

Anexos

Anexos

Anexo A: Especificación de requerimientos

Introducción

La Empresa Tarijeña del Gas, “EMTAGAS”, tiene como base legal los siguientes instrumentos:

- a) EMTAGAS ha sido creada mediante el D.S. N.º 22048 de fecha 14/octubre/1988.
- b) Acta de Fundación de fecha 03/03/junio/1988.
- c) Estatuto Orgánico de fecha 14/06/1988.

El Artículo 2º del D.S. 22048, reconoce a EMTAGAS “la calidad de empresa pública de servicios, descentralizada, con personería jurídica propia, autonomía de gestión económica, financiera, administrativa y técnica, con patrimonio propio, duración indefinida y jurisdicción en el Departamento de Tarija.

Como empresa pública de servicios encargada de suministrar el servicio de gas natural a los usuarios del departamento de Tarija en forma eficaz y eficiente y cubrir la demanda del gas a la población para satisfacer las necesidades colectivas de los usuarios en la planificación y el desarrollo humano de la Empresa Tarijeña del Gas. Dotar a la institución de una Dirección Técnica eficiente y eficaz, que asegure la correcta ejecución de las obras de infraestructura, mantenimiento, supervisión y operación de los sistemas de redes primarias, secundarias y estaciones de regulación y mediación de gas natural.

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, traspasando sus expectativas razonables, comprometiendo la calidad en el servicio, reconociendo que los clientes existen dentro y fuera de la Empresa. Dotar a la institución de una administración eficiente que asegure la correcta aplicación de los sistemas administrativo-financieros tanto en el aspecto contable y el apoyo logístico oportuno que requiera la institución en cuanto a su funcionamiento, materiales y los servicios necesarios para el

desarrollo de sus actividades. Cubrir la demanda de servicios de gas natural y satisfacer la necesidad de la población, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de nuestro departamento

En el mundo empresarial actual, la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) desempeña un papel fundamental en la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de costos. Una red LAN y WLAN bien diseñada e implementada puede ayudar a una empresa de gas a mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos, aumentar la productividad y mejorar la satisfacción del cliente. En esta tesis, se describirá el diseño y la implementación de una red LAN y WLAN para una empresa de gas.

