

# Trabajo Práctico N° 1

**Rettore Ricardo**

Legajo: VINFo4566



Abril de 2024

Seminario de Práctica de Informática

Docente: Hugo Fernando Frías

Módulo 1

Contenido	
Título .....	3
Introducción. ....	3
Justificación. ....	3
Definiciones del proyecto .....	3
Objetivo general del proyecto .....	3
Objetivos particulares: .....	4
Definiciones del sistema.....	4
Objetivo general del sistema .....	4
Elicitación. ....	4
Conocimiento del negocio.....	8
Diagrama de Dominio.....	9
Propuesta de Solución.....	9
Propuesta funcional.....	9
Propuesta técnica. ....	10
Diagrama de Arquitectura .....	10
Arquitectura de comunicaciones. ....	10
Requerimientos.....	12
Requerimientos Funcionales. ....	12
Requerimientos No Funcionales. ....	13
Requerimientos Futuros. ....	13
Inicio del Análisis .....	14
Casos de Uso .....	14
Identificación de Actores .....	14
Trazabilidad.....	15
Definición de los Casos de Uso. ....	16

## Título

Desarrollo del Sistema de gestión de mantenimiento de redes eléctricas de DistriSpark, impulsando la productividad.

## Introducción.

La empresa DistriSpark es una empresa destinada a la distribución de energía eléctrica en la zona norte de la provincia de Entre Ríos, con el fuerte compromiso de optimizar sus procesos para contribuir adecuadamente al crecimiento productivo de la zona de incumbencia.

La empresa realiza mantenimientos en las líneas eléctricas y requiere de un software que le permita registrar y programar adecuadamente dichas tareas, con el fin de optimizar los tiempos y materiales utilizados, en virtud de, con el tiempo, lograr una base de conocimiento que le permita prever a largo plazo las inversiones necesarias para mantener en óptimas condiciones las redes eléctricas y contribuir al sector productivo y residencial con un servicio de calidad.

## Justificación.

La red eléctrica que debe mantener y ampliar la empresa DistriSpark se extiende a lo largo de la zona norte de la provincia de Entre Ríos, contando con un total de 650 km de red de media tensión, de los cuales un 30% se encuentra en zonas urbanas y el restante 70% se extiende a lo largo de las vastas zonas rurales que posee el área de concesión.

Las tareas de mantenimiento son fundamentales para mantener el normal funcionamiento de las instalaciones. Una correcta gestión y registración de estas permite mejorar la gestión de tiempos de las cuadrillas, y la registración de los materiales asociados a los mantenimientos, para que, su posterior valorización derive en la determinación de los costos asociados.

Por otro lado, en Entre Ríos, el servicio de distribución de energía eléctrica es un servicio público esencial a cargo del estado provincial y cedido a distintas empresas destinadas a realizar dicha tarea bajo una estricta reglamentación.

Cada cinco años, cada distribuidora debe realizar un estudio económico de los costos incurridos en el mantenimiento y crecimiento de las redes por incremento de la demanda. Del estudio presentado ante el ente regulador, el mismo, otorga a la distribuidora un incremento en el valor asociado a la distribución, permitiendo a la distribuidora, previa audiencia pública, incorporar a la facturación de los usuarios el costo asociado al funcionamiento de la empresa.

En este sentido, el conocimiento del costo de mantenimiento y su proyección es de vital importancia para poder evaluar adecuadamente el costo de funcionamiento de la empresa y permitir su crecimiento.

## Definiciones del proyecto

### Objetivo general del proyecto

El sistema de gestión de mantenimiento permitirá optimizar la gestión de los trabajos de mantenimiento y consecuentemente valorizar las tareas permitiendo una proyección de costos a lo largo del tiempo, estimando las erogaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

**Objetivos particulares:**

- Planificar las tareas de las cuadrillas.
- Priorizar los trabajos de mantenimiento en base a una criticidad.
- Contabilizar los materiales utilizados en los mantenimientos ejecutados para facilitar la confección del estudio económico solicitado por el ente regulador.

**Definiciones del sistema****Objetivo general del sistema**

El sistema deberá permitir la registración de los mantenimientos para su posterior planificación, afectar a una cuadrilla en particular y asociar los materiales necesarios para la realización de la tarea, permitiendo finalmente detallar si un trabajo fue ejecutado o, si por alguna razón, no fue realizado y debe ser reprogramado.

Alcance:

- Registrar el ciclo de vida de los trabajos de mantenimiento.
- Incorporar una prioridad a cada trabajo, optimizando la planificación.
- Permitir contar con el stock de materiales en stock para mantenimiento.
- Registrar los materiales asociados a los trabajos de mantenimiento.
- Registrar las cuadrillas que realizan cada mantenimiento.
- Registrar horas de traslado estimadas para arribar a la zona de trabajo.
- Registrar horas de trabajo estimada para realizar la tarea.
- Emitir reporte de los trabajos realizados y materiales utilizados.
- Imprimir los trabajos diarios a realizar.

Queda fuera de alcance del sistema:

- La confección de la interfaz con el sistema de almacenes, debiendo ingresar el listado de materiales de forma manual.
- No será contemplada la registración de los trabajos que surjan de la realización de reparaciones por fallas sucedidas en las instalaciones.
- El sistema no realizará la valoración de los materiales utilizados en los trabajos de mantenimiento, sólo se limitará a la contabilización de estos.
- No se contempla la confección de indicadores de gestión.

