalar un nuevo CPE dentro del Rack o Gabinete plástico existente.

El Prestador desconectará el CPE existente y se vinculara su propio CPE al UTM/Gateway Z3 según corresponda y luego llamará a la Mesa de Activación para confirmar que la red preexistente del presente proyecto se encuentre correctamente funcionando a la nueva red PFJM

El CPE del prestador anteriormente adjudicado, se dejará en manos del Directivo del Predio. Se dejará constancia de esta entrega en el Acta correspondiente.

INSTALACIÓN DE RED LOCAL PISO TECNOLOGICO GRANDE (USAP)

En esta sección se indicarán las pautas para la implementación de la Red Local (USAP) con Rack del piso tecnológico instalado.

Respetando los lineamientos del presente documento, el Técnico del Prestador deberá ejecutar los siguientes puntos:

1. Realizar la bajada del enlace hasta el Rack del piso tecnológico previamente instalado, respetando las pautas de canalización.
2. .
3. El Técnico del Prestador se comunicará con el Sector de configuración de su Empresa, para integrar su CPE en el Sistema de Monitoreo y Fiscalización.
4. Estando operativo el enlace y el CPE, el Técnico del Prestador procederá a vincularlo la WAN#1 del UTM que posee instalado previamente un Protector de Línea Ethernet, con un cable UTP categoría 6 y verificara que las conexiones en los puertos del UTM se encuentren correctos, ver segmento "[Interconexiones de Equipos](#)".
5. El Técnico del Prestador deberá corroborar la correcta la navegación a través de las SSID del Piso Tecnológico, ver segmento "[Prueba de Servicio y Equipos](#)".
6. Sin excepción y presente en el Predio, el Técnico del Prestador tendrá que comunicarse con el Gestor técnico de Conectividad para homologar la instalación.
7. Finalizados los puntos anteriores, el Técnico del Prestador procederá a realizar el croquis, completar las actas y el formulario en la App, respetando las pautas de cada segmento.

RED LOCAL PREEXISTENTE

No podrán ser vinculadas o reutilizadas ninguna de las partes de una Red Local preexistente distintas a las arriba definidas.

De existir una Red Local con Acceso a Internet preexistente, el Prestador instalará en paralelo el nuevo enlace, sin vincularse las 2 redes, a menos que sea solicitado por la Unidad Gestora de Proyecto.

De existir un Acceso a Internet sin Red Local preexistente, y la Autoridad del Predio o la Unidad Gestora de Proyecto lo autorizará (solo para los casos USAP), se podrá conectar el enlace de internet en el puerto WAN#2 del UTM del Plan Nacional, ver "Ilustración 13 - Puntos de Conexión UTM".

INTERCONEXIONES DE EQUIPOS

Estando operativo el enlace, el CPE, el Técnico del Prestador vinculara la WAN#1 del UTM que posee previamente instalado un Protector de Línea Ethernet, con un cable UTP categoría 6.

Una vez conectada la WAN del UTM, iniciara automáticamente el proceso de actualización y configuración de todo el equipamiento de la Red Local (UTM+Switch+APs). El avance y finalización del proceso podrá ser observado en el indicador led de los dispositivos, ver segmento "Panel Frontal". Es importante no interrumpir las etapas del proceso, por lo que no se deberán apagar, ni reiniciar el equipamiento hasta observar la luz Blanca Fija el indicador led del UTM y del Switch-MS225.

Mientras se ejecuta la actualización y configuración, el Técnico del Prestador verificara las conexiones en los puertos WAN y LAN para asegurar el correcto funcionamiento del Piso Tecnológico, ver "Ilustración 13 - Puntos de Conexión UTM". Una vez finalizado el proceso de actualización y estando correctas las interconexiones, el Técnico del Prestador podrá observar las SSID del Piso Tecnológico y podrá avanzar con las pruebas de la red, ver "Prueba de Servicio y Equipos".

ESQUEMAS DE INTERCONEXIONES

Los siguientes esquemas detallaran los puntos de conexiones en los puertos WAN y LAN de equipo UTM y Switch-MS225.

