


# Desarrollo de un sistema de gestión de procesos disciplinarios en la empresa Capital Bus SAS

Geraldine Leyton Chacón, Jhonatan David Gacha Mora

Ingeniería de Sistemas, Fundación Universitaria Compensar

Proyecto fin de grado (Facultad de Ingeniería)

Jhon Alcides Campo Urriaga

17 de mayo de 2023




Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Resumen**

La problemática que abordaremos en este proyecto tiene que ver con la gestión de los procesos disciplinarios en la empresa CapitalBus S.A.S. Esta compañía operadora de Transmilenio S.A lleva desde 2020, año de su nacimiento, una gestión muy manual de los procesos disciplinarios de los colaboradores que se encuentren implicados a través de un archivo Excel, el cual pasa de persona en persona lo que ha llegado a ocasionar errores en la redacción de estos y en la elección de las decisiones que se toman en los comités destinados a estudiar caso por caso. El objetivo de nuestro proyecto es el de conocer cómo el área Jurídica de la compañía lleva a cabo la gestión de principio a fin en cada caso una vez el comité toma decisiones y así facilitarles este trabajo mediante un prototipo de aplicativo que cuente con las opciones necesarias para llevar esta gestión de una manera simple.

Las personas que se verían beneficiadas con este desarrollo serían los líderes de cada área, el área Jurídica y los directivos de la compañía, ya que al tener todo este proceso sistematizado sus colaboradores ahorrarían tiempo y esfuerzo ubicando el archivo en donde se registra cada caso y validando que lo registrado coincida con el reporte de la novedad. Actualmente, se está construyendo un prototipo de aplicativo a la medida, contemplando toda la gestión que la compañía realiza de cada proceso disciplinario, desde su creación, pasando por revisión del comité disciplinario hasta su finalización y cierre.

***Palabras claves***: Sistema de gestión; bases de datos; procesos disciplinarios; ISO; Modelo E/R

**Abstract**

The issue that we will address in this project has to do with the management of disciplinary processes in the company CapitalBus S.A.S. This Transmilenio S.A operator has been using a very manual approach to manage disciplinary processes of employees involved through an Excel file since its inception in 2020. The file is passed from person to person, which has resulted in errors in the drafting of these processes and in the selection of decisions made in committees assigned to study each case. The objective of our project is to understand how the company's Legal department manages each case from start to finish after the committee makes decisions, and to facilitate this process through a prototype application that includes the necessary options to manage it in a simple way.

The people who would benefit from this development would be the leaders of each department, the Legal department, and the company's executives, as their employees would save time and effort by locating the file where each case is registered and validating that the registration coincides with the novelty report. Currently, a customized application prototype is being developed, considering the entire management process that the company performs for each disciplinary process, from its creation, through review by the disciplinary committee to its completion and closure.

Keywords: Management system; databases; disciplinary processes; ISO; E/R model.

Tabla de Contenido

Pág.

**Introducción** ..... 8
**Antecedentes** ..... 10
**Justificación** ..... 12
**Problema de Investigación** ..... 13
**Objetivos** ..... 14
**Objetivo general** ..... 14
**Objetivos Específicos** ..... 14
**Alcances y Limitaciones** ..... 14
**Marco Referencial** ..... 15
**Marco Teórico** ..... 15
**Marco Legal** ..... 27
**Marco Contextual** ..... 28
**Metodología de la Investigación** ..... 31
**Presupuesto** ..... 33
**Resultados** ..... 37
**Discusión** ..... 56

# Lista de Ilustraciones

Pág.