**Elicitación.**

Para entender el dominio del problema se realizó una entrevista con el jefe de Mantenimiento para entender en forma general el proceso de mantenimiento y conocer sus actores. Como resultado de la entrevista se documentó la minuta de la reunión.

Posteriormente se concertaron entrevistas con cada actor dentro del proceso de gestión de mantenimiento, en función de determinar las actividades específicas que cada uno de ellos realiza en el proceso. En cada entrevista se confeccionó en conjunto con el entrevistado un diagrama de bloques identificando la fuente de información con la que se comunica para poder realizar su actividad, el proceso que realiza con dicha información y a quién reporta el resultado de su actividad. Para ello se utilizó la herramienta Miró para la confección del proceso que ejecuta cada uno de los intervinientes.

**Documentación Generada:**

Documento	Descripción
MR001 - Entrevista jefe Mantenimiento	Identificación de los roles que participan del proceso.
RE001 - Jefe Mantenimiento	Relevamiento de tareas que ejecuta el jefe de Mantenimiento
RE002 - Analista Mantenimiento	Relevamiento de tareas que ejecuta el Analista de Mantenimiento
RE003 - Responsables Cuadrillas	Relevamiento de tareas que ejecutan las cuadrillas
Nota: MR (Minuta Reunión) - RE (Relevamiento)	

*Tabla 1 - Activos de Elicitación*

A continuación, se detalla el contenido de cada documento generado, de forma concisa y acotada, como resultado de cada interacción con los agentes involucrados. Estos documentos se envían por correo para la validación final de cada participante de la reunión.

**MR001 - Entrevista jefe Mantenimiento**

Personas que participan de los trabajos de mantenimiento:

- Cuadrilla
- Administrador de Mantenimiento
- Jefe de Mantenimiento

**Necesidades detectadas:**

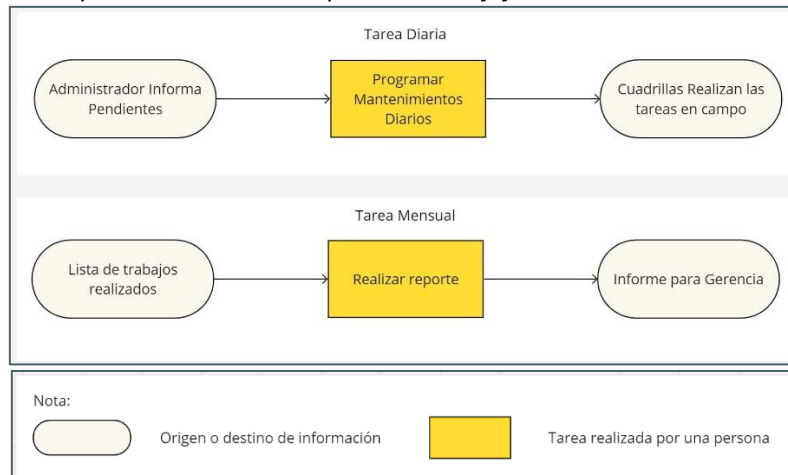
- Registrar los mantenimientos: los mantenimientos se llevan en un cuaderno, pero organizar la tarea y controlar la realización de las mismas es compleja e inadecuada.
- Priorizar los mantenimientos: los mantenimientos no se priorizan, dado que es complejo controlar todo lo pendiente.
- Ordenar el trabajo diario de las cuadrillas: a las cuadrillas se les asigna una serie de trabajos, pero requieren de alguien que les transmita cada uno de ellos.
- Agilizar extracción de reportes: Es compleja la realización de reportes gerenciales.

**RE001 - Relevamiento Jefe Mantenimiento**

- Rol: jefe mantenimiento
- Tarea Diaria: Especificar a cada contratista el trabajo que debe realizar durante el día laboral.
- Tarea Mensual: Mensualmente se debe entregar a la gerencia el reporte de los trabajos realizados y materiales utilizados.

**Necesidades detectadas:**

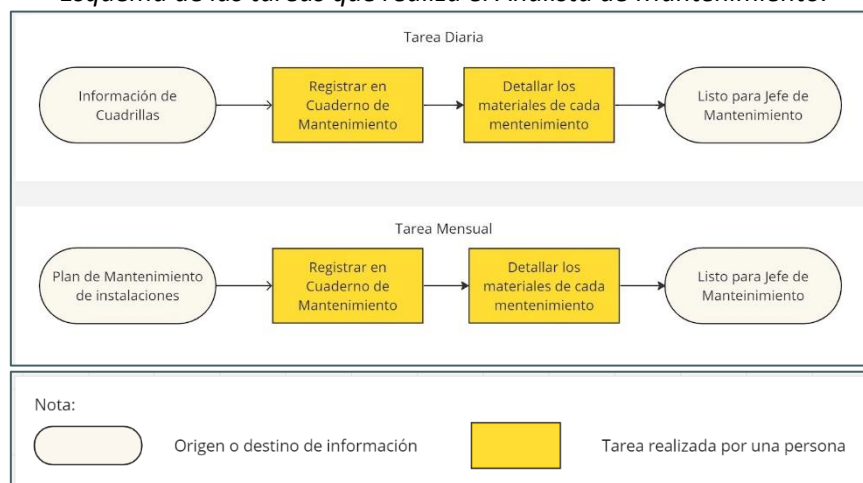
- Poder separar fácilmente los mantenimientos pendientes, los reprogramados y los cerrados para facilitar la organización y priorizar los trabajos reprogramados por sobre los que se encuentran pendientes.