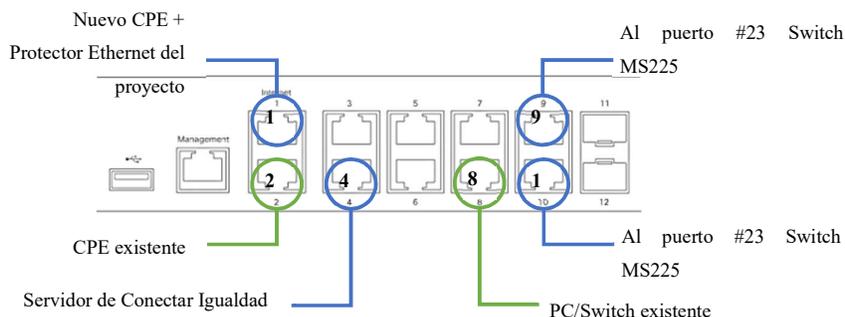


Ilustración 13 - Puntos de Conexión UTM

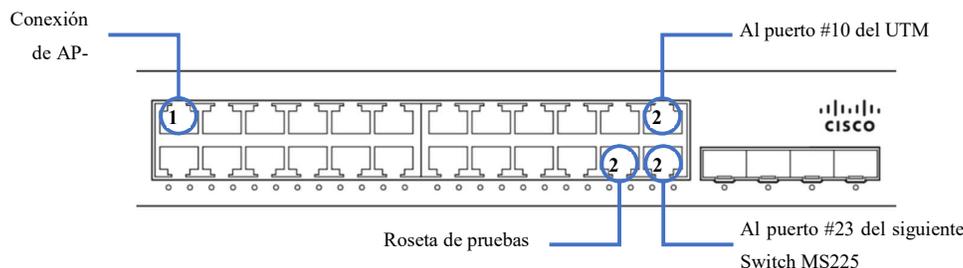


Ilustración 14 - Puntos de Conexión Switch MS225

De existir discrepancias en las conexiones, el Técnico del Prestador notificara al operador de la Mesa de Activación de Conectividad. al momento de la homologación.

UBICACIONES

Posibles sitios, respetando el orden de preferencia:

- A. Sitio con gabinete preexistente de CONECTAR IGUALDAD.

- B. Sala de Informática.
- C. Dirección.
- D. Biblioteca.
- E. Sala de Docentes.

Sitios NO posibles: aulas, talleres, SUM, pasillos, sala de música, sala de calderas o salón de actos. Únicamente con previa aprobación de la Unidad Gestora del Proyecto. se podrá utilizar estos sitios.

CRITERIOS DE UBICACIONES

Los sitios posibles mencionados deben cumplir con los siguientes criterios generales en orden de preferencia:

- A. Que comparta sala con un gabinete preexistente (rack CONIG).
- B. Que garantice seguridad física (sala cerrada con llave).
- C. Que NO represente riesgo físico a las personas (paso de personas, puestos de trabajo y estudio).
- D. Que favorezca la geocentricidad respecto de las aulas.
- E. Que tenga proximidad a un tablero eléctrico (puede ser tablero general o seccional).
- F. Que sea accesible (al interior y altura desde piso a parte superior de gabinete no superior a 3mts).
- G. Que esté alejado de fuentes de calor y energía electromagnética.

Cualquier duda al respecto, el Prestador con el Técnico presente en el Predio, podrá comunicarse y consultar con la Unidad Gestora del Proyecto ., responsable de la implementación del proyecto.

Una vez definido el lugar, se analizará el mismo con la Autoridad Educativa y al finalizar la instalación, el enlace, el CPE, deberán quedar operativos y claramente identificados/rotulados.

RED LOCAL PARA PISOS MEDIANOS Y CHICOS:

Respetando los lineamientos del presente documento, el Prestador instalara e interconectara todo el equipamiento definido en la implementación de la Red Local para pisos medianos y chicos

En los siguientes ítems se indica brevemente las responsabilidades generales que el Técnico del Prestador deberá ejecutar.

1. Verificar que la Red Local adjudicada al predio sea la adecuada a instalar.
2. Realizar la conexión de energía eléctrica (220 volt) desde el Tomacorriente más cercano al Gabinete plástico reforzado según las pautas indicadas en el segmento “[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)”.
3. Realizar la bajada del enlace hasta el Gabinete plástico reforzado, respetando las pautas de canalización.
4. .
5. Colocará una etiqueta adhesiva identificando el puerto 3 del Gateway Z3 o el puerto 7 del Switch de 8 bocas definido al Servidor del Predio.
6. El Técnico del Prestador se comunicará con el Sector de configuración de su Empresa, para integrar su CPE en el Sistema de Monitoreo y Fiscalización.
7. Estando operativo el enlace, y el CPE conectado al Protector de Línea Ethernet instalado previamente, el Técnico del Prestador realizara la activación e interconexión del equipamiento Cisco según lo indicado en el segmento “[Activación e Interconexiones de Equipos](#)”.
8. El Técnico del Prestador verificara la correcta navegación a través de las SSID de la Red Local, ver segmento “[Prueba de Servicio y Equipos](#)”.
9. Sin excepción y presente en el Predio, el Técnico del Prestador tendrá que comunicarse con el Gestor Técnico de Conectividad. para homologar la instalación.
10. Finalizados los puntos anteriores, el Técnico del Prestador procederá a realizar el croquis, completar las actas y el formulario en la App, respetando las pautas de cada segmento.