Modelo del Negocio

Organigrama

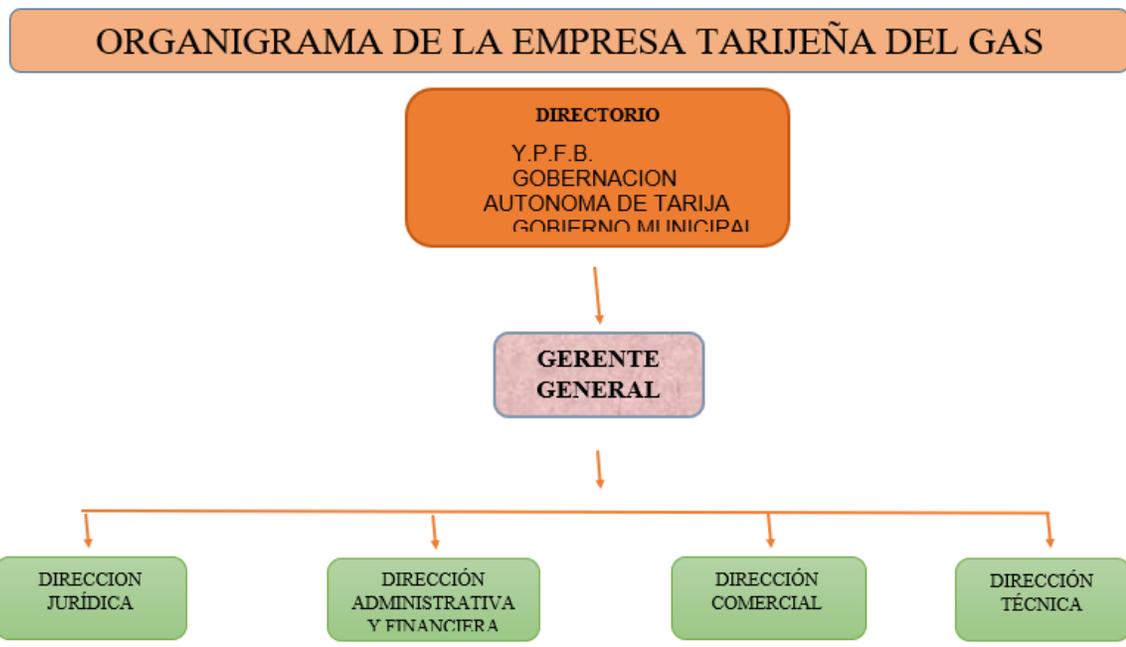


Figura 1: Organigrama general de EMTAGAS

Fuente: EMTAGAS

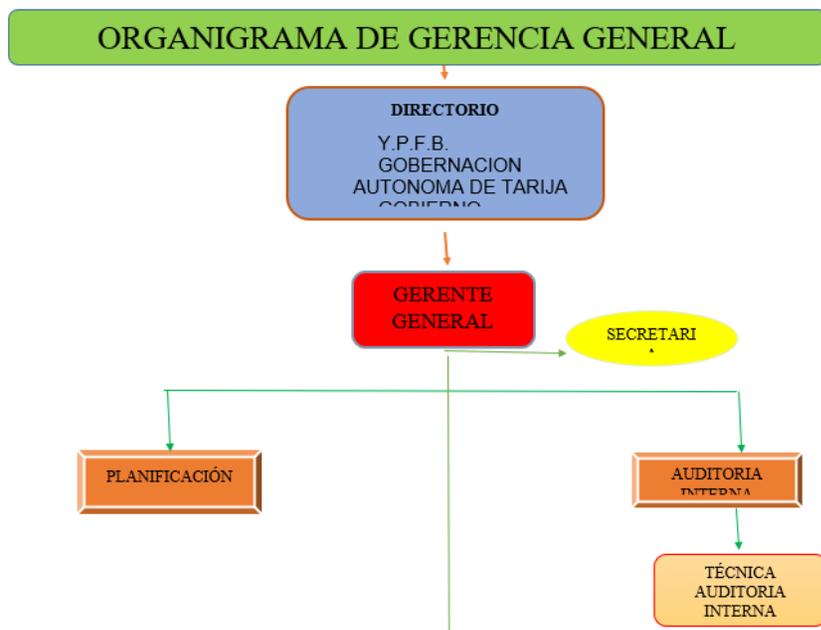


Figura 2: Organigrama de la gerencia general

Fuente: EMTAGAS

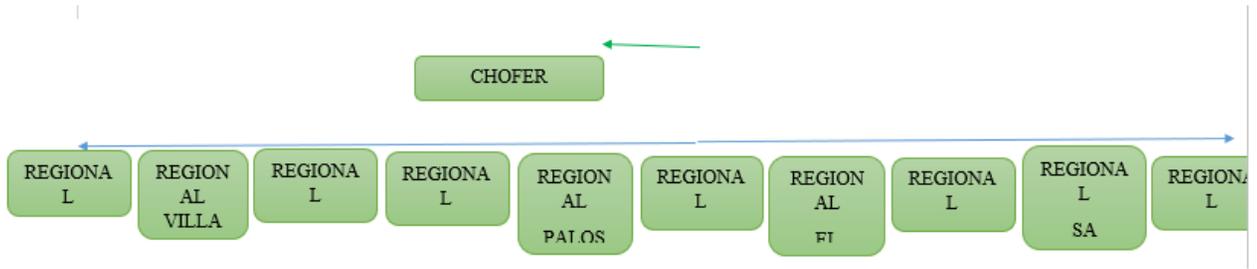


Figura 3: Organigrama chofer

Fuente: EMTAGAS

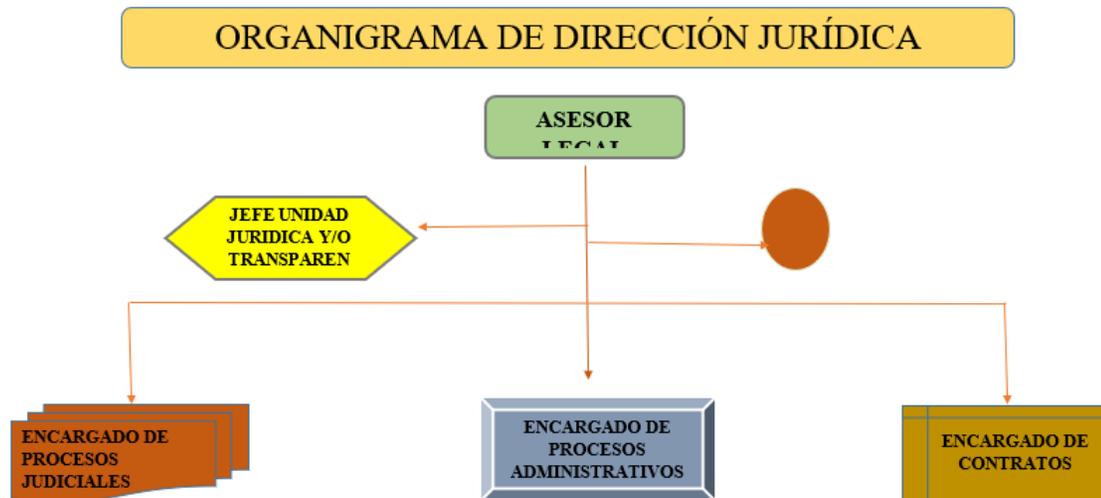


Figura 4: Organigrama de dirección jurídica

Fuente: EMTAGAS

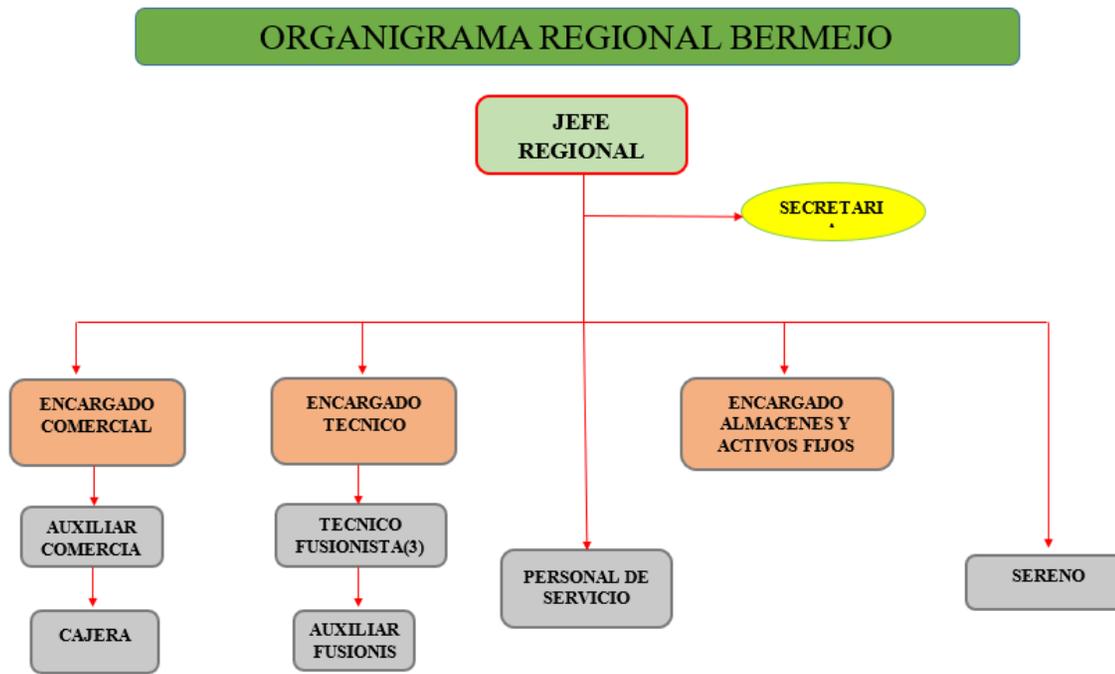
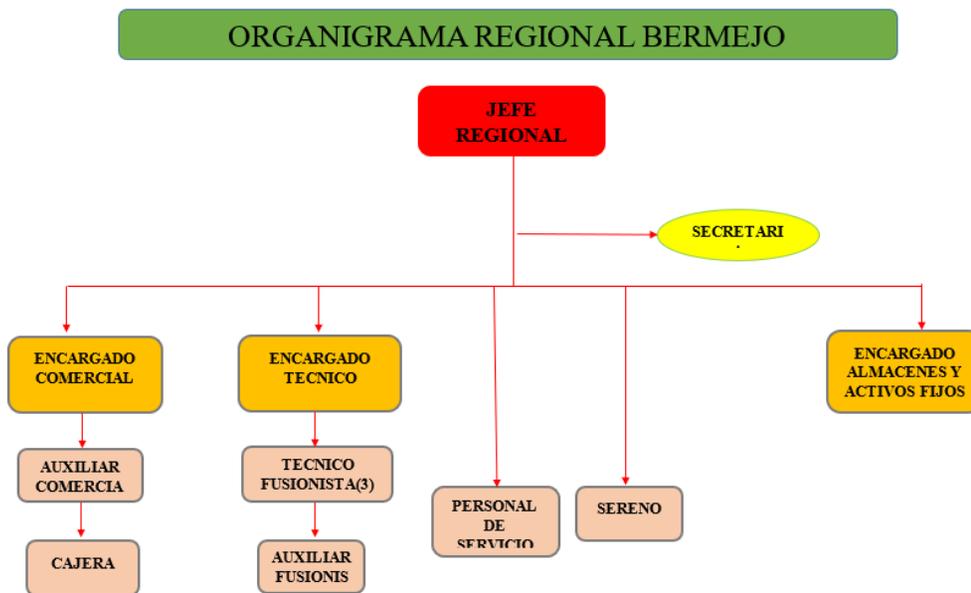