*Esquema de las tareas que realiza el jefe de Mantenimiento.**Figura 1 - Acciones del jefe de Mantenimiento***RE002 - Relevamiento Analista de Mantenimiento**

- Rol: Analista de Mantenimiento
- Tarea Diaria:
  - Escribir en el cuaderno de mantenimiento lo informado verbalmente por las cuadrillas sobre necesidades detectadas en campo.
  - Agregar a cada mantenimiento la lista de materiales necesarios para su realización.
- Tarea Mensual: Cargar al cuaderno de mantenimiento los trabajos necesarios según el plan de mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.

**Necesidades detectadas:**

- Registrar los mantenimientos: dejar de utilizar cuadernos para cargar los mantenimientos a realizar.
- Poder tener identificados de alguna manera los trabajos correspondientes al plan de mantenimiento de las instalaciones de los mantenimientos detectados por inspección en campo de las cuadrillas.

*Esquema de las tareas que realiza el Analista de Mantenimiento.**Figura 2 - Acciones del Analista de Mantenimiento*



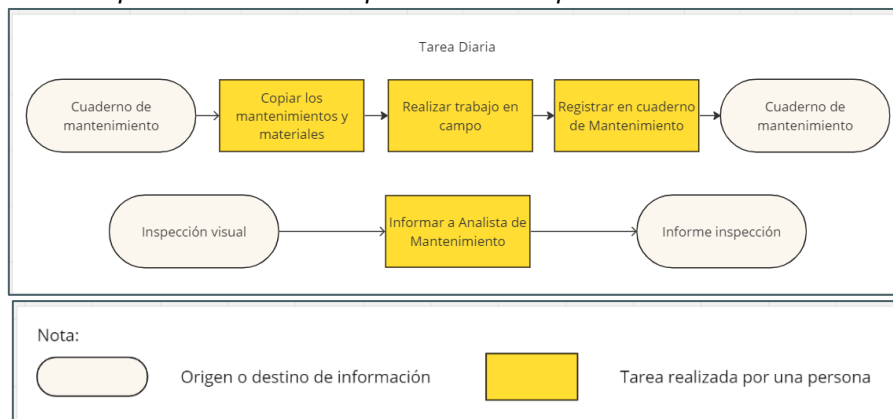
**RE003 - Relevamiento Responsables de Cuadrillas**

- Rol: Responsable de cuadrilla
- Tarea Diaria:
  - Copiar del cuaderno los mantenimientos y materiales a realizar para las tareas del día.
  - Reportar los mantenimientos que se pudieron realizar y cuales no, indicando dicha tarea en los cuadernos de mantenimiento.
  - Informar al Analista de mantenimiento el resultado de la inspección visual del día anterior.

**Necesidades detectadas:**

- Poder imprimir la lista de mantenimiento y materiales para realizar el trabajo.
- Poder simplificar la búsqueda en el cuaderno para registrar el resultado de los mantenimientos.

*Esquema de las tareas que realiza el responsable de Cuadrillas.*



*Figura 3 - Acciones del responsable de cuadrilla*

## Conocimiento del negocio.

Para mejorar el conocimiento del negocio y formalizar un proceso acordado entre los involucrados, se realizó el relevamiento final de las tareas e interacciones que existen entre los participantes del proceso.