INSTALACIÓN DEL GABINETE

En primera instancia el Gabinete plástico reforzado deberá ser instalado en la Sala de Dirección, debido a que el Gateway-Z3 irradiará una SSID para uso administrativo. El Técnico del Prestador tendrá que verificar que la Sala, permita cumplir y respetar las pautas estratégicas del segmento “[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)” para el Gabinete plástico reforzado.

En caso de que el Técnico del Prestador identifique que la Sala de Profesores se encuentre continua o próxima a la Sala de Dirección y tenga mayor cantidad de pautas estratégicas favorables, se podrá realizar allí la instalación.

En ninguna instancia, podrá realizarse la instalación en: Aulas, Talleres, SUM, Pasillos, Sala de Música, Sala de Calderas, Salón de Actos, Baños, Cocinas, Patios o Áreas Exteriores.

Si la Sala designada presentan paredes con signos de futuros riesgos de caída o roturas, el Técnico del Prestador deberá evaluar un área nueva que cumpla los lineamientos de instalación y se informará a la Unidad Gestora del Proyecto. para su aprobación.

ACTIVACIÓN E INTERCONEXIONES DE EQUIPOS

El equipamiento Cisco en la implementación de la Red Local para pisos chicos, y Medianos, será activado en la interfaz Dashboard-Meraki. Dicha activación se realizará cargando el serial del equipo en la aplicación móvil del SGI

Al ser activado el equipamiento y teniendo conectividad, iniciara automáticamente el proceso de actualización y configuración del equipo.

El Técnico del Prestador realizara la activación e interconexiones de los equipos utilizando como guía los siguientes puntos:

1. Estando operativo el enlace, se vinculará el CPE con el puerto WAN del Gateway-Z3, a través del Protector de Línea Ethernet previamente instalado, con un cable UTP cat. 6.
2. Una vez conectada la WAN del Gateway-Z3, se cargará el serial del equipo en la aplicación móvil de Arsat.
3. A través del indicador led del dispositivo se verificará el inicio/progreso de la actualización y configuración del equipo, ver segmento **“0 Panel Frontal”**. Es importante no interrumpir las etapas del proceso, por lo que no se deberá apagar, ni reiniciar el equipo hasta observar la luz Blanca Fija el indicador led.
4. Una vez finalizado el proceso de actualización, el Técnico del Prestador podrá observar la SSID del equipo.

Una vez finalizada la activación y estando correctamente las interconexiones, el Técnico del Prestador podrá observar las SSID de la Red Local implementada y podrá avanzar con las pruebas de la red, ver **“Prueba de Servicio y Equipos”**.

ESQUEMAS DE INTERCONEXIONES

Los siguientes esquemas detallaran los puntos de conexiones según el tipo de Red Local definida.

Red Local piso pequeño (Z3)

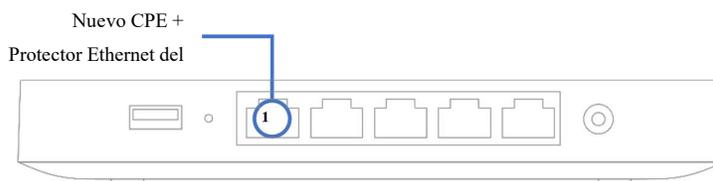


Ilustración 15 - Red Local PT Chico Gateway-Z3

Red Local Piso tecnológico Mediano tipo (GAP)

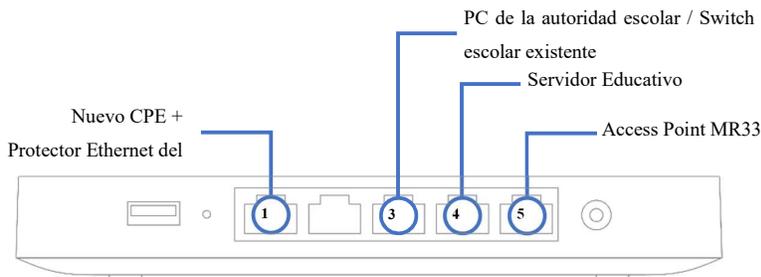


Ilustración 16 - Red Local PT Mediano Gateway-Z3+Ap

Red Local Piso Tecnológico Mediano tipo (GSAP)