Figura 5: Organigrama de regional Bermejo

Fuente: EMTAGAS



ORGANIGRAMA SUB REGIONALES TARIJA

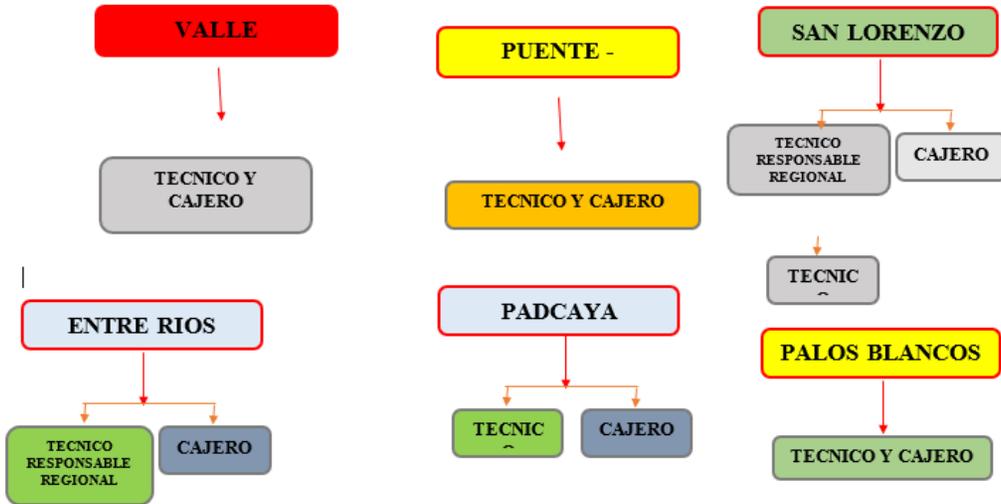


Figura 6: Organigrama de sub regionales Tarija

Fuente: EMTAGAS

ORGANIGRAMA DIRECCIÓN COMERCIAL

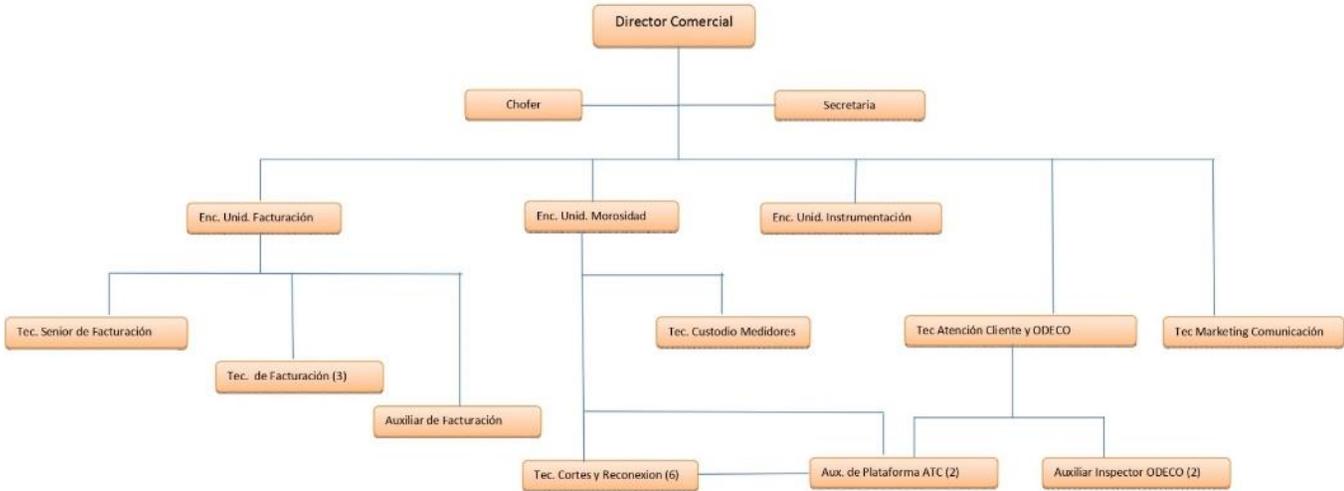


Figura 7: Organigrama de la dirección general

Fuente: EMTAGAS

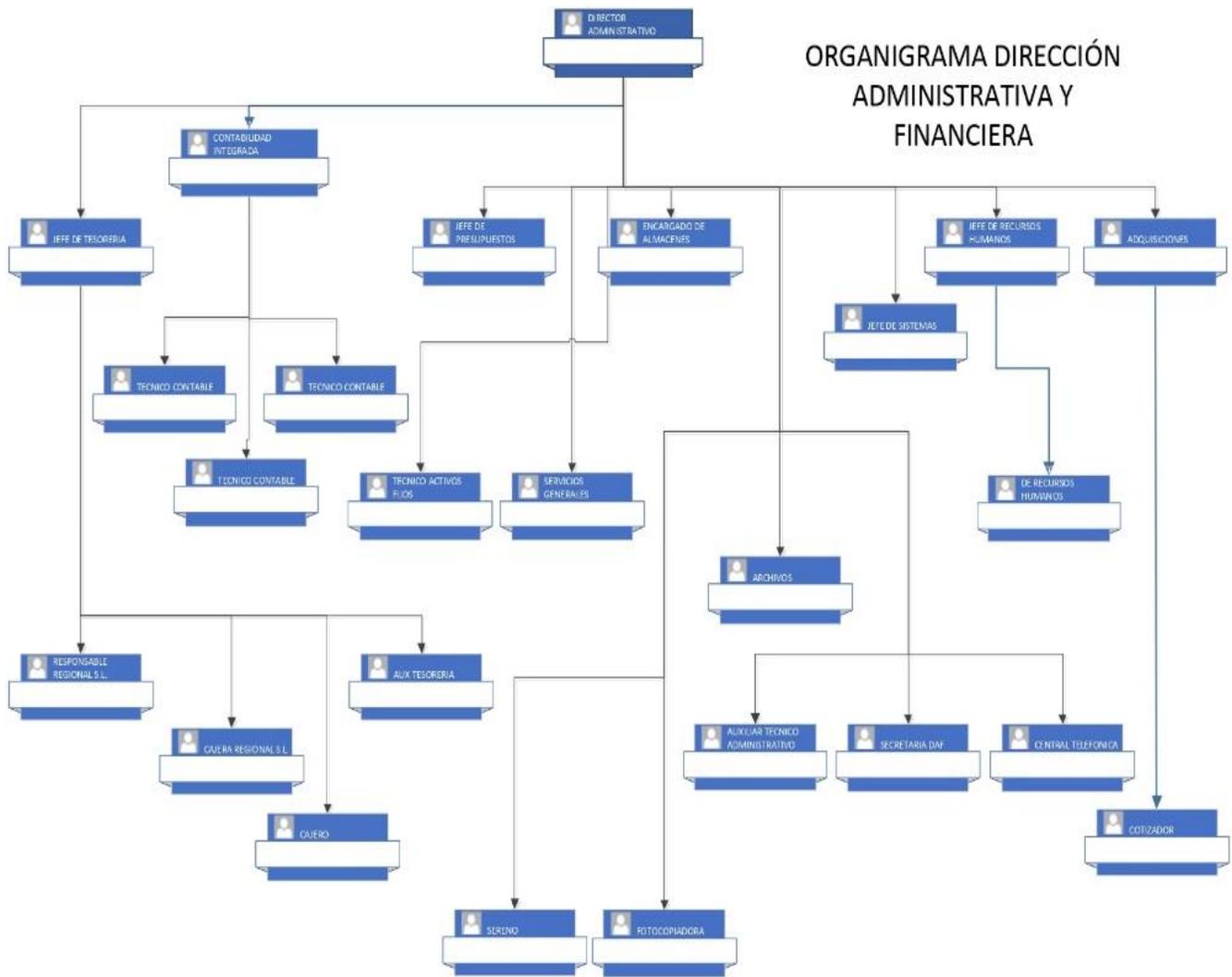


Figura 8: Organigrama de la dirección administrativa y financiera

Fuente: EMTAGAS

ORGANIGRAMA DE DIRECCIÓN TÉCNICA

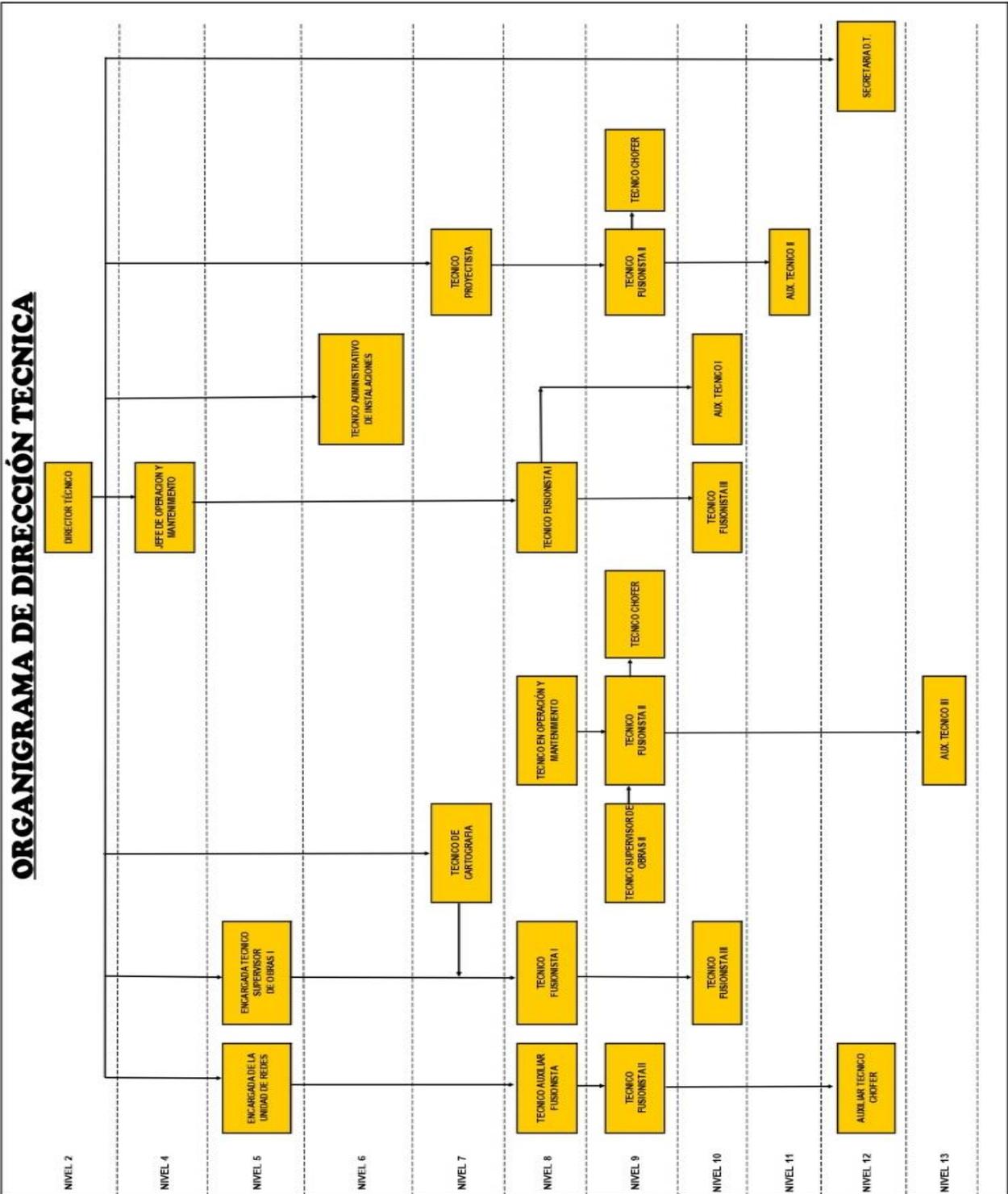


Figura 9: Organigrama de la dirección técnica
Fuente: EMTAGAS

Propósito

El propósito es de proponer un rediseño de la red LAN e implementar una red de conexión inalámbrica WLAN en la infraestructura EMTAGAS, mejorando la conectividad e interoperabilidad de los sistemas que manejan las diferentes áreas de trabajo como ser: gerencia general, dirección jurídica, dirección administrativa y financiera, dirección comercial y dirección técnica.

Alcance

Cada computadora en la red LAN se configura con una dirección IP única y se asigna un nombre de host para identificarla fácilmente en la red, se hará la configuración de una VPN para mejorar la seguridad y la privacidad de la red, permitiendo a los usuarios acceder a recursos remotos de forma segura y sin comprometer la privacidad de la red.

La red LAN permitirá a los empleados compartir archivos y recursos, como la impresora y el servidor de archivos, este servirá cuando un empleado necesita trabajar en un proyecto en colaboración con otro, puede acceder a los mismos archivos en el servidor de archivos y trabajar en conjunto de forma más eficiente.