Ilustración 1- Escala TRL de maduración tecnológica ..... 19
Ilustración 2- Actividades cadena de valor ..... 20
Ilustración 3 - Caracteristicas  Calidad de Producto de Datos ..... 28

# Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1 - familia de Normas ISO 20000 ..... 22
Tabla 2- Presupuesto Recurso Físico ..... 33
Tabla 3- Presupuesto Recurso Humano ..... 34
Tabla 4- Presupuesto Recurso Tecnológico ..... 35
Tabla 5 - Diagrama de Gantt (Actividades) ..... 36
Tabla 6 - Desarrollo de la parametrización para el módulo y vistas de creación y gestión de casos: ..... 53
Tabla 7 - Semáforo de casos, flujo de notificaciones y reportes de seguimiento ..... 54

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1 - Login del prototipo del aplicativo para la gestión de los procesos disciplinarios. ..... 37
Figura 2- Pantalla principal del aplicativo. ..... 38
Figuras 3 - Tabla de configuración para la gestión de los procesos disciplinarios. ..... 38
Figura 4 - Vista del maestro de los casos disciplinarios. ..... 40
Figura 5 - Pantalla de registro de nuevo caso disciplinario. ..... 40
Figura 6 - Decisiones que puede tomar un usuario de Operaciones. ..... 41
Figura 7- El porcentaje de afectación a aplicar se mostrará siempre y cuando el usuario escoja la opción “Sí”. ..... 42
Figura 8 - Si el usuario selecciona “No”, aparecer un campo en el que deberá registrar la razón por la que no se aplica. ..... 42
Figura 9 - Carga de Documentos ..... 43
Figura 10 - Ejemplo de cómo el usuario de Jurídica puede seleccionar y anexar una carta. ..... 44
Figura 11 - Decisiones que el profesional jurídico toma sobre el caso de acuerdo a lo determinado en el comité. ..... 44
Figura 12 - Cuando la opción seleccionada es “Sí”, aparecerá un check para marcar si se finaliza el caso. ..... 45
Figura 13 - Ejemplo de un caso cerrado. ..... 46
Figura 14 -Pantalla a través de la cual se genera el reporte. ..... 47
Figura 15 - Reporte de los casos registrados en lo que va del año 2023. ..... 48
Figura 16 - Pantalla a través de la cual se genera el reporte del total de afectaciones. ..... 49
Figura 17 - Reporte de afectaciones ..... 49
Figura 18 - Notificación cuando se registra un nuevo caso. ..... 50
Figura 19 -Notificación cuando el caso se escala a Jurídica. ..... 51
Figura 20 - Notificación cuando se asigna fecha y hora a un caso. ..... 52
Figura 21 - Notificación con la carta de citación ..... 52
Figura 22 - Notificación que llega al colaborador con la decisión y la carta. ..... 53
Figura 23 - Modelo Entidad Relación ..... 54
Figura 24 - Diagrama Casos de Uso Procesos Disciplinarios ..... 55
Figura 25 - Diagrama de Clases Procesos Disciplinarios ..... 55

## Introducción

El presente proyecto de investigación lleva por título “Desarrollo de un sistema de gestión de procesos disciplinarios en la empresa Capital Bus SAS.”. El objetivo de nuestro proyecto es el de conocer cómo el área Jurídica de la compañía lleva a cabo la gestión de cada caso, toma decisiones y así facilitarles este trabajo mediante un prototipo funcional de un sistema de gestión para los procesos disciplinarios que cuente con las opciones necesarias para llevar esta gestión de una manera simple.

El Desarrollo del prototipo funcional debe permitir centralizar la información que ayudará a la compañía a tener más claridad y tomar mejores decisiones basadas en las investigaciones que se lleven a cabo. Además, alentaría a los empleados involucrados en la gestión a reducir su tendencia de cometer errores y ser más honestos al informar la decisión tomada y justificar por qué fue correcta.

El prototipo funcional a desarrollar será un sistema de información bases de datos con el fin de mejorar la eficiencia operativa, aumentar la calidad del producto o servicio, facilitar la toma de decisiones, mejorar la comunicación interna y externa, entre otros. Además, podemos resaltar que para la implementación del sistema información podemos organizar varios elementos que interactúan entre sí para recopilar, almacenar, procesar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control en la Compañía.