### Diagrama del proceso.

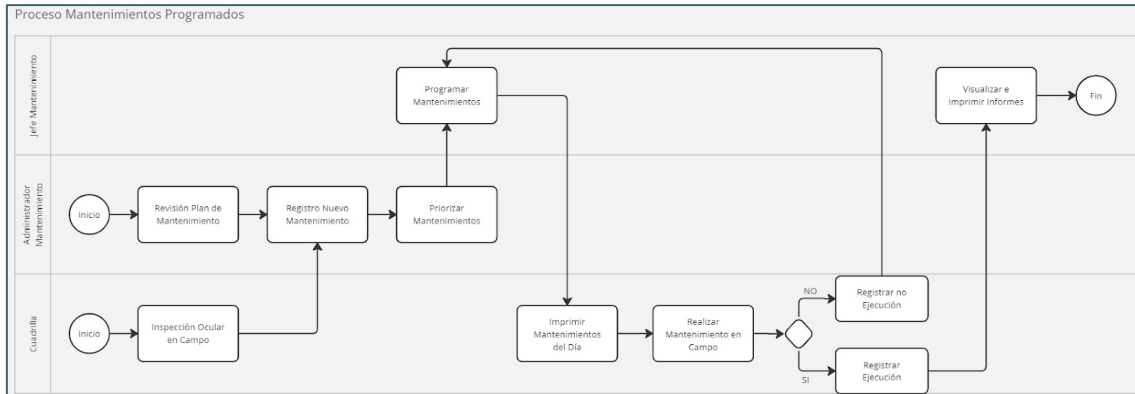


Figura 4 - Diagrama proceso Mantenimiento de Redes

### Detalle del proceso.

- El Administrador de Mantenimiento verifica periódicamente el plan de mantenimiento de las instalaciones que así lo requieran y lo registrará en el sistema. Por otro lado, aprovechando que las cuadrillas recorren continuamente las líneas e instalaciones, van realizando una inspección ocular de las mismas, y, si se detecta una necesidad de mantenimiento, le informan al Administrador de Mantenimiento para que dicha tarea sea registrada también en el sistema.
- Diariamente, el Administrador de Mantenimiento prioriza los mantenimientos pendientes en función de la criticidad del problema, teniendo en cuenta la relevancia de la instalación y el impacto de una posible falla en el funcionamiento.
- El jefe de Mantenimiento revisa los mantenimientos registrados, y en función de la priorización de estos y de la disponibilidad de cuadrillas, planifica los mantenimientos que realizará cada cuadrilla, indicando el día en que se debe ejecutar la tarea. Además, en virtud de poder optimizar los trabajos a realizar cada día, registra el tiempo de traslado a cada punto donde se deben realizar los mantenimientos. Esto permite no programar trabajos que no será posible realizar por falta de tiempo.
- Las cuadrillas, diariamente, acceden al sistema y realizan una impresión del detalle de cada mantenimiento, incluyendo la lista de materiales que será necesario acarrear para realizar todos los mantenimientos asignados.
- Dependiendo de las circunstancias de carga momentánea de las instalaciones, la posibilidad efectiva de poder acceder a las instalaciones por cuestiones de tránsito o climáticas, puede suceder que un trabajo no sea factible de realizar, y otros serán realizados con normalidad.
- Finalizada la jornada laboral, cada cuadrilla vuelve a las oficinas de la empresa y el jefe de cuadrilla registrará cuales fueron los trabajos realizados y cuáles no fueron posible de realizar, indicando una justificación en este último caso.



- Todos los trabajos que no fueron realizados en campo serán devueltos al jefe de Mantenimiento para que re programe una fecha de realización.
- A medida que se requiere, el jefe de Mantenimiento visualizará y ejecutará reportes de los Mantenimientos ejecutados en campo y los materiales utilizados.

## Diagrama de Dominio

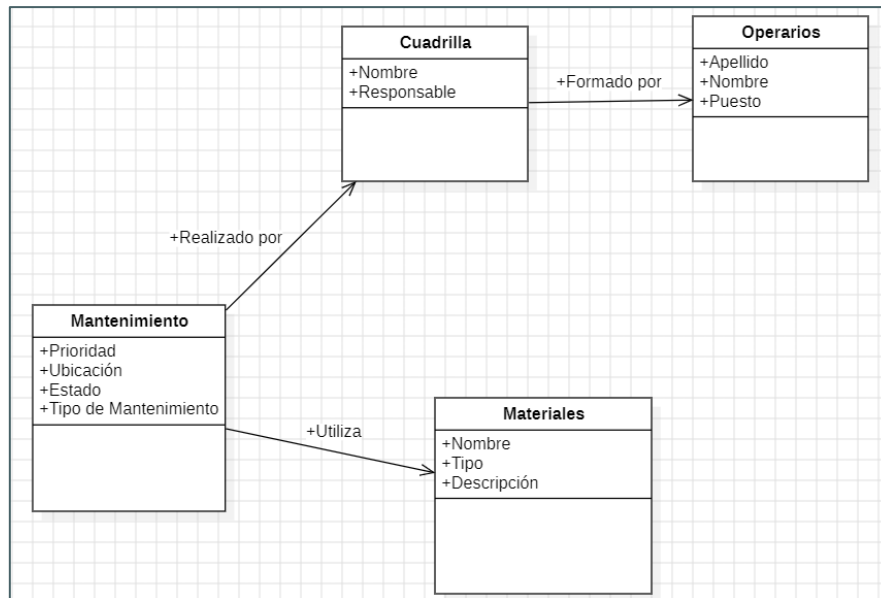


Figura 5 - Diagrama de Dominio de la Solución

## Propuesta de Solución

En función del relevamiento realizado, se propone a continuación una solución para cubrir las necesidades detectadas.

### Propuesta funcional

Se propone la realización de una aplicación web que permita al Analista de Mantenimiento cargar un registro por cada mantenimiento identificando para ello ciertos datos referidos al lugar y tarea a realizar, sumado a una prioridad y tipo de mantenimiento para distinguir a los mantenimientos que surgen del plan de mantenimiento anual de las instalaciones y del que, por inspección en campo de las cuadrillas, son relevados para realizar. Para cada mantenimiento cargado, el sistema permitirá asociar el grupo de materiales necesarios para realizar la tarea en campo.

Posteriormente, el sistema permitirá al jefe de Mantenimiento programar las fechas de cada uno, asignando la cuadrilla que realizará el mantenimiento, agregando además el tiempo de traslado que estima para arribar al sector de trabajo.