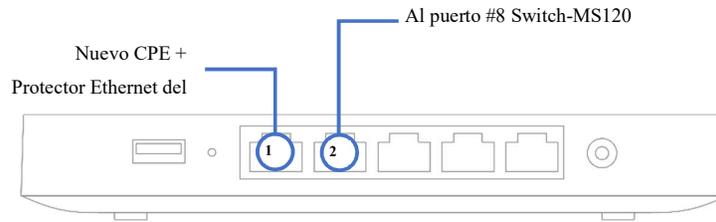
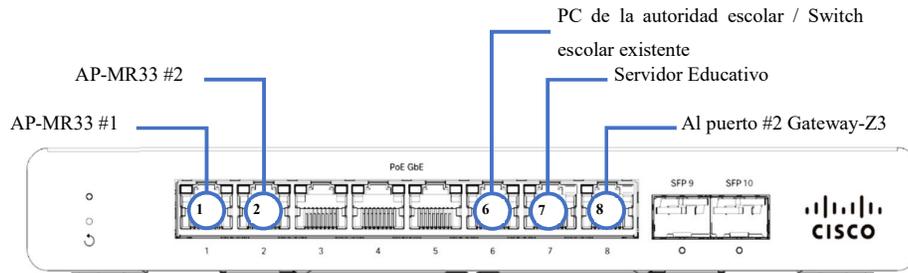


Ilustración 17 - Red Local PT Mediano Gateway-Z3 + Switch 8 bocas



CALIDAD DEL SERVICIO

El Prestador garantizará la capacidad de cumplimiento en la provisión y prestación del servicio de internet dentro de los parámetros de calidad definidos. Será responsabilidad del Prestador mantener la calidad definida, durante toda la extensión del proyecto.

Los parámetros de calidad definidos son los siguientes:

Downstream: No podrá ser menor al 90% del Ancho de Banda Adjudicado.

Upstream: No podrá ser menor al 10% del Ancho de Banda Adjudicado.

Perdida de paquetes: El máximo de paquetes perdidos deberá ser menor al 0,1%.

BER: Debe ser BER= 10E-7 medido mensualmente.

Round trip delay: El retardo de ida y vuelta medio de los paquetes no podrá exceder los 90 milisegundos.

Jitter: La fluctuación aceptada que se puede producir en el retardo de ida y vuelta medio, no podrá exceder +/-20 milisegundos.

El Prestador utilizará la siguiente lista como guía en la creación de reglas de firewall para la nube de Cisco Meraki.

IP de origen	IP de destino	Puertos	Protocolo	Dirección	Descripción	Dispositivos que usan esta regla
Your network(s)	216.157.128.0/24, 216.157.131.0/24, 108.161.147.0/24, 199.231.78.0/24, 64.62.142.12/32, 209.206.48.0/20	7351	UDP	outbound	Meraki cloud communication	Access points, Cameras, MX Security Appliance, Phones, Switches
Your network(s)	107.20.203.8/32, 54.227.247.102/32, 107.20.234.220/32, 107.20.229.191/32	443	TCP	outbound	Advanced Malware Protection (AMP) lookups	MX Security Appliance
Your network(s)	209.206.48.0/20	80, 443, 7734, 7752	TCP	outbound	Measured throughput to dashboard.meraki.com, Backup firmware downloads, Splash pages, Backup Meraki cloud communication, Backup configuration downloads	Access points, Cameras, MX Security Appliance, Phones, Switches
Your network(s)	190.210.236.17/32	1812	UDP	inbound	802.1X with customer-hosted RADIUS	Switches
Your network(s)	Any	123	UDP	outbound	NTP time synchronization	Access points, Cameras, MX Security Appliance, Switches
Your network(s)	8.8.8.8/32	53	UDP	outbound	Uplink connection monitor	MX Security Appliance
Your network(s)	8.8.8.8/32, 209.206.48.0/20		ICMP	outbound	Uplink connection monitor	MX Security Appliance

Ilustración 18 - Reglas Firewall

PRUEBA DE SERVICIO Y EQUIPOS

Para asegurar el correcto funcionamiento de todo el equipamiento instalado y la calidad del servicio provisto, el Técnico del Prestador tendrá que ejecutar en el Predio la verificación de la Velocidad, Navegación y Cobertura de la Red Local Implementada.