Este proyecto beneficiaría principalmente a los líderes de cada departamento en la compañía (Recursos Humanos, Planificación, Mantenimiento, Operaciones, Finanzas, Cadena de Suministro y Logística, Tecnología, Legal) y a los empleados designados por los líderes de cada proceso. El reporte disciplinario sería mucho más sencillo, ya que todos los empleados ya estarían cargados en una base de datos, y también estaría disponible información sobre los tipos de incidentes que pueden ocurrir y la hora del incidente. También beneficiaría al departamento legal, ya que tener todos los casos registrados en una aplicación les facilitaría investigar la evidencia presentada con cada proceso y tener una descripción clara de lo que sucedió, junto con la fecha y hora del incidente. Por último, también beneficiaría a la gerencia al proporcionar un informe que contenga la información necesaria y precisa sobre el caso, junto con la decisión tomada y la justificación de por qué se tomó.

El avance tecnológico impactado enormemente hoy en día, dichos avances han sido aprovechados en diferentes entornos y por todo tipo de compañías, todo este desarrollo tecnológico ha permitido la automatización de diferentes procesos.

La investigación tuvo alcances significativos tanto para los autores del proyecto como para la empresa beneficiaria, entre ellos los siguientes; investigación y apropiación de conceptos, uso y apropiación de las herramientas para el desarrollo del sistema de información, interacción con los diferentes departamentos de la empresa y trabajo en equipo.

**Antecedentes**

El sistema de información se estructura en términos de herramientas de gestión de la información y el hecho de que su desarrollo y aplicación den lugar a la consideración de las necesidades de la empresa sin olvidar los mismos objetivos, misión y visión (Murillo, 2006).

El autor Murillo (2006) pretende "analizar los diferentes aspectos importantes en la planificación de los sistemas de información objetivos.

- Revisar aspectos importantes de la información
- Analizar características de los sistemas de información
- Revisar las características de las estrategias en las empresas
- Analizar la planificación estratégica" (p. 162).

Vignau y Valdés (2008) aborda aspectos relevantes sobre la conceptualización de los sistemas de información, específicamente en los sistemas de información documental. Se exponen elementos sobre las áreas de conocimientos, desde los que son tratados los Sistemas de Información Documental. Se realiza un análisis de las metodologías, herramientas y técnicas que pueden emplearse en los diseños de sistemas (p.21).

Los sistemas de información representan una vía de acceso entre la información y los Usuarios que la utilizan, sólo se puede hablar de sistemas de información cuando se utilizan sus datos (Vignau y Valdés, 2008).

Alvarado (s. f.) habla que los sistemas de información gerencial están destinados a brindar información sensible que es de importancia crítica para una organización y brindar soluciones a corto, mediano y largo plazo según el motivo. Esta es una necesidad fundamental de las organizaciones para tomar decisiones. También tenga en cuenta que cualquier ventaja competitiva establecida en el mercado laboral actual merece una estrategia establecida que le permita alcanzar los objetivos para los que fue creada (p. 19)

Los sistemas de información agrupan una serie de elementos que son muy importantes y que reflejan de manera clara y precisa todo lo que se refiere al entorno y desempeño organizacional (Alvarado, s. f.).

Tejada-Correa** (2016) considera que “las relaciones laborales se caracterizan por la subordinación, facultad que debe ejercerse dentro de los límites establecidos por la Constitución, la ley y los reglamentos internos del trabajo, cuyo fin es evitar el uso arbitrario e indebido de esta facultad, en tal sentido la Corte Constitucional ha señalado que las entidades privadas también deben seguir el debido proceso y los principios compatibles con él al realizar una investigación disciplinaria; Por ello, se desarrollará una herramienta explicativa sobre cómo aplicar los principios que integran el debido proceso en el contexto de los procedimientos disciplinarios empresariales, describiendo las etapas que deben seguirse para proteger los derechos fundamentales de los trabajadores involucrados en el desarrollo de no violar una investigación disciplinaria indispensable para la validez de la sanción a imponer” (p. 27).

Importante resaltar lo que el autor Tamayo-García (2015) el objetivo de desarrollar una metodología para su integración armónica, conforme con los requisitos normalizados, legales y reglamentarios vigentes.