El jefe de cada cuadrilla podrá ingresar al sistema e imprimir los trabajos de mantenimiento y materiales asociados. Finalizado el trabajo en campo, el mismo jefe podrá indicar el estado final

del mantenimiento, especificando si el mismo fue finalizado o si, por el contrario, el trabajo debe ser reprogramado.

### Propuesta técnica.

El software de Gestión de Mantenimiento será realizado en Java, permitiendo así que el mismo sea escalable.

Para la persistencia de los datos se implementará en MySQL, base de datos relacional con sobradas prestaciones de rendimiento para la aplicación a implementar y su posterior escalabilidad.

Para conectar a la aplicación con la base de datos, se implementará JDBC que es una interfaz de programación de aplicaciones estándar.

### Diagrama de Arquitectura

La solución estará implementada en una arquitectura de 3 capas.

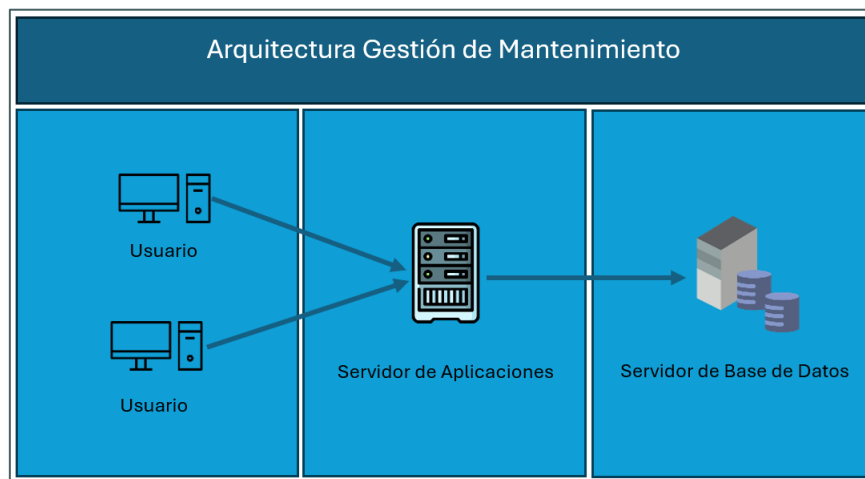


Figura 6 - Diagrama de Arquitectura de la solución.

### Arquitectura de comunicaciones.

La empresa donde será implementada la aplicación cuenta con:

- Una oficina central donde se encuentran los sectores de Administración y Tecnología Informática
- Un galpón principal donde se encuentra la Oficina Central de Mantenimiento, junto con la oficina de una de las cuadrillas de mantenimiento y un almacén central de materiales.
- Un galpón secundario con oficina para cuadrillas y almacén secundario de materiales.

Dada la infraestructura edilicia de la empresa se propone el siguiente esquema de conexión entre las distintas oficinas donde se requiere acceso al sistema.

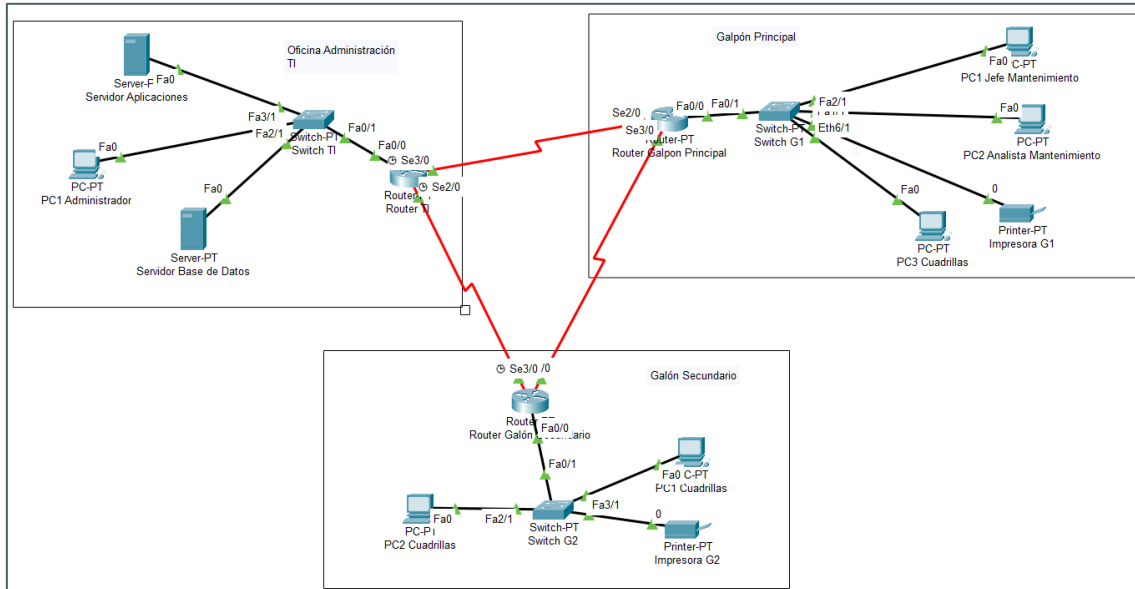
**Diagrama de Arquitectura de Comunicaciones.**

Figura 7 - Diagrama de arquitectura de comunicaciones de la solución.