La red LAN también se configura con medidas de seguridad para proteger los datos de la empresa. Se establecerá una contraseña segura para el enrutador y se utiliza un cortafuegos para bloquear el tráfico no autorizado en la red. Además, se implementa una política de contraseñas seguras para los empleados y se les proporciona capacitación sobre cómo mantener la seguridad de la red.

En resumen, la red LAN y WLAN facilitarán el acceso a recursos compartidos y reduciendo la necesidad de transferir archivos manualmente. La red también se configura con medidas de seguridad para proteger los datos de la empresa y garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la red y los recursos compartidos.

Personal involucrado

Nombre	Raúl Tapia
Rol:	Encargado de sistemas
Categoría Profesional	Ing. Sistemas
Responsabilidades	Soporte técnico
Información de contacto	67673357
Aprobación	Mediante Contrato

Definiciones, acrónimos y abreviaturas

RUP: Proceso racional unificado

UPS: Sistema de alimentación ininterrumpida

VLAN: Red de área local virtual

MDF: Marco de distribución principal

IDF: cuadro intermedio de distribución

LAN: Red de área local

WLAN: Red de área local inalámbrica

Referencias

Re	Título	Ruta	Fec	ha	utor
ferencias					

1	¿Qué son LAN y WLAN?	https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/lan-wlan-que-es-caracteristicas/	16/ 05/2023	redes zona
2				

Tabla 1 Referencias

Fuente: Elaboración propia

Resumen

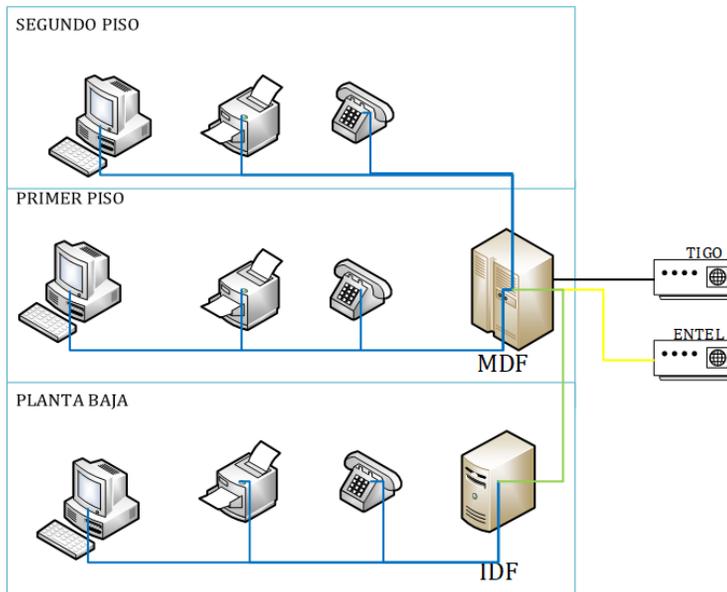
El presente documento está organizado de acuerdo al formato establecido por la IEEE 802.3. En el punto 2, se describe el sistema y su contexto; En el punto 3, se describe los requisitos del sistema, organizados por requisitos funcionales y requisitos no funcionales; En el punto 4, se describe los apéndices o anexos correspondientes para una mejor explicación o detalle de algunos puntos importantes que no son parte del SRS.