En el mundo actual, las empresas y organizaciones en general desarrollar múltiples procesos para satisfacer necesidades y expectativas de todas las partes interesadas en su desempeño, con énfasis en requisitos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo y otros consigue índices óptimos de productividad, eficiencia y eficacia, mejora los tuyos (Tamayo-García, 2015)

Tal y como señala González (2019) la difusión del enfoque de procesos, como lo demuestran los estándares y modelos de excelencia, permite gestionar las relaciones dentro de la organización, contribuyendo a la satisfacción de las partes interesadas. Pero lograr este enfoque en las organizaciones se ha vuelto difícil debido al procesamiento de grandes cantidades de información, el uso poco frecuente de mecanismos que promuevan las relaciones y la falta de capacidad de respuesta a los cambios en el entorno (p. 17).

El desafío para la organización radica en mantener un desempeño dinámico, identificar las demandas del entorno y situación organizacional para implementar los cambios necesarios de manera efectiva y en un tiempo que le permita mantener una posición favorable en el mercado (González, 2019).

Importante resaltar lo que el autor Echeverry (2008) en un mundo globalizado, donde las organizaciones se enfrentan a una competencia de clase mundial, la calidad se está convirtiendo en un importante punto diferenciador, además de aumentar la satisfacción general del cliente, reducir costos y optimizar recursos. Los productos o servicios que cuentan con certificados de calidad son los preferidos por

los compradores porque transmiten seguridad y confianza. En la misma línea Olivera (2021) existen diversos modelos y metodologías que se han utilizado en los últimos años como herramientas de apoyo al desarrollo de software. Como saber qué modelo utilizar en el proceso de desarrollo de software de un proyecto.

Históricamente, el desarrollo de software ha sido cuestionado debido a problemas relacionados con sus resultados finales, entre los cuales: los sistemas no cumplen con las expectativas de los usuarios, los programas fallan con cierta frecuencia, los costos del software son difíciles de predecir y generalmente superan las estimaciones, la modificación del software es difícil y costosa. tarea, entre muchas otras como: el software suele entregarse fuera de plazo y con menos beneficios de los previstos originalmente (Pressman, 1993).

**Justificación**

Desde que la compañía inició su operación en 2020, han recibido cientos de novedades disciplinarias pero este proceso de recepción y gestión históricamente no ha sido llevado de la mejor manera. Pese que a nivel procedimental cada área sigue el debido proceso de reporte y por su parte el área jurídica sigue al pie de la letra la gestión de ellas de acuerdo con las decisiones que se tomen desde el comité disciplinario, lo cierto es que aun así la tendencia al error humano se da y se sigue dando con el pasar del tiempo. Sería un error asegurar que ciertas decisiones tomadas sobre algunos casos han sido las correctas porque no es así; decisiones como finalización de contrato o suspensiones perjudican a colaboradores que no tuvieron nada que ver en el caso o que simplemente fueron relacionados de manera errónea en ellos, o incluso, la modificación del detalle del caso cuando ya se están adelantando labores investigativas es otra de las alteraciones que más se ve durante la gestión de los casos.

Son estas y muchas otras razones más por las que la empresa toma la decisión de iniciar con el proceso de sistematización de dicha gestión. Contar con un aplicativo que les permita centralizar esta información y que a su vez sea confiable les ayuda a tener más claridad de los casos disciplinarios que se presentan y así mismo les ayuda a tomar la mejor decisión de acuerdo con las investigaciones que se adelanten. Así mismo, acostumbraría al colaborador que incide en la gestión a disminuir su tendencia al error y a ser más honesto a la hora de indicar la decisión tomada y de sustentar el por qué ha sido la correcta.

Este proyecto beneficiaría principalmente a los líderes de cada área que conforma a la compañía (Gestión Humana, Planeación, Mantenimiento, Operaciones, Financiera, Abastecimiento y Logística, Tecnología, Jurídica), así como los colaboradores designados por los líderes de cada proceso, ya que el reporte de la novedad sería mucho más sencillo al contar con todos los empleados ya cargados en una base de datos, además de información como los tipos de novedades que pueden presentarse y la hora en la que se presenta el caso. También beneficiaría al área Jurídica, ya que al contar con todos los casos registrados sobre un aplicativo les resultaría más fácil investigar la evidencia que adjunte cada proceso y tener a la mano la descripción de lo sucedido, así como la fecha y hora en que se presentó la novedad.