- Cada locación se conectará mediante la utilización del proveedor de servicio de internet, solicitando que configure para la empresa una WAN privada para la interconexión entre los sitios.
- Dentro de cada locación se tenderá una red LAN para conectar los servidores, los ordenadores de usuarios e impresoras que formarán parte de la arquitectura de solución propuesta.

## Requerimientos.

A continuación, se listarán todos los requerimientos funcionales (RF), no funcionales (RNF) y los requerimientos futuros (RFU) que serán incluidos en el presente documento, pero no serán tenidos en cuenta para esta implementación, quedando pendientes para futuras implementaciones.

### Requerimientos Funcionales.

ID	Descripción
RF01	El sistema debe permitir ingresar a la aplicación mediante una validación de credenciales (usuario y contraseña).
RF02	El sistema limitar las acciones que cada operador del sistema puede realizar, dependiendo de su participación dentro del proceso de negocio.
RF03	El sistema debe permitir cargar materiales a una lista de materiales susceptibles de ser utilizados en los mantenimientos.
RF04	El sistema debe permitir cargar operarios de campo que realizan los mantenimientos, indicando su jerarquía (responsable, oficial, ayudante).
RF05	El sistema debe permitir eliminar un operario del sistema.
RF06	El sistema debe permitir crear cuadrillas.
RF07	El sistema debe permitir asignar operarios a las cuadrillas
RF08	El sistema debe permitir eliminar operarios de las cuadrillas.
RF09	El sistema debe permitir registrar un nuevo mantenimiento en el sistema con estado "Pendiente".
RF10	El sistema debe permitir especificar si el mantenimiento corresponde al plan anual de mantenimiento o al resultado de la inspección en campo.
RF11	El sistema debe permitir asignarle una prioridad al trabajo de mantenimiento dependiendo de la urgencia en la realización del mantenimiento.
RF12	El sistema debe poder cambiar la prioridad asignada al trabajo.
RF13	El sistema debe poder borrar un mantenimiento cargado.
RF14	El sistema debe permitir modificar los datos de un mantenimiento cargado.
RF15	El sistema debe permitir Asignarle una cuadrilla al mantenimiento.
RF16	El sistema debe poder ingresar un tiempo de traslado al mantenimiento, tiempo que le insume a la cuadrilla arribar al lugar de trabajo.
RF17	El sistema debe permitir cambiar el tiempo de traslado asignado.
RF18	El sistema debe permitir agregar materiales a un mantenimiento registrado.
RF19	El sistema debe permitir ingresar una fecha de realización del trabajo cambiando el estado del mantenimiento a "Programado".
RF20	El sistema debe poder cambiar una fecha de realización del trabajo.
RF21	El sistema debe poder cambiar el estado del trabajo de mantenimiento a "Realizado" cuando el trabajo fue realizado.
RF22	El sistema debe poder cambiar el estado del trabajo de mantenimiento a "Reprogramar" cuando el trabajo no pudo ser realizado.
RF23	El sistema debe poder listar los mantenimientos por estado de estos.
RF24	El sistema debe poder imprimir la lista de trabajo de un día en particular asignado a una cuadrilla en particular con la lista de materiales asociada.
RF25	El sistema debe poder extraer en Excel los mantenimientos realizados en un período determinado.
RF26	El sistema debe permitir extraer en Excel el listado de mantenimientos Pendientes, Programados y Reprogramados en un rango de fechas.

**Requerimientos No Funcionales.**

ID	Descripción
RNF01	El sistema debe ser desarrollado en JAVA.
RNF02	El sistema debe utilizar para persistencia de datos MySQL.
RNF03	El sistema debe funcionar en entorno Windows.
RNF04	El sistema debe estar instalado en infraestructura propia de la empresa en las oficinas de centrales y ser accesible de cualquier edificio de la misma.
RNF05	El sistema debe ser construido utilizando el patrón MVC (Modelo – Vista – Controlador)

**Requerimientos Futuros.**

ID	Descripción
RFU01	El sistema debe interactuar con el sistema de almacenes para mantener la lista de materiales a utilizar en los mantenimientos.
RFU02	El sistema debe permitir que las cuadrillas carguen los mantenimientos que surgen de la inspección visual en campo, en un estado de precarga para luego ser aprobados por el Analista de Mantenimiento.
RFU03	El sistema debe poder funcionar en dispositivos móviles para que las cuadrillas puedan visualizar los mantenimientos y registrar el resultado del trabajo en campo.