VELOCIDAD

El Técnico del Prestador vinculará vía ethernet su netbook/notebook al CPE y antes de realizar las pruebas tendrá en consideración los siguientes puntos:

El cable UTP de vinculación deberá ser el mismo que se utilizará para vincular el CPE con el equipamiento de Arsat (UTM / Gateway-Z3).

El puerto LAN de vinculación deberá ser el mismo que se utilizará para vincular el CPE con el equipamiento Arsat. (UTM / Gateway-Z3).

Verificar que se encuentre deshabilitado la funcionalidad Wifi del CPE.

Una vez vinculado y con conectividad, el Técnico del Prestador ejecutará una prueba de velocidad. El software por utilizar tendrá que informar el Downgrade y Upgrade.



Ilustración 19 - Speedtest

En caso de que la velocidad no cumpla con los parámetros de calidad, el Técnico del Prestador notificara al Sector de configuración de su Empresa.

NAVEGACIÓN

Una vez verificada la velocidad de forma exitosa, se procederá a realizar las pruebas de navegación a través de las redes inalámbricas presentes de acuerdo con la Red Local implementada.

El Técnico del Prestador utilizará las credenciales indicadas para conectarse a cada SSID y ejecutará los siguientes puntos:

Realizar una prueba de velocidad.

Acceder y navegar por distintas páginas web.

La prueba de velocidad tendrá que informar el Downgrade, Upgrade y preferentemente indicar IP Privada o SSID. Se deberá recordar que las SSID tienen limitada la velocidad por cada conexión.

CREDENCIALES DE RED INALÁMBRICA

Red Local PT Grande (USAP):

SSID: Docentes / Password: docentes_2018

SSID: Estudiantes / Password: alumnos_2018

Red Local PT Mediano y Chico: (Z3), (GAP) y (GSAP):

SSID: Administrativo / Password: administrativo_PNC

HOMOLOGACIÓN CON MINED.

Una vez instalado el enlace en su totalidad la Red Local (USAP), (Z3), (GAP) / (GSAP) según corresponda, el Técnico del Prestador se comunicará con el Sector de configuración de su Empresa, para declarar su Equipo CPE en su Gestor y de esta forma pueda ser ya monitoreado por Arsat, a través del Sistema de Monitoreo y Fiscalización provisto por el Prestador.

El Prestador garantizará que los Equipos activos de red que instale funcionen como puerta de enlace, respetando las funcionalidades y el direccionamiento IP de la Red Local. También asegurará que los usuarios conectados a la nueva Red Local puedan utilizar el Acceso a Internet para navegar.

Sin excepción, el Técnico del Prestador tendrá que comunicarse con Gestor técnico de Conectividad antes de retirarse del Predio. Se solicitará al técnico diversas pruebas a efectos de verificar que todos los equipos funcionan correctamente y que por tanto la instalación pueda ser dada de alta.

HOMOLOGACIÓN CON RED LOCAL PISO TECNOLOGICO GRANDE (USAP)

El Técnico del Prestador desde el predio se comunicará para homologar la instalación con la Mesa de Activación.

El operador de la Mesa de Activación de , le solicitará al Técnico del Prestador que informe el CUE o Predio y que realice las siguientes pruebas:

Verificar que el CPE se encuentre instalado dentro del Rack del piso tecnológico instalado.

Verificar la conexión del CPE a la WAN#1 del UTM.

Verificar que el Técnico del Prestador con su smartphone, tablet, netbook o notebook, se conecte a las SSID del piso tecnológico y navegue por distintas páginas web.

Al finalizar exitosamente la verificación, el operador de la Mesa de Activación le entregará un Nro. de registro de prueba al Técnico del Prestador y este procederá a completar las Actas de Instalación que serán firmadas y selladas por el Directivo Escolar en calidad de Declaración Jurada.

HOMOLOGACIÓN DE RED LOCAL PEQUEÑA - MEDIANA

El Técnico del Prestador tendrá que comunicarse con la Unidad Gestora del Proyecto, quien le solicitará al Técnico del Prestador que informe el CUE o Predio, informar los seriales del Gateway-Z3, Switch-MS120, AP-MR33 y que realice las siguientes pruebas:

Verificar que el CPE se encuentre instalado dentro del Rack del piso tecnológico instalado.

Verificar la conexión del CPE a la WAN#1 del Gateway-Z3.

Verificar que el Técnico del Prestador con su smartphone, tablet, netbook o notebook, se conecte a las SSID de la Red Local y navegue por distintas páginas web.