Por último, también beneficiaría a la gerencia al contar con un reporte que contenga la información necesaria y puntual del caso, así como la decisión tomada y la justificación del por qué se tomó dicha determinación.

En resumen, este proyecto beneficiaría a toda la compañía, desde los procesos (áreas) de la compañía para el reporte de los casos, hasta el área jurídica, la cual puede hacer una mejor gestión del caso.

## Problema de Investigación

La empresa CapitalBus SAS, ha venido consolidando todas las novedades disciplinarias de sus empleados en una matriz de Excel. Cada proceso de la compañía reporta en dicho archivo estas novedades para luego ser revisadas en conjunto con el proceso jurídico y la gerencia la gravedad de estas mediante un comité.

De acuerdo con la decisión que se tome en estas reuniones, el proceso jurídico realiza la gestión de cada novedad en el archivo, e inclusive el mismo proceso (área) que reporta hace la gestión de sus casos, siempre y cuando la gravedad de estos conlleve a la decisión de que el jefe haga un conversatorio con el colaborador implicado. Durante esta gestión, el archivo pasa por cada persona lo que produce que en la mayoría de los casos se indique la decisión incorrecta, o esta quede mal escrita, o que la descripción del caso se vea alterada justo cuando se inicia el proceso de investigación, entre otras causas que puedan poner en riesgo la confiabilidad, confidencialidad e integridad de la información.

Son por estas razones que la compañía ha tomado la decisión de que este proceso sea sistematizado para seguir evitando estas situaciones, además de que el deseo de ellos es que toda esta información sea centralizada y así mismo puedan contar con el historial de las novedades ingresadas y gestionadas en el archivo desde 2020. Dadas las circunstancias y la determinación de la empresa para la centralización de este proceso surgen el siguiente interrogante:

¿Cómo incide el desarrollo de un sistema de gestión de procesos disciplinarios en la empresa Capital Bus SAS?

## Objetivos

### Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional de un sistema de gestión para los procesos disciplinarios que se llevan a cabo en la empresa Capital Bus SAS.

### Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales según las necesidades de la empresa Capital Bus SAS.
- Diseñar bajo la ingeniería de software los diferentes modelos del aplicativo.
- Aplicar pruebas funcionales y no funcionales para verificar el modelo planteado.

### Alcances y Limitaciones

**Alcance:** Construir un prototipo funcional para el uso exclusivo por la compañía Capital Bus SAS, el cual se desarrollará para la gestión de los diferentes procesos disciplinarios de la organización, realizando el proceso de pruebas necesarias llegando hasta un nivel de maduración de TRL 5.

Por medio de este proyecto se podrá analizar y desarrollar los objetivos propuestos con el fin de realizar el desarrollo del software requerido por la organización, analizando todos los posibles procesos disciplinarios de la compañía y complementándolo con buenas prácticas.

**Limitaciones:**

- El sistema de gestión abarcara solamente los procesos disciplinarios de la empresa Capital Bus SAS.
- El uso será únicamente para el personal interno, no abarcará a personal externo.
- El sistema se realizará únicamente como un aplicativo web.

# Marco Referencial

## Marco Teórico

En este marco teórico empezamos a definir el concepto de procesos disciplinarios que es un procedimiento que ocurre cuando el trabajador realiza una falla u omisión en sus funciones, estos procesos son proporcionales a la falta cometida, quiere decir que dependiendo de qué tan grave sea el error cometido por el empleado así será el procedimiento en el que incurrirá. Estos procesos tienen como finalidad el correcto cumplimiento e las funciones por parte del empleado.

Estos procesos se explican desde el principio del acuerdo o contrato en el cual el trabajador acepta antes de cerrar el trato o firmar el contrato (Admin, 2003).