Descripción general

La red informática de la infraestructura EMTAGAS se encuentra distribuida en dos pisos que conforma la empresa esta cuenta con un solo IDF y un MDF, la red emplea únicamente una conexión cableada (Cable UTP-Cat5) para enlazar los dispositivos que conforma la infraestructura, como ser los equipos de escritorio, dispositivos compartidos (impresoras) y dispositivos de comunicación y colaboración (teléfonos IP).

El IDF está situado en la planta baja y el MDF en el primer piso, estableciendo una conexión vertical de los puntos de conexión, la red de la empresa utiliza la configuración de tipo cascada y está

segmentada en 4 subredes nombradas como (contabilidad, facturación, servidores, trabajadores), el total de equipos de cómputo que la red cubre es de 52 quipos, 3 impresoras y 22 teléfonos IP.



Perspectiva del producto

La red proporcionará una infraestructura de red confiable, segura y escalable que cumpla con sus necesidades actuales y futuras de conectividad de la empresa EMTAGAS.

Se planteará una configuración estrella en la red LAN implementando segmentación de red para mejorar el rendimiento y la seguridad, dividiendo la red en VLANs (Virtual LANs) según los grupos de trabajo o necesidades específicas.

En la red WLAN se realizarán las configuraciones para que sea robusta y segura, que permita a los usuarios acceder a recursos y servicios de manera inalámbrica dentro de la empresa. Se aplicarán puntos de acceso para tener una cobertura adecuada y un rendimiento óptimo, también autenticación por contraseña, cifrado WPA2 o WPA3, y segmentación de red inalámbrica para proteger la red inalámbrica contra amenazas externas.

En la integración de servicios se realizará servidores de archivos, impresoras en red, servicios de voz sobre IP (VoIP) y el acceso a internet, aplicando configuración de políticas de calidad de servicio (QoS) para garantizar un rendimiento óptimo de los servicios críticos y priorizar el tráfico de datos.

Como último, se implementará capacitación al equipo de TI de la empresa para garantizar una gestión efectiva de la red. También la documentación detallada de la configuración de la red, las políticas de seguridad.

Funcionalidad del producto

Compartir información y recursos

Hace referencia a que múltiples dispositivos compartan información y recursos, como archivos, impresoras y dispositivos de almacenamiento

Seguridad

Una red LAN puede incluir medidas de seguridad, como firewalls y sistemas de detección de intrusiones, que ayudan a proteger los datos y la información de la empresa de amenazas externas e internas.

Monitoreo y control

Una red puede ser utilizada para monitorear y controlar el suministro y distribución de gas. Por ejemplo, una red de sensores puede ser utilizada para monitorear la presión del gas en la red de distribución y asegurar que la presión se mantenga en niveles seguros.

Acceso a Recursos Compartidos

Una red LAN permite que múltiples dispositivos, como computadoras, impresoras y dispositivos de almacenamiento, compartan recursos y datos entre sí. Por ejemplo, los usuarios pueden acceder a una impresora compartida desde cualquier computadora de la red

Características de los usuarios

Tipo de usuario	Trabajador
Formación	Profesional
Habilidades	Manejo de los servicios de la red
Actividades	Uso de la red para compartir paquete y uso del Internet para el ingreso del sistema

Tipo de usuario	Cliente
Formación	Ninguna
Habilidades	Ninguna
Actividades	Realización de pagos, análisis de la atención de los trabajadores

Restricciones

La red LAN debe cumplir con las restricciones, requerimientos, presupuesto y normas de la empresa EMTAGAS, y de la mayoría de los estándares de la empresa, para garantizar el buen funcionamiento de la red.

Suposiciones y dependencias

Se indica que se tomarán trabajadores para la implementación de los requerimientos, y que se contará con el material necesario para el rediseño de la red. Siempre y cuando el POA sea aprobado.

La red no será óptima al 100%, por el simple hecho del servicio del modem que adquiere la empresa, por tal motivo que se encuentra fuera del parámetro de la red de la infraestructura

Evolución previsible de la red informática

En el futuro, la red informática tiene que tener las tendencias de actualizar las tecnologías implementadas, con el fin de brindar la comunicación con más eficiencia, aplicar nuevas áreas de trabajo. Donde la red tiene debe ser escalable.

Requisitos específicos

Número de requisitos	de	RF0
Nombre de requisito	de	COMPARTIR INFORMACIÓN Y RECURSOS
Tipo		<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	del	RESPONSABLE EVENTO
Prioridad del requisito	del	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseada <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 2 Requisitos RF0

Fuente: Elaboración propia

Número de requisitos	de	RF1
Nombre de requisito	de	SEGURIDAD
Tipo		<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	del	RESPONSABLE EVENTO
Prioridad del requisito	del	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseada <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 3 *Requisitos RF1*

Fuente: Elaboración propia

Número de requisitos	de	RF2
Nombre de requisito	de	MONITOREO Y CONTROL
Tipo		<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	del	RESPONSABLE EVENTO

Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseada <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
-------------------------	--

Tabla 4 Requisitos RF2

Fuente: Elaboración propia

Número de requisitos	RF3
Nombre de requisito	ACCESO A RECURSOS COMPARTIDOS
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	RESPONSABLE EVENTO
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseada <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 5 Requisitos RF3

Fuente: Elaboración propia

Requisitos comunes de los interfaces

Las interfaces de una dirección IP virtual, de entrada y salida, deben estar identificadas con un host y la MAC del dispositivo, a través de la mejor ruta para el envío o destino

Interface del usuario: La red de datos no es visible a los usuarios.

Interfaces de hardware: La red debe funcionar en todos los dispositivos que se encuentren conectados y sean compatibles con la reestructuración de la red.

Interfaces de software: La red de datos no se integra con ningún otro software.

Interfaces de comunicación: la red de datos se comunica con la red de internet externa.

Requisitos funcionales y no funcionales

Requisitos funcionales

RFO. Compartir información y recursos

Se refiere a la transferencia de archivos (información, recursos), de un área a otra, con mucha facilidad.

RF0.1 Contar con una alta velocidad de transferencia.

RF0.2 Configurar VLANs, segmentando la red en subredes para impresoras y para teléfonos por separado para así alivianar la carga de los archivos enviados y recibidos por distintos dispositivos.

RF1. Seguridad

RF1.1 Configurar el firewall, restringiendo páginas inservibles y maliciosas.

RF1.2 Contar con un UPS apto para los recursos de la cooperativa

RF1.3 Configurar una VPN en el router.

RF1.4 Contar con las medidas de seguridad física para incendios, detector de intrusos, etc.

RF2. Monitoreo y Control

RF2.1 Contar con la configuración de la red.

RF2.2 Contar con un registro de las conexiones realizadas, como así también de los dispositivos conectados.

RF3. Acceso a Recursos Compartidos.

Requisitos no funcionales

Requisitos de rendimiento

Tener una velocidad de 50 MB, para los horarios picos de trabajo en la empresa, soportar la transferencia de archivos, aplicaciones y servicios que se van a utilizar. También se debe acceder a los recursos de la red de forma rápida y eficiente, mejorando la velocidad de transferencia.

Seguridad

Restringir el acceso de páginas web o urls, controlar el acceso de intrusos a la red, autenticación del acceso a los trabajadores, configuración de una VPN y cumplir con la seguridad física establecida por la norma ISO 27001.

Fiabilidad

La red de datos debe cumplir con las distintas normas internacionales para la configuración lógica y física.

Disponibilidad

La red de datos debe estar disponible 24/7, a través del servidor de la empresa.

Mantenibilidad

La red de datos debe ser clara, contar con una información detallada y ser ordenada para su mantenimiento preventivo y correctivo.

Compatibilidad

La red debe ser compatible con los protocolos de la empresa, permitiendo la interoperabilidad con los equipos existentes.