Al finalizar exitosamente la verificación, la Unidad Gestora del Proyecto le indicará al Técnico del Prestador que proceda a completar las Actas de Instalación que serán firmadas y selladas por el Directivo Escolar en calidad de Declaración Jurada.

DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

ACTAS DE INSTALACIÓN

Una vez concluida la instalación en su totalidad y finalizada la homologación con Gestor técnico de Conectividad, el Técnico del Prestador informará al Directivo Escolar que han finalizado las tareas, le mostrará toda la instalación implementada, le informará las SSID con sus claves

Luego en calidad de Declaración Jurada, el Técnico del Prestado junto con el Directivo Escolar, deberá completar, firmar y hacer sellar con el sello oficial (ovalado) los siguientes documentos:

Acta: “Acta de Relevamiento / Validación de Datos del Predio”.

Acta: “Acta de Instalación del Servicio de Internet”.

FORMULARIO APP

Al concluir todas las etapas anteriores, el Técnico del Prestador deberá tomar fotografías a través de la vía aplicación móvil provista del SGI

De forma taxativa, las fotografías deberán ser tomadas en el Predio y capturadas a través de la vía aplicación móvil.

El Prestador asegurará que su personal, tome fotografías de cada punto de la instalación y equipamiento instalado y se complete correctamente el formulario, debido a que el mismo será auditado y tendrá impacto en la Certificación y Pago de los trabajos ejecutados.

En general el formulario de la aplicación móvil requerida completar los siguientes puntos:

Los datos del Relevamiento Inicial, tales como CUE, matrícula concurrente, datos de contacto del Directivo Escolar.

Foto del frente y coordenadas del Predio.

Fotos de la bajada del enlace con su acometida exterior e interior.

Fotos del equipamiento implementado.

Fotos, seriales, speedtest de los equipos instalados.

Actas de la instalación firmadas y selladas.

Importante: La aplicación móvil podrá ser descargada del PLAY STORE de Android e instalada en smartphone/tables con sistema operativo Android 4.4 o superior. Por el momento no está disponible para el sistema operativo IOS.

CRITERIOS ADICIONALES PARA PISOS TECOLOGICOS GRANDES

ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS

GATEWAY-Z3

PANEL FRONTAL



Ilustración 20 - Vista Frontal

Ítems	Entrada	Descripción
A	Indicador Led	LED para informar al usuario del estado del dispositivo. Naranja Solido: El dispositivo esta energizado, pero no está conectado a Meraki Dashboard.

		<p>Múltiples Colores: El dispositivo está intentando conectarse a Meraki Dashboard.</p> <p>Blanco Intermitente: El dispositivo está en progreso de la actualización del firmware.</p> <p>Blanco Solido: El dispositivo está operativo.</p> <p>Sin Color: El dispositivo no está energizado.</p>
--	--	---

PANEL POSTERIOR

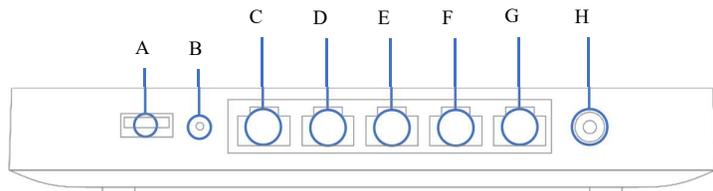


Ilustración 21 - Vista Posterior

Ítems	Entrada	Descripción
A	Puerto USB	USB 3.0 para tarjetas inalámbricas 3G / 4G. El estado del tráfico se indica mediante el LED USB.
B	Botón de Reinicio	<p>Inserte un clip de papel si se requiere un reinicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Presione durante 1 segundo para eliminar una configuración descargada y reiniciar. Mantenga presionado durante más de 10 segundos para forzar un restablecimiento completo de fábrica.
C	Puerto WAN / Internet 1	Este puerto proporciona conectividad a la WAN.
D-E-F	Puerto LAN 2-3-4	<p>Proporciona conectividad a computadoras, impresoras, puntos de acceso o conmutadores Ethernet.</p> <p>Un LED en verde fijo indica conectividad bidireccional, y en verde intermitente indica tráfico.</p>
G	Puerto LAN 5 / PoE	<p>Proporciona conectividad a computadoras, impresoras, puntos de acceso o conmutadores Ethernet, hasta 15 W de potencia PoE.</p> <p>Un LED en verde fijo indica conectividad bidireccional, y en verde intermitente indica tráfico.</p>
H	Entrada de Energía	Diseñado para usar solo con la fuente de alimentación del dispositivo.

