

ANEXO 7

Manual de Operación y Mantenimiento

Proyecto: Migración o Despliegue de VoIP / Centralita IP

Fecha: Julio 2026 · Versión: 1.0

Elaborado por: Enrique Calabozo Orea – Administrador de Sistemas TIC / Project Manager

1. Introducción y Alcance

Este manual describe los procedimientos de operación diaria y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de telefonía IP, para uso del equipo técnico responsable de su administración.

El alcance cubre: la PBX virtual, los 60 teléfonos IP, el troncal SIP, la VLAN de voz y la política de QoS asociada.

2. Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Administrador de Red	Operación diaria, monitorización de QoS y de la VLAN de voz
Ingeniero de Telefonía IP	Gestión de la PBX, extensiones, colas, IVR y troncal SIP
Responsable de Seguridad	Supervisión de fraude telefónico y accesos a la PBX
Soporte del instalador	Incidencias cubiertas por garantía, consultas de configuración avanzada

3. Operación Diaria

- Revisar diariamente el estado de registro de las 60 extensiones en la PBX (teléfonos activos/caídos).
- Supervisar el estado del troncal SIP y los canales concurrentes en uso.
- Revisar las alertas de calidad de voz (jitter, pérdida de paquetes) del propio panel de la PBX.
- Comprobar que no existan alertas de consumo inusual de llamadas salientes (posible fraude).

4. Mantenimiento Preventivo

Tarea	Periodicidad	Responsable
Copia de seguridad de la configuración de la PBX	Diaria (automatizada)	Administrador de Red
Revisión de la calidad de voz (MOS) en llamadas de muestra	Mensual	Ingeniero de Telefonía IP
Actualización de firmware de la PBX y de los teléfonos IP	Trimestral (o ante boletín de seguridad crítico)	Soporte del instalador
Revisión de la política de QoS frente a cambios en la red de datos	Semestral	Ingeniero de Redes
Revisión de contraseñas de extensión y accesos a la PBX	Semestral	Responsable de Seguridad
Prueba de continuidad ante caída del enlace WAN principal	Semestral	Ingeniero de Telefonía IP

5. Mantenimiento Correctivo — Incidencias Comunes

Síntoma	Causa probable	Acción recomendada
Teléfono no registra en la PBX	Fallo de red, VLAN de voz mal asignada o credencial incorrecta	Verificar conectividad, VLAN 20 en el puerto y credenciales de la extensión
Cortes o eco en las llamadas	QoS insuficiente o codec mal configurado	Revisar política de QoS (Anexo 5) y ajuste de jitter buffer/codec
Llamadas entrantes no se encaminan bien	Error en el IVR o en el plan de numeración	Revisar configuración del IVR y de las colas (Anexo 1)
Sin llamadas externas	Caída del troncal SIP o del enlace WAN	Verificar estado del troncal y del enlace a Internet
Consumo de llamadas anómalo	Posible fraude telefónico (toll fraud)	Bloquear la extensión afectada, revisar logs y restringir destinos internacionales

6. Gestión de Fraude Telefónico

- Revisar periódicamente el informe de llamadas salientes por extensión y por destino.
- Ante una alerta de consumo inusual, bloquear temporalmente la extensión afectada y notificar al usuario y al responsable de seguridad.
- Mantener actualizada la lista de restricciones de destinos internacionales de alto riesgo.

7. Copias de Seguridad y Recuperación

- La configuración completa de la PBX (extensiones, colas, IVR, troncal) se respalda automáticamente con periodicidad diaria.
- Ante un fallo grave de la PBX, restaurar la última copia válida en un servidor/VM de sustitución y verificar el registro de un teléfono de prueba antes de dar el servicio por restablecido.

8. Garantías y Contacto de Soporte

Contacto	Datos
Instalador / Project Manager	Enrique Calabozo Orea — [teléfono] — [correo electrónico]
Soporte de garantía de la PBX y teléfonos IP	[fabricante / distribuidor] — [teléfono de soporte]
Operador del troncal SIP	[Nombre del operador] — [teléfono de soporte]
Administrador de Red del cliente	[Nombre] — [teléfono] — [correo electrónico]

Nota: este manual es un documento vivo — debe actualizarse cada vez que se modifique el plan de numeración, se añadan extensiones, o se cambie de operador de troncal SIP.