Anexo B: Planos de la Infraestructura

Planta Baja

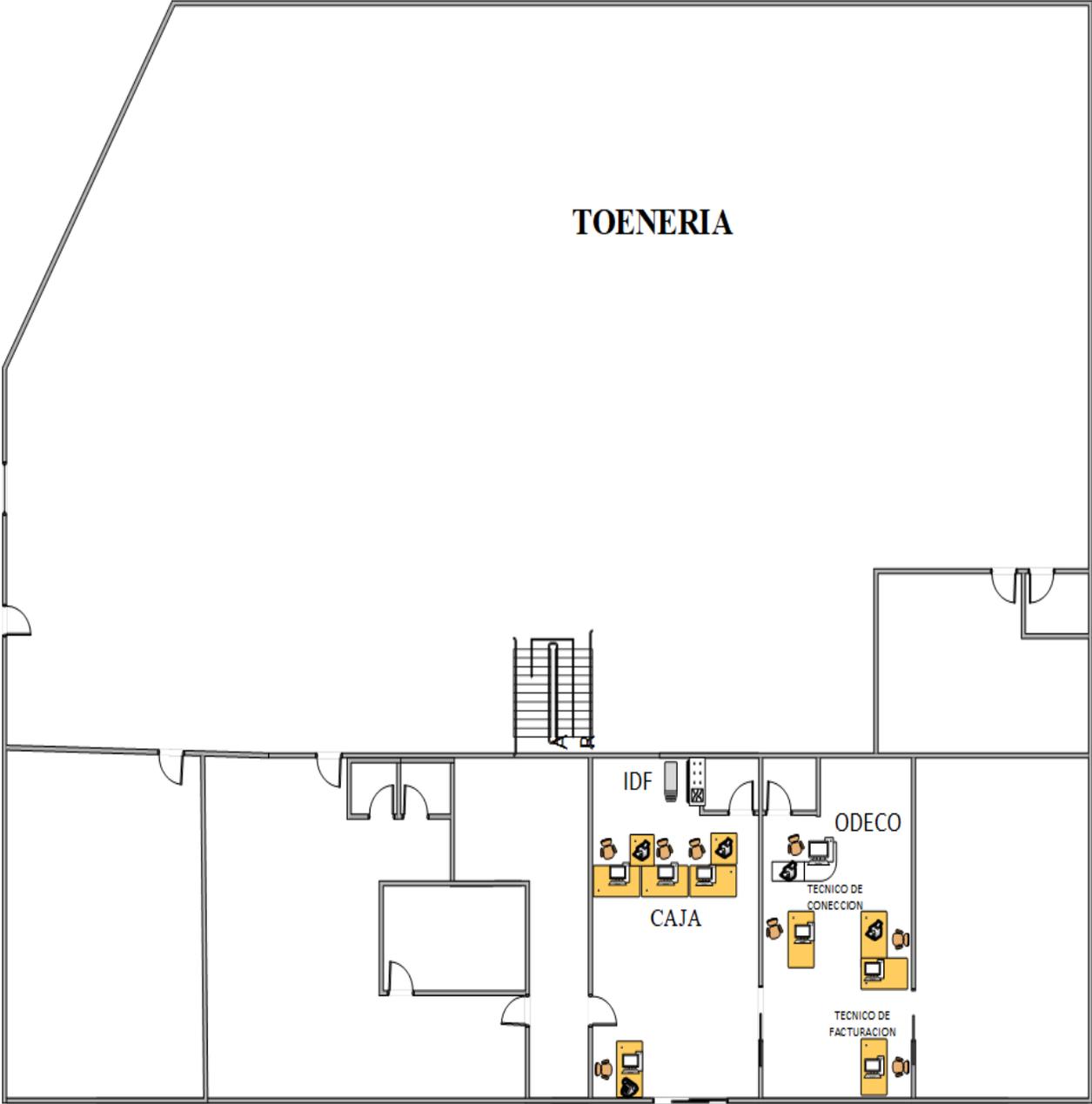


Figura 10: Plano de la planta baja

Fuente: Elaboración propia

Primer Piso

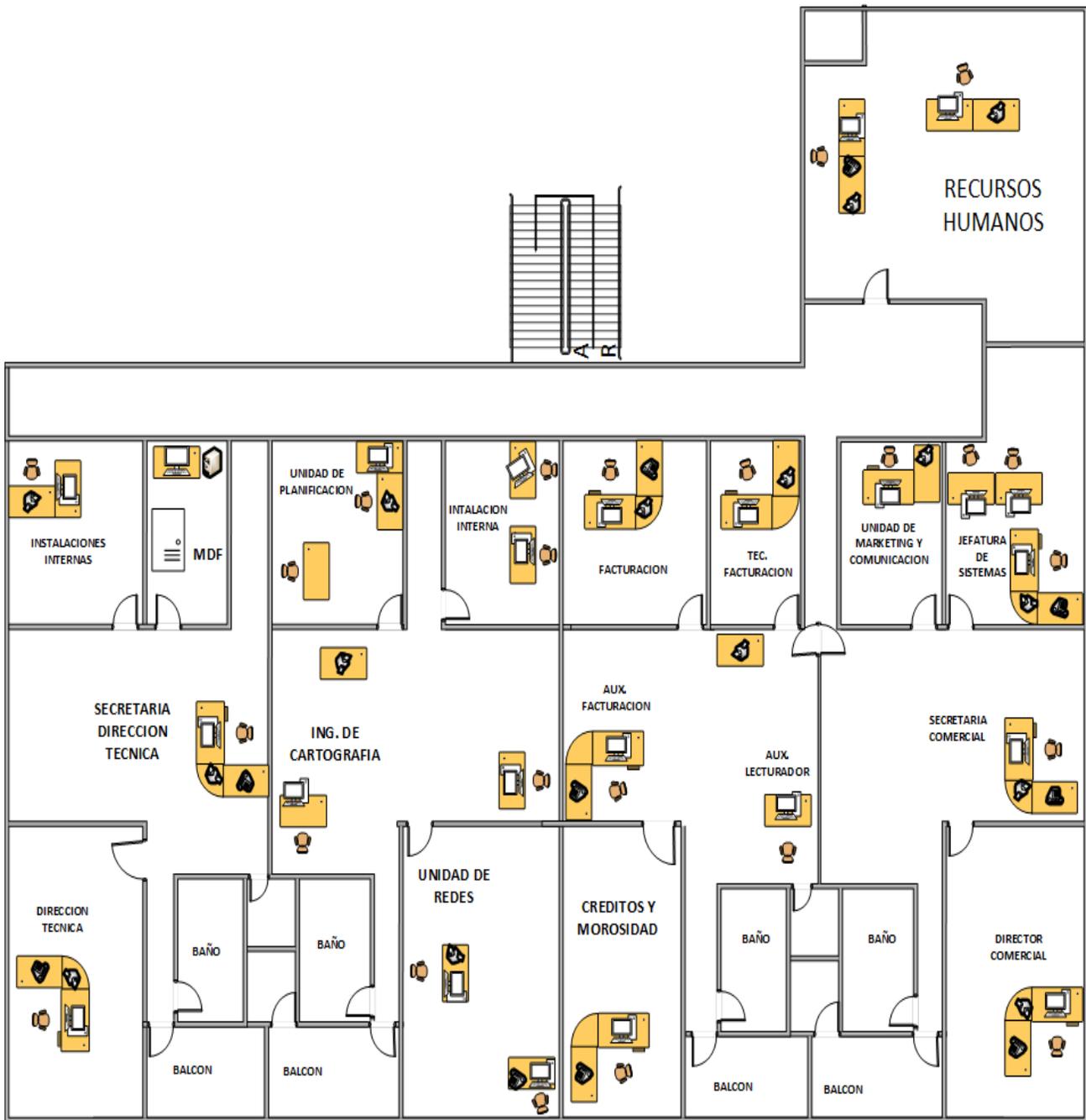


Figura 11: Plano del primer piso

Fuente: Elaboración propia

Segundo Piso

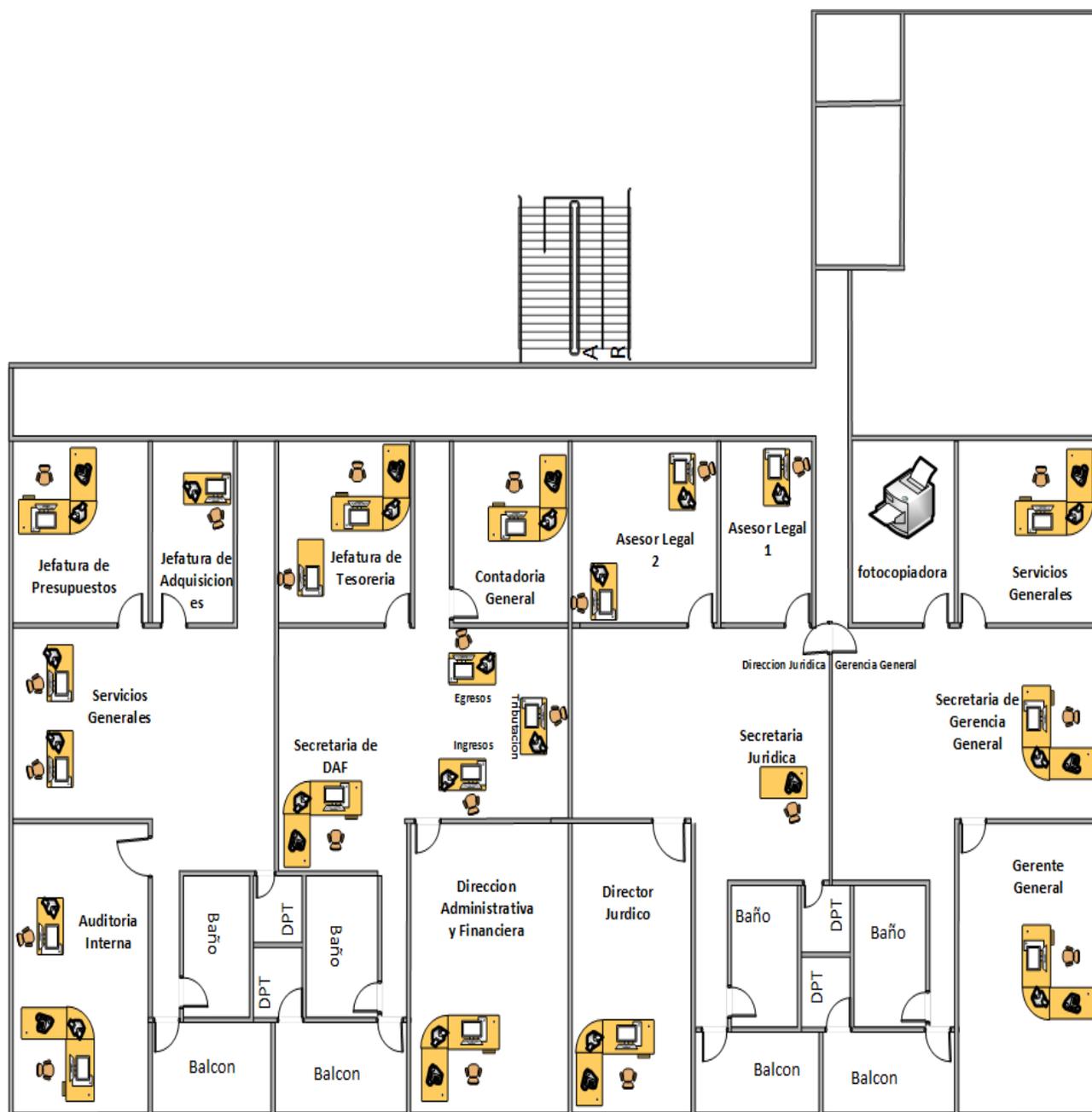


Figura 12: Plano del segundo piso

Fuente: Elaboración propia

Anexo C: Cartas de conformidad del proyecto

Carta de Visto bueno por parte del ingeniero de ingeniería en sistemas de EMTAGAS

Tarija, diciembre 11 de 2024

Señor

Ing. Fernando Cortez

DIRECTOR a. i. DEPARTAMENTO DE INFORMATICA Y SISTEMAS

Presente.-

De mi mayor Consideración:

Por intermedio de la presente, deseo que he revisado y comprendido la propuesta de rediseño de la red presentada por Victor Luis Vargas Gonzales, en el contexto de su tesis titulado: "MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO DE LA RED LAN PARA LA

EMPRESA TARIJEÑA DEL GAS -EMTAGAS"(edificio principal). La propuesta ha sido analizada y discutida y estamos convencidos que las mejores sugerencias aportaran significativos beneficios a nuestra infraestructura tecnológica.

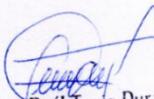
A través de la explicación de la propuesta presentada por el estudiante, hemos comprendido el estudio completo de su tesis y los beneficios que traerá el rediseño de la red en términos de:

- Seguridad
- Escalabilidad
- Estabilidad

Expresamos nuestra conformidad e interés en el rediseño de la red, reconociendo el impacto positivo que tendrá en la eficiencia operativa, la seguridad y la capacidad de crecimiento de EMTAGAS. Valoramos el trabajo y la dedicación de Victor Luis Vargas Gonzales en la elaboración de esta propuesta.

Sin otro particular, agradecemos su colaboración prestada a nuestra institución.

Atentamente.


Ing. Raúl Tapia Durán
ENCARGADO DE SISTEMAS
EMTAGAS

Ing. Raúl Tapia

Carta de Visto bueno por parte del ingeniero de la materia de Taller 3

Tarija 27 de noviembre de 2024

Señores:

Raul Tapia

Ingeniero de Sistemas de EMTAGAS

Presente.

Certificación

Por intermedio de la presente se certifica que la estudiante Victor Luis Vargas Gonzales a desarrollado el proyecto "**Mejoramiento del desempeño de la red LAN para la empresa tarijeña del gas EMTAGAS**", dicho proyecto cumple con los requerimientos funcionales que fueron especificados en la norma.

El proyecto demuestra un enfoque sólido basado en la **metodología Top-Down**, con una correcta implementación de elementos fundamentales para la simulación de una infraestructura de red moderna, incluyendo **VLANs, listas de control de acceso (ACLs), y calidad de servicio (QoS)**. Además, la utilización de herramientas de simulación como **Cisco Packet Tracer, GNS3 y Sketchup** refuerza la validez de la propuesta.

Sin otro particular, saluda a usted muy atentamente



Elizabet Castro Figueroa

Docente de la asignatura DIS taller III

Anexo D: Casos de uso

Casos de uso del negocio

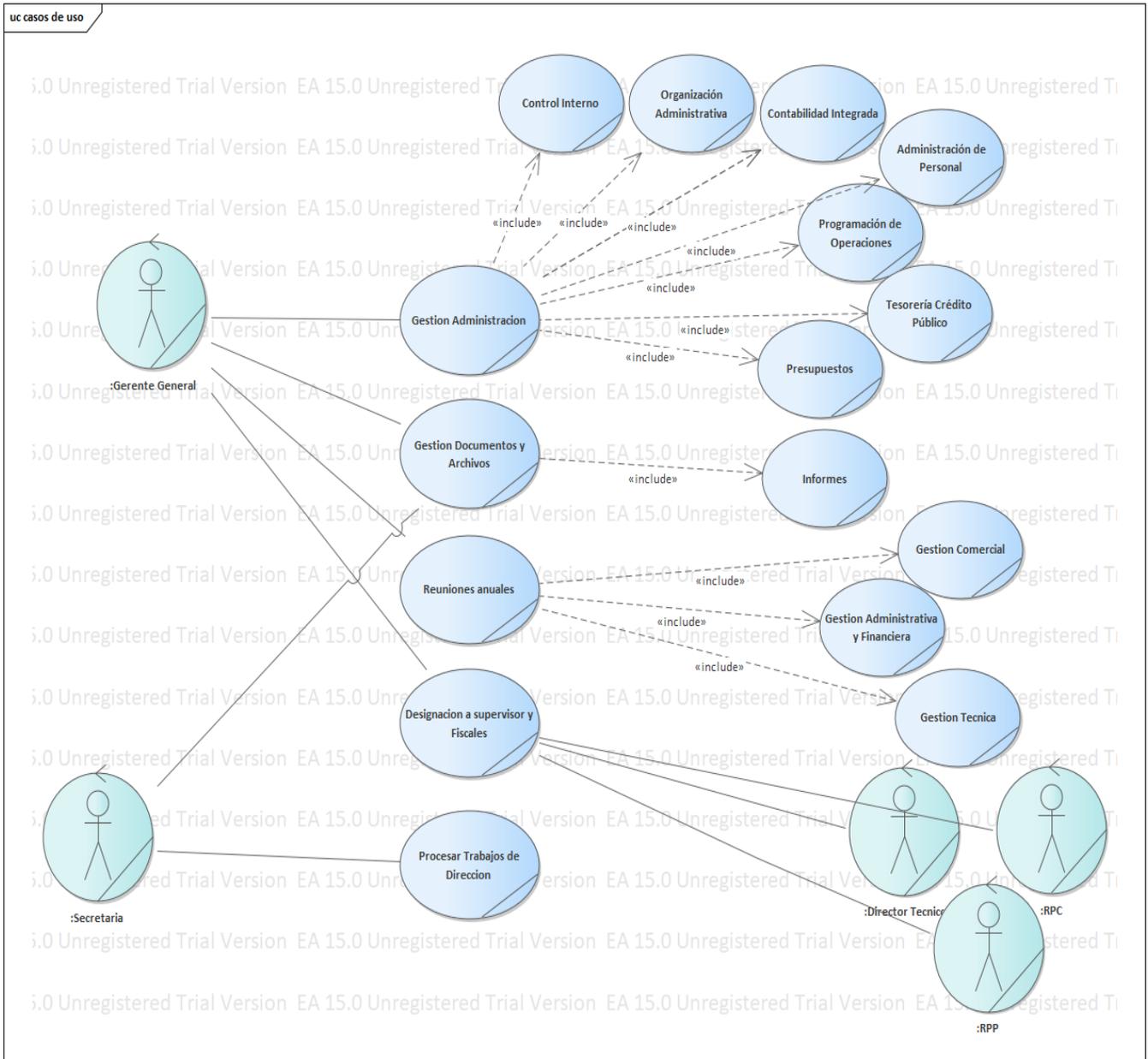


Figura 13: Caso de uso del negocio del gerente general

Fuente: Elaboración propia

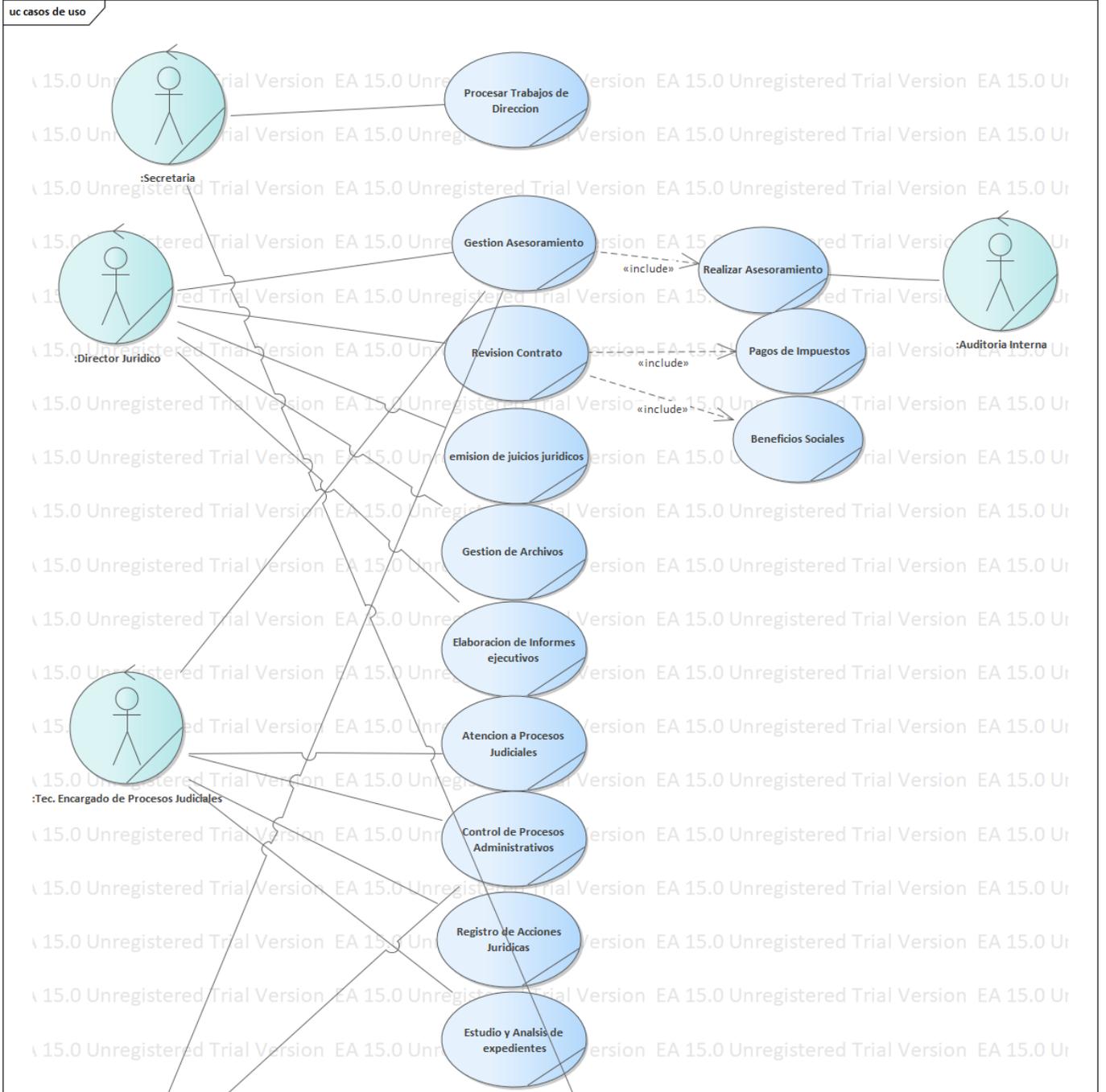


Figura 14: Caso de uso del negocio del encargado jurídico

Fuente: Elaboración propia

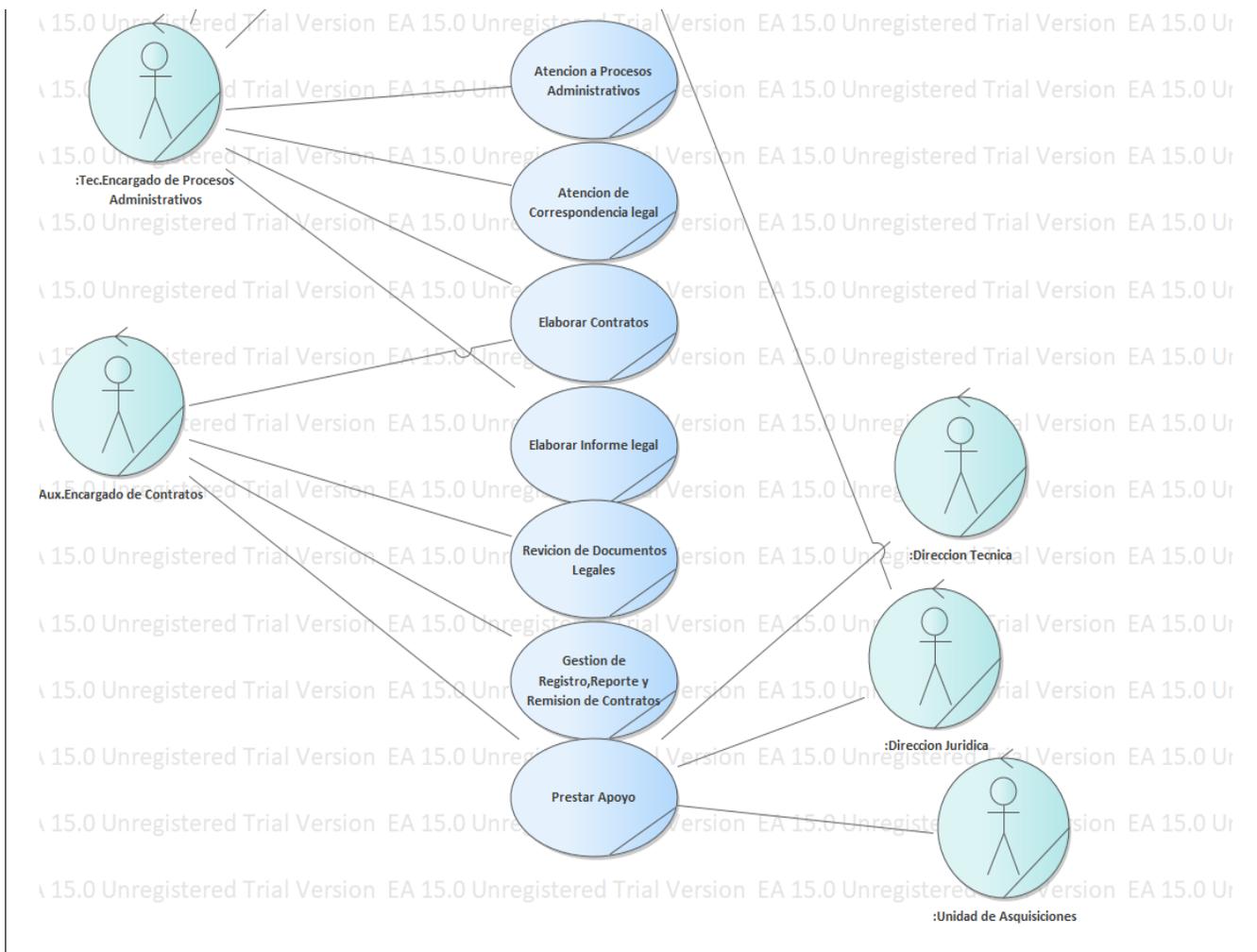


Figura 15: Caso de uso del negocio del encargado de procesos administrativos

Fuente: Elaboración propia

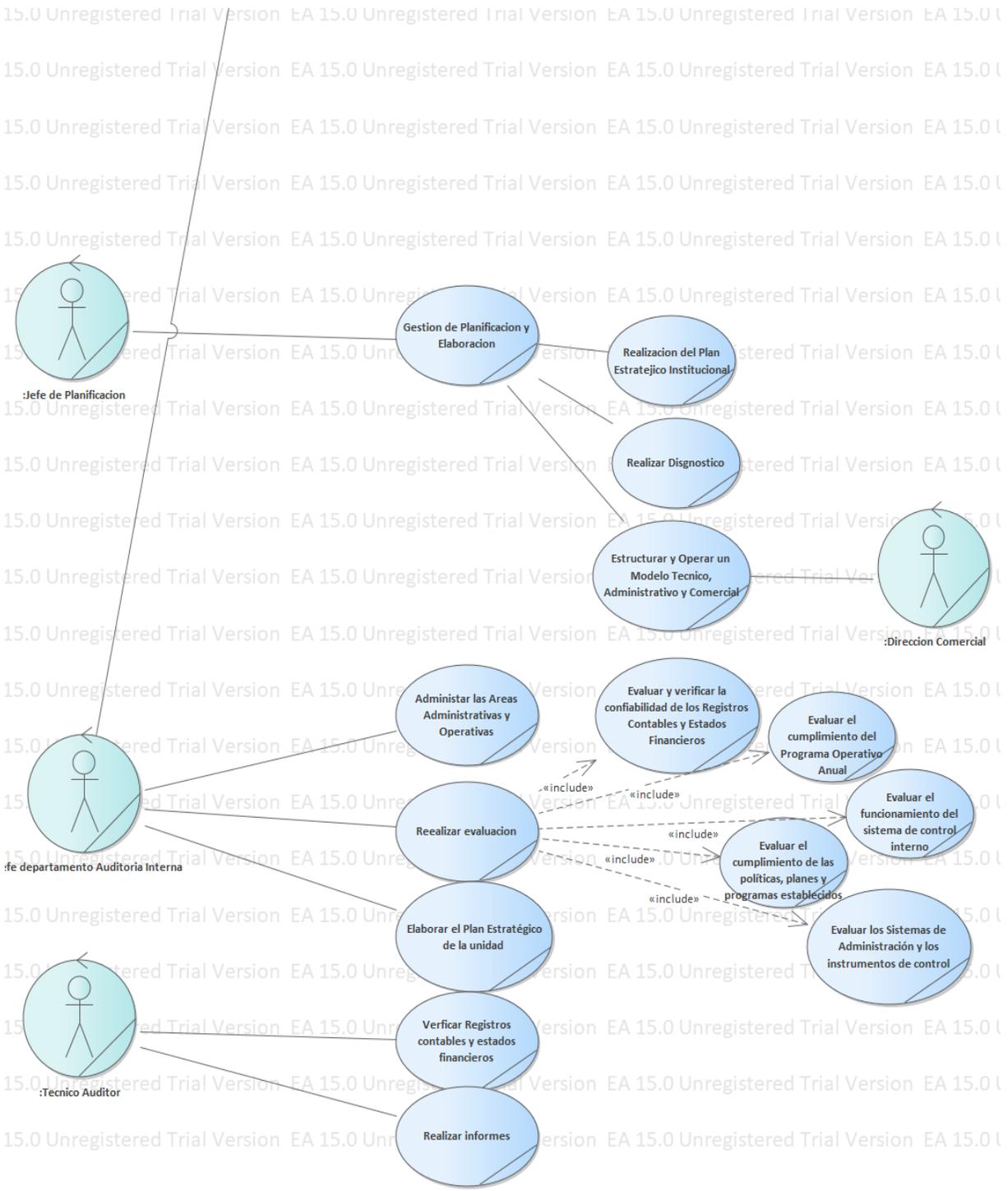


Figura 16: Caso de uso del negocio del jefe de planificación, auditoría interna y auditor