### Cómo se aplica un proceso disciplinario

La empresa tiene que seguir unas directrices antes de iniciar un proceso disciplinario para mantenerse dentro del marco legal esto para evitar que las empresas usen estos procesos a su conveniencia, estas directrices son:

- Respetar la dignidad humana y la presunción de inocencia.
- Política de procesos disciplinarios públicos.

Además de esto, para que la empresa pueda abrir el proceso disciplinario correspondiente a un trabajador es necesario seguir unos requisitos:

- Comunicar de manera formal la apertura del proceso disciplinario.
- Aportar pruebas.
- Defensa y presentación de pruebas por parte del empleado.

Los procesos disciplinarios pueden ocurrir por muchos tipos faltas y también en diferentes niveles de gravedad, pueden ir desde un llamado de atención hasta la pérdida del empleo (CanalJubilación, 2021).

### Proceso para una correcta aplicación de un proceso disciplinario:

1. Comunicación al empleado sobre la apertura de investigación de un proceso disciplinario.
2. Presentación y comunicación de las pruebas del empleador de la falta incurrida.
3. Presentación de pruebas por parte del empleado en caso de que las tenga.
4. Documentación total del caso con las pruebas correspondientes y el proceso a cumplir.
5. Comunicar al empleado la decisión tomada basada en las pruebas y proseguir con el proceso disciplinario (en caso de que exista).
6. Imponer sanción proporcional a la falta cometida (CanalJubilación, 2021).

También es importante aclarar el concepto de sistemas de gestión que según el actor Stack (2021) define un sistema de gestión es una herramienta que ayuda a las organizaciones a controlar, planificar, organizar y automatizar las diferentes tareas de una compañía. Dicho sistema analiza los riesgos y comportamiento de una empresa, con el fin de otorgar un ambiente laboral más eficiente. Generalmente los sistemas de gestión se ejecutan a través de un círculo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) el cual de manera continua permite mejoras y correcciones en los procesos.

Los sistemas de gestión pueden utilizarse en todos los aspectos de una compañía, y es independiente a que objetivos pueda tener la organización, puede ser en un sector específico, como la logística, incluso en todos los sectores (Stark, 2021).

Los sistemas de gestión modernos según las normas ISO, utilizan la estructura de alto nivel, pero abarcan diferentes aspectos. La más utilizada es la norma ISO 9001, la cual se basa en sistemas de gestión de la calidad (Stark, 2021).

**Tipos de sistemas de gestión:**

- **ERP (Enterprise Resource Planning)**

Los sistemas ERP dan soporte completo a la organización, generalmente se basan en centralizar todos los procesos en un único sistema, permitiendo que toda la información esté disponible en cualquier momento definiendo roles, áreas y demás, consiguiendo que dependiendo del cargo y de las funciones se tendrá mayor o menor acceso a los datos y procesos de la organización (Stark, 2021).

- **CRM (*Customer Relationship*** Management**)**

Los sistemas CRM están enfocados a la relación con los clientes y la gestión comercial, generalmente se entregan a un sistema ERP para abarcar una funcionalidad más amplia (Stark, 2021).

- **SGA (Sistemas de Gestión de Almacenes)**

A pesar de que los ERP cubren la funcionalidad de logística de bodegas y almacenes, muchas compañías han implementado sistemas especializados para esta función (Stark, 2021).

- **DMS (Sistemas de Gestión Documental)**

Estos sistemas son aquellos orientados a la gestión de grandes cantidades de documentos, su función básicamente es rastrear, almacenar, archivar y organizar documentos electrónicos (Stark, 2021).

- **BPM (Gestión de los Procesos Empresariales)**

Son sistemas con la capacidad de coordinar el flujo de trabajo de una organización, permiten a los usuarios recoger datos o acceder a la información necesaria para el desarrollo de sus funciones (Stark, 2021).