## Inicio del Análisis

### Casos de Uso

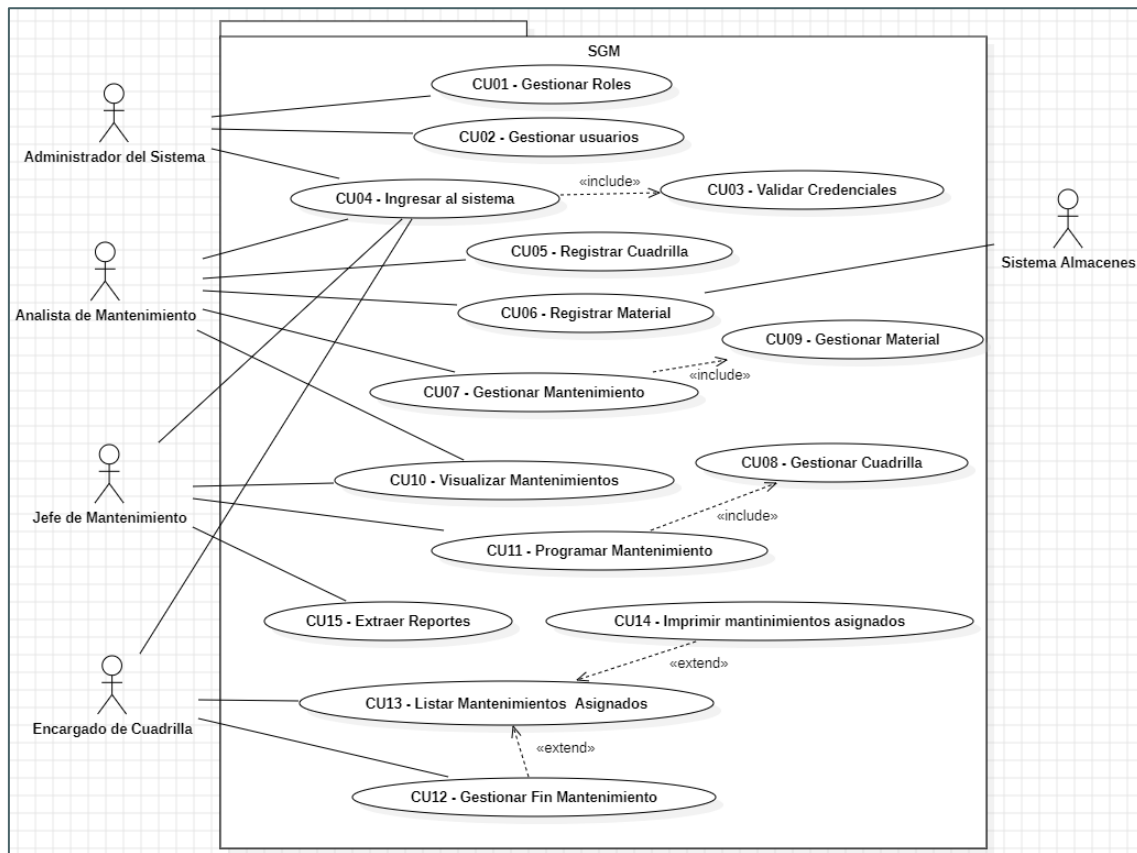


Figura 8 - Casos de Uso

### Identificación de Actores

- Analista de Mantenimiento: Persona encargada de registrar los mantenimientos en el sistema.
- Jefe de Mantenimiento: Persona responsable programar el trabajo de las cuadrillas.
- Encargado de Cuadrilla: Persona a cargo del grupo de trabajo en campo que luego de realizar los trabajos en campo informa la finalización de estos.
- Administrador de Sistema: Persona encargada de generar roles y usuarios dentro del sistema, manteniendo el normal funcionamiento del mismo.

Actor fuera de alcance:

- Sistema Almacenes: Interfaz que mantiene automáticamente el listado de los materiales susceptibles de ser utilizados en los mantenimientos.

## Trazabilidad

A continuación, se detallará la relación de los Casos de Uso confeccionados y los Requerimientos Funcionales detallados para asegurar el cubrimiento de los mismos.

Para ello centraremos el detalle en los casos de uso que nos permiten recorrer todo el ciclo de vida de un mantenimiento, desde su registración hasta su finalización.

Casos de Uso.

- CU07 – Gestionar Mantenimiento
- CU08 – Gestionar Cuadrilla
- CU09 – Gestionar Material
- CU11 – Programar Mantenimientos
- CU12 – Gestionar Fin Mantenimiento

Se detalla seguidamente los Requerimientos cubiertos por los Casos de Uso listados.

ID RQM	ID Caso Uso	Actor Principal	Paquete de Análisis	Descripción
RF09	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir registrar un nuevo mantenimiento en el sistema con estado "Pendiente".
RF10	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir especificar si el mantenimiento corresponde al plan anual de mantenimiento o al resultado de la inspección en campo.
RF11	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir asignarle una prioridad al trabajo de mantenimiento dependiendo de la urgencia en la realización del mantenimiento.
RF12	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe poder cambiar la prioridad asignada al trabajo.
RF13	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe poder borrar un mantenimiento cargado.
RF14	CU07	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir modificar los datos de un mantenimiento cargado.
RF15	CU08	Jefe Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir Asignarle una cuadrilla al mantenimiento.
RF16	CU11	Jefe Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe poder ingresar un tiempo de traslado al mantenimiento, tiempo que le insume a la cuadrilla arribar al lugar de trabajo.
RF17	CU11	Jefe Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir cambiar el tiempo de traslado asignado.
RF18	CU09	Analista Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir agregar materiales a un mantenimiento.
RF19	CU11	Jefe Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe permitir ingresar una fecha de realización del trabajo



				cambiando el estado del mantenimiento a "Programado".
RF20	CU11	Jefe Mantenimiento	Mantenimiento	El sistema debe poder cambiar una fecha de realización del trabajo.
RF21	CU12	Encargado de Cuadrilla	Mantenimiento	El sistema debe poder cambiar el estado del trabajo de mantenimiento a "Realizado" cuando el trabajo fue realizado.
RF22	CU12	Encargado de Cuadrilla	Mantenimiento	El sistema debe poder cambiar el estado del trabajo de mantenimiento a "Reprogramar" cuando el trabajo no pudo ser realizado.