PANEL INFERIOR

El número de MAC y el número de serie se encuentran en la etiqueta del producto, en el panel inferior del dispositivo.

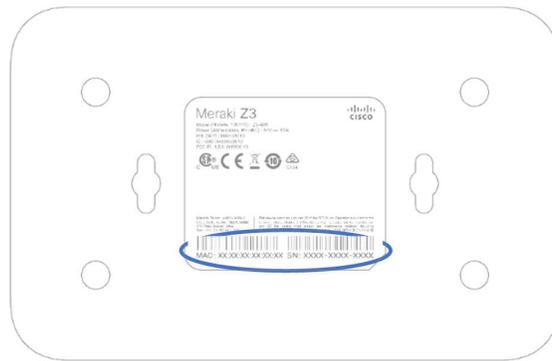


Ilustración 22 - Vista Inferior

SWITCH MS120-8FP

PANEL FRONTAL

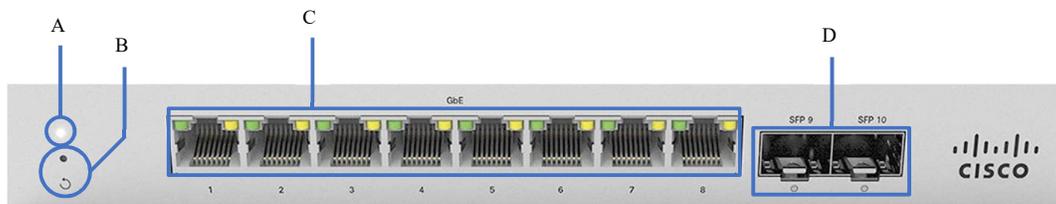


Ilustración 23 - Vista Frontal

Ítems	Entrada	Descripción
A	Indicador Led	LED del estado del dispositivo. Naranja Solido: El dispositivo esta energizado, pero no está conectado a Meraki Dashboard. Múltiples Colores: El dispositivo está intentando conectarse a Meraki Dashboard. Blanco Intermitente: El dispositivo está en progreso de la actualización del firmware. Blanco Solido: El dispositivo está operativo. Sin Color: El dispositivo no está energizado.
B	Botón de Reinicio	Botón de restauración para borrar la configuración de IP y local del Switch.
C	Puertos RJ45	8 puertos Gigabit Ethernet 124W PoE.
D	Puertos SFP	2 interfaces SFP.

ESTADOS DEL LED DE PUERTOS RJ45 Y SFP

Naranja Intermitente (solo puertos RJ45): El puerto detecta actividad.

Verde Solido: El puerto detecta enlace de 1 Gbps.

Sin Color: El puerto no detecta actividad del enlace.

PANEL POSTERIOR

La entrada de energía se encuentra en el panel posterior del dispositivo. También se encuentra la etiqueta del producto con el número de MAC y el número de serie.

PANEL FRONTAL



Ilustración 24 - Vista Frontal

Ítems	Entrada	Descripción
A	Indicador Led	<p>Luz LED multicolor para transmitir información sobre la funcionalidad y el rendimiento del sistema.</p> <p>Naranja Solido: El dispositivo está iniciando.</p> <p>Naranja Permanente: El dispositivo sugiere un problema de hardware.</p> <p>Naranja Intermitente: El dispositivo no puede encontrar el enlace ascendente.</p> <p>Múltiples Colores: El dispositivo está escaneando.</p> <p>Azul Intermitente: El dispositivo está en progreso de la actualización.</p> <p>Azul Solido: El dispositivo en modo Gateway con clientes.</p> <p>Verde Intermitente: El dispositivo está en modo de inspección del sitio.</p> <p>Verde Solido: El dispositivo en modo Gateway sin clientes.</p> <p>Sin Color: El dispositivo no está energizado.</p> <p>Nota: El MR33 puede funcionar en modo "Run Dark" para mayor seguridad y para reducir la visibilidad del punto de acceso. En este modo, el LED no se iluminará. Este modo puede habilitarse a través del panel de Meraki.</p>

PANEL INFERIOR

El número de MAC y el número de serie se encuentran en la etiqueta del producto, en el panel inferior del dispositivo.