- **B.I. (Business Intelligence)**

Los sistemas de BI están orientados a la toma de decisiones, analizando la información que dispone la compañía para tomar decisiones responsables y orientadas al objetivo del negocio, actualmente muchos ERP tienen esta funcionalidad integrada, brindando más complementación (Stark, 2021).

Otro elemento importante en destacar en este proyecto es la escala de Madurez Tecnológica o *Technology Readiness Leve*l (TRL) donde el autor Salazar (2023) define TRL como una medida para describir la madurez de una tecnología. Creado en la NASA por los años 70. Esta escala sirvió a la NASA para identificar los requisitos mínimos de preparación de una tecnología para el vuelo y así considerarla apta para una misión espacial.

Mas adelante en el artículo "Preparar nuestro futuro: Desarrollo de una estrategia común para las tecnologías facilitadoras esenciales en la UE" realizado por la Comisión Europea, se aplicó el concepto de TRL, pero de forma más abstracta para poder usarla para la preparación de un servicio o producto hasta poder ser comercializado, dejando el TRL como una referencia para identificar el grado de avance y madurez de las tecnologías, determinar y precisar la viabilidad del proyecto y la menor o mayor cercanía del producto al mercado (Salazar, 2023).

**Niveles de TRL**

En total existen 9 niveles en el TRL, que a su vez se agrupan en 3 entornos como lo son laboratorio, simulación y real:

- **Entorno de Laboratorio:**

**TRL 1:**

En el nivel donde comienza la idea de investigación científica básica, pero todavía no hay ninguna actividad o aplicación de negocios concreta.

**TRL 2:**

En esta fase se formula la tecnología y se observan aplicaciones prácticas, se aterriza la idea o investigación y se espera al menos tener definidas algunas aplicaciones.

**TRL 3:**

En esta ase se busca lograr resultados a nivel cuantitativo, si bien los resultados están a nivel laboratorio, se espera contar algunos datos específicos de la eficiencia y efectividad de la tecnología.

- **Entorno de Simulación**

**TRL 4:**

Se realiza un prototipo a nivel laboratorio para validar que los componentes básicos cuentan con las capacidades para actuar de una manera integrada.

**TRL 5:**

Esta fase logra un prototipo que ya cuente con validaciones en un ambiente real simulado, se comprueba que la configuración sea similar a su aplicación final pero su operatividad sigue siendo a nivel laboratorio.

**TRL 6:**

Se cuenta con prototipos capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado, habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación o funcionamiento real.

- **Entorno Real**

**TRL 7:**

En esta fase se demuestra que la tecnología funciona y opera en una escala pre-comercial, con pruebas reales, y es posible contar con la evaluación del ciclo de vida, evaluación económica y costos de fabricación.

**TRL 8:**

los sistemas están integrados, han sido probados en su forma final y bajo condiciones supuestas, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema.

**TRL 9:**

En esta fase la innovación está en su fase final y es operable en un sin número de condiciones operativas, está probada y disponible para su comercialización y/o producción disponible para la sociedad. Entrega de producto o tecnología para producción en serie y comercialización.




*Ilustración 1- Escala TRL de maduración tecnológica*

Gracias a la gran aceptación del TRL se ha usado como base para la creación del BRL (Nivel de Preparación Empresarial), MRL (Nivel de Preparación Empresarial) o SRL (Nivel de Preparación de la Sociedad) basándose en proyectos de otros enfoques (Rohkus, 2016).

Es importante hablar en nuestro proyecto sobre que es ITIL el autor Hiberus (2021), se define como la "Guía de Buenas-prácticas para la Gestión TI", es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de todos los servicios TI (tecnologías de la información) para lograr alinearse con los objetivos del negocio .

ITIL es actualmente el marco de referencia más aceptado y utilizado en el mundo de la gestión de servicios de TI.

Actualmente ITIL se encuentra en su cuarta versión, lanzada en febrero de 2019, la cual sirve como ampliación de la versión 3 que tanto que uso durante sus 7 años que estuvo activa, pero ahora incorporando nuevos conceptos, como las metodologías ágiles, apoyando así a las empresas aún más hacia la transformación digital.

ITIL V4 tiene 2 bases muy importantes que son su modelo de cuatro dimensiones y el SVS (Sistema de valor del servicio)

**¿Que son las 4 dimensiones de ITL 4?**

Las dimensiones desarrolladas por ITIL 4 incluyen todo los necesario para la creación de un producto y servicio, siempre enfocados en el valor, comprendiendo las diferentes organizaciones, procesos, personas y tecnologías que comprenden a la gestión.

**Organizaciones y personas:**

Esta dimensión abarca toda la cultura dentro de la organización, todos los cargos y todos los empleados deben estar implicados y conscientes de su papel en las organizaciones, todo enfocado a la creación, entrega y mejora de un servicio o producto.

**Información y tecnología:**

Esta dimensión abarca tanto a la gestión de la información que se utiliza, crea o administra para ofrecer el servicio como también a todas las tecnologías que la compañía usa para soportar y habilitar dicho servicio.

**Socios y proveedores:**

En ITIL 4 se quiso dar una gran atención a todas las otras organizaciones que en menor o mayor medida apoyan en la prestación de un servicio, dependiendo del tipo de empresa puede usar en menor o mayor medida el apoyo de terceros, pero también es de vital importancia para la entrega del servicio.

**Flujos de valor y procesos:**

Esta dimensión define a todas las actividades, procesos y trabajos necesarios para cumplir con los objetivos del negocio.

**Sistema de valor del servicio (SVS)**

El SVS se describe como la colaboración de todos los componentes y actividades de la gestión de servicio de TI que participan en la creación de valor en una organización. El sistema se divide en los siguientes cinco conceptos básicos:

**Cadena del valor del servicio de ITIL (SVC):** comprende 6 actividades que contribuyen al valor al usuario final, actividades como planificación, mejora, compromiso, diseño, obtención y apoyo (Hiberus, 2021).

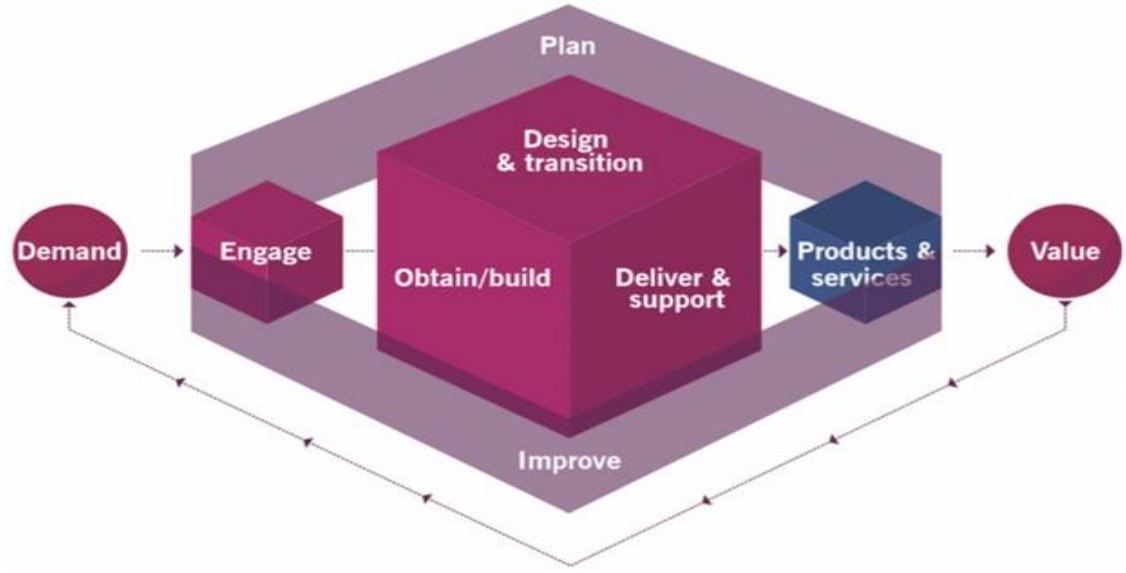