### Definición de los Casos de Uso.

ID Caso de Uso	CU07	
Nombre	Gestionar Mantenimiento	
Descripción	El sistema permitir registrar un nuevo mantenimiento en estado "Pendiente".	
Referencia	RF09, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14	
Actores	Analista de Mantenimiento	
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema con sus credenciales. El usuario tiene los permisos necesarios para realizar la tarea.	
Flujo Principal	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa "Agregar Nuevo Mantenimiento" para ingresar un nuevo mantenimiento.
	3	El usuario completa la información requerida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación para mantener.</li> <li>• Prioridad.</li> <li>• Tipo de Mantenimiento.</li> <li>• Descripción del mantenimiento.</li> </ul>
	4	Gestionar Materiales
Postcondición	El sistema ha agregado un mantenimiento en estado "Pendiente".	
Flujo Secundario 1	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa "Modificar" para modificar los datos de un mantenimiento.
	3	El usuario ingresa el ID del mantenimiento a modificar.
	4	El usuario completa la información requerida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación para mantener.</li> <li>• Prioridad.</li> <li>• Tipo de Mantenimiento.</li> </ul> Descripción del mantenimiento.
	5	Gestionar Materiales

Postcondición	El sistema ha actualizado el registro del mantenimiento.	
Flujo Secundario 2	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa "Borrar" para eliminar el mantenimiento.
	3	El usuario ingresa el ID del mantenimiento a eliminar.
Postcondición	El sistema ha eliminado el mantenimiento.	
Excepciones	No se contempla	

ID Caso de Uso	<b>CU08</b>	
Nombre	Gestionar Cuadrilla	
Descripción	El sistema debe permitir Asignarle una cuadrilla al mantenimiento.	
Referencia	RF15	
Actores	Jefe de Mantenimiento	
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema con sus credenciales. El usuario tiene los permisos necesarios para realizar la tarea. El pedido de Mantenimiento se encuentra en Estado "Pendiente".	
Flujo Principal	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Cuadrilla".
	2	El usuario ingresa "Asignar Cuadrilla" para ingresar un nuevo mantenimiento.
	3	El usuario ingresa el código de cuadrilla a asignar.
Postcondición	El sistema ha asignado una cuadrilla a un mantenimiento en estado "Pendiente".	
Excepciones	No se contempla	

ID Caso de Uso	<b>CU09</b>	
Nombre	Gestionar Material	
Descripción	El sistema permitir gestionar los materiales asociados a un pedido de mantenimiento.	
Referencia	RF18	
Actores	Analista de Mantenimiento	
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema con sus credenciales. El usuario tiene los permisos necesarios para realizar la tarea. El usuario ingresó a Gestionar Mantenimiento.	
Flujo Principal	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Materiales".
	2	El usuario ingresa los códigos de los materiales a utilizar en el mantenimiento.
Postcondición	El sistema ha agregado los materiales al mantenimiento.	
Excepciones	No se contempla	

ID Caso de Uso	CU11	
Nombre	Programar Mantenimiento	
Descripción	El sistema permitir realizar la programación de un pedido de mantenimiento en estado "Pendiente".	
Referencia	RF16, RF17, RF19, RF20	
Actores	Jefe de Mantenimiento	
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema con sus credenciales. El usuario tiene los permisos necesarios para realizar la tarea. El pedido se encuentra en estado "Pendiente".	
Flujo Principal	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Programar Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa el código del mantenimiento para programar.
	3	El usuario completa la información requerida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de traslado.</li> <li>• Fecha de programación.</li> </ul>
	4	Gestionar Cuadrilla
Postcondición	El sistema ha agregado la información ingresada y pasado el pedido de mantenimiento a estado "Programado".	
Excepciones	No se contempla	

ID Caso de Uso	CU12	
Nombre	Gestionar Fin Mantenimiento	
Descripción	El sistema permite gestionar el resultado de un mantenimiento.	
Referencia	RF21, RF22	
Actores	Encargado de Cuadrilla	
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema con sus credenciales. El usuario tiene los permisos necesarios para realizar la tarea. El mantenimiento se encuentra en estado "Programado".	
Flujo Principal	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Fin Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa el código del mantenimiento a gestionar.
	3	El usuario ingresa "Trabajo Realizado".
Postcondición	El sistema ha cambiado el estado del pedido de mantenimiento a "Realizado".	
Flujo Secundario 1	Acción	Descripción
	1	El usuario ingresa la opción "Gestionar Fin Mantenimiento".
	2	El usuario ingresa el código del mantenimiento a gestionar.
	3	El usuario ingresa "Trabajo No Realizado".
Postcondición	El sistema ha cambiado el estado del pedido de mantenimiento a "Reprogramar" y borra la fecha de programación y la cuadrilla asignada.	
Excepciones	No se contempla	