Fuente: Elaboración propia

Proceso de Negocio	Gestión de Administración
Objetivo	Administrar, planificar, dirigir, supervisar y controlar las direcciones de áreas, los recursos humanos, financieros y materiales de la empresa.
Descripción	<p>Se realiza el control en lo que refiere a los sistemas de: Programación de Operaciones, Organización Administrativa, Presupuestos, Administración de Personal, Contabilidad Integrada, Tesorería y Crédito Público y de Control Interno.</p> <p>Se realiza la planificación y supervisión a través de reuniones periódicas hacia las direcciones de áreas.</p>
Prioridad	

Proceso de Negocio	Gestión documentos y Archivos
Objetivo	Revisar, aprobar y firmar contratos, comprobantes.

Descripción	Se revisa, aprueba y firma contratos, comprobantes de acuerdo con la política de contrataciones y pagos
Prioridad	

Proceso de Negocio	Reuniones anuales
Objetivo	Promover y coordinar
Descripción	Promover y coordinar la elaboración del Plan Operativo Anual y Presupuesto de la gestión en forma participativa
Prioridad	

Proceso de Negocio	Designación a supervisor y Fiscales
Objetivo	Asignar
Descripción	Designar a: Supervisores y fiscales de obra en coordinación con el director técnico, RPC, RPA y otros relacionados con las funciones que desempeña.
Prioridad	

Proceso de Negocio	Procesar Trabajos de Dirección
Objetivo	Pedidos, administración de materiales.
Descripción	<p>Elaborar pedidos de materiales de escritorio de almacenes.</p> <p>Administrar los materiales de escritorio de la Gerencia General.</p> <p>Llevar el archivo de documentos en forma clasificada y cronológica de acuerdo con técnicas de archivo.</p> <p>Realizar todo tipo de trabajos relacionados con las funciones de apoyo a la Gerencia General y a las Unidades de Staff de Gerencia.</p> <p>Archivar las publicaciones de prensa relacionadas con la actividad de EMTAGAS.</p> <p>Preparar la documentación de la gestión para encargar el empaste y posterior resguardo en la Unidad de Archivo.</p>

	Cumplir otras actividades inherentes al cargo
Prioridad	

Proceso de Negocio	Gestión de asesoramiento
Objetivo	Asesorar
Descripción	<p>Prestar Asesoramiento Legal a todas las Direcciones de Área y Regionales de EMTAGAS, en la gestión e interpretación de todos los asuntos legales y jurídicos.</p> <p>Asesorar a la Gerencia General y Direcciones de Área, en el cumplimiento de todas las disposiciones legales de cumplimiento obligatorio por parte de EMTAGAS</p>
Prioridad	

Proceso de Negocio	Revisión contrató
Objetivo	Liquidación

Descripción	Revisar contratos con el fin de liquidar el pago de impuestos, beneficios sociales y otras obligaciones señaladas por la Ley.
Prioridad	

Proceso de Negocio	emisión de juicios jurídicos
Objetivo	
Descripción	Proponer a Gerencia General la posible tramitación de modificaciones jurídicas – legales que vayan en beneficio de EMTAGAS y de su personal.
Prioridad	

Casos de uso del Sistema

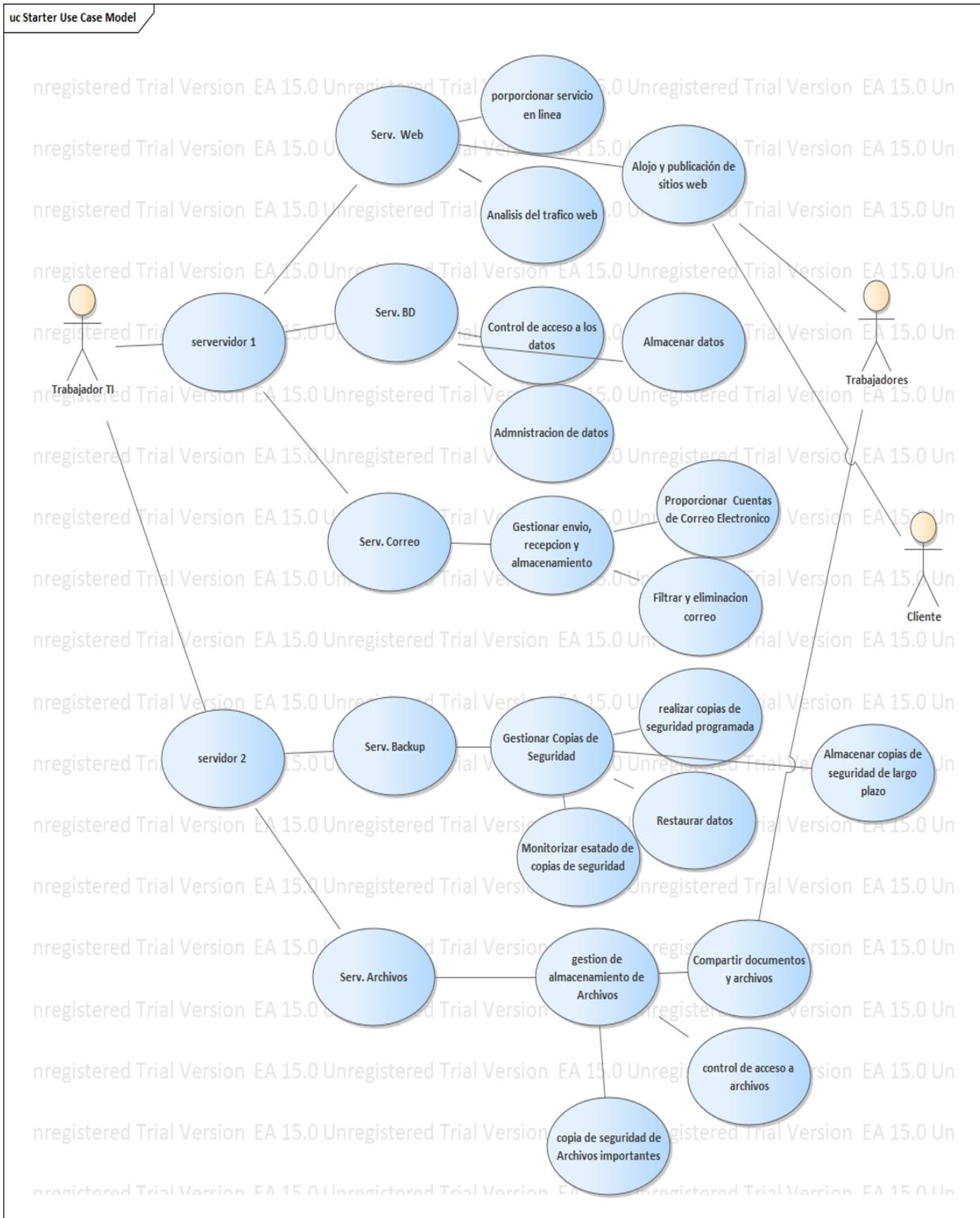


Figura 17: Caso de uso del sistema

Fuente: Elaboración propia

Anexo E: Tablas de reglas del Firewall

N°	Regla de Seguridad	Descripción General
1	Acceso a Internet controlado para las VLANs	Cada VLAN posee acceso a Internet mediante políticas con filtros web y de aplicaciones, salvo excepciones autorizadas.
2	Solo dispositivos autorizados por VLAN pueden conectarse a Internet	Cada VLAN tiene un rango de IP específico; solo los dispositivos dentro de ese rango pueden acceder a la red externa.
3	Acceso irrestricto para usuarios ejecutivos	Dispositivos designados como gerenciales tienen acceso completo a Internet sin filtros ni restricciones.
4	Filtro de páginas web no deseadas	Bloqueo de categorías como redes sociales, contenido adulto, juegos en línea y servicios de streaming.
5	Filtro de aplicaciones no autorizadas	Bloqueo de aplicaciones como VPNs no autorizadas, mensajería personal y redes sociales.
6	Tráfico WAN/LAN limitado por segmento de red	Cada VLAN tiene una política de control de tráfico independiente, aplicada según su función en la organización.
7	Asignación dinámica de direcciones IP mediante DHCP	Se asignan rangos de IP automáticos dentro de cada VLAN para facilitar la administración de dispositivos.

8	Separación lógica de áreas departamentales mediante VLANs	Las áreas administrativas, legales, técnicas y comerciales están segmentadas mediante VLANs individuales.
9	Objetos de red utilizados para agrupar dispositivos	Los objetos IP permiten aplicar políticas más precisas para grupos específicos de dispositivos.
10	Aplicación de perfiles de seguridad según el tipo de usuario	Solo las VLANs de usuarios comunes tienen activados filtros web y de aplicaciones; usuarios privilegiados están exentos.

Tabla 6 Reglas del Firewall

Fuente: Elaboración propia