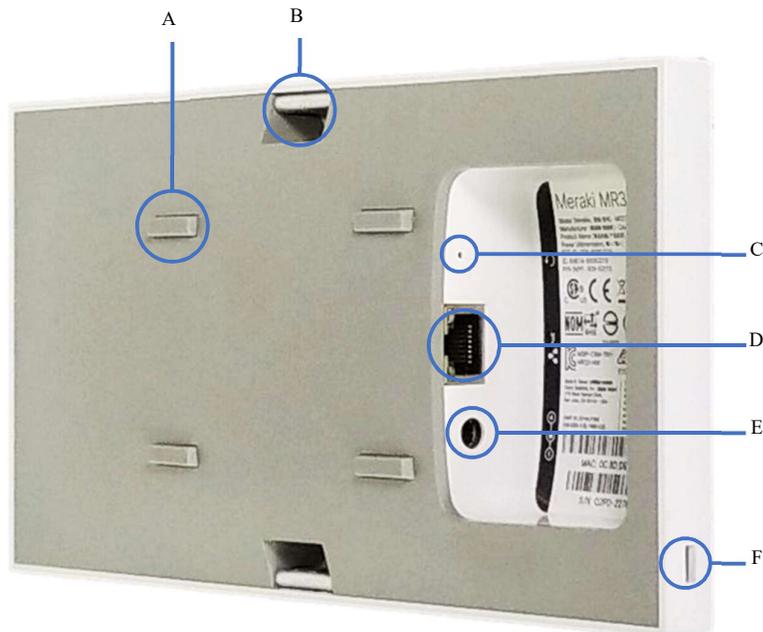


Ilustración 25 - Vista Inferior y Lateral

Ítems	Entrada	Descripción
A	Pies	4 pies de base para escritorio.
B	Anclaje	2 puntos de anclaje para montura.
C	Botón de Reinicio	Si se mantiene presionado el botón durante al menos cinco segundos y luego se suelta, el MR33 se reiniciará y se restaurará a su configuración original de fábrica eliminando toda la información de configuración almacenada en la unidad.
D	Puerto Ethernet	Puerto Gigabit Ethernet RJ45 que acepta alimentación 802.3at y 802.3af (con la etiqueta "Eth0, PoE"). Este puerto debe usarse para el enlace ascendente a su conexión WAN.
E	Entrada de Energía	Punto de alimentación con el adaptador de CA Meraki.
F	Cerradura Kensington	Conecte un cable de bloqueo Kensington al punto de acceso en el punto rígido en el costado del dispositivo y conecte el otro extremo del cable a una ubicación segura, como una tubería o accesorio de construcción.

UTM - MX84

PANEL FRONTAL

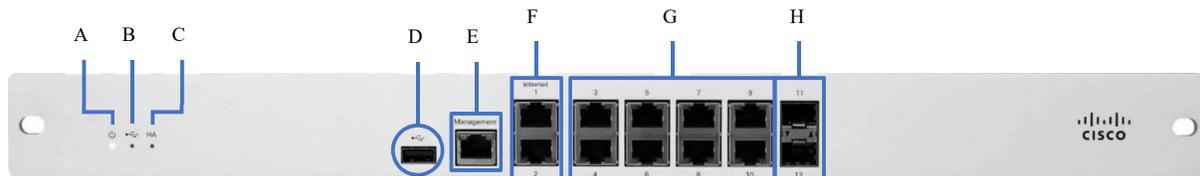


Ilustración 26 - Vista Frontal

Ítems	Entrada	Descripción
A	Led Dispositivo	Indicador del estado del dispositivo. Naranja Solido: El dispositivo esta energizado. Blanco Intermitente: El dispositivo está en progreso operacional. Blanco Solido: El dispositivo está operativo. Sin Color: El dispositivo no está energizado.
B	Led USB	Indicador del estado de conectividad USB. Naranja Solido: Enlace inicial. Naranja Intermitente: Conectividad a Internet no completa. Verde Solido: Conexión USB detectada. Sin Color: Durante el arranque o sin enlace USB.
C	Led HA	Indicador del estado de HA. Naranja Solido: Enlace inicial. Naranja Intermitente: Alta disponibilidad no completa. Verde Solido: Alta disponibilidad disponible. Sin Color: No hay alta disponibilidad disponible.
D	Puerto USB	USB 2.0 para tarjetas inalámbricas 3G / 4G. El estado del tráfico se indica mediante el LED USB.
E	Puerto Management	Conexión de gestión dedicado.
F	Puertos WAN / Internet	2 conexiones que proporciona conectividad a la WAN 1 y/o 2.
G	Puertos RJ45	8 conexiones configurables GbE (RJ45).
H	Puertos SFP	2 conexiones GbE SFP.

ESTADOS DEL LED DE PUERTOS

Naranja: Conexión 10/100 Mbps.

Verde: Conexión 1.0 Gbps.

Sin Color: No se detectó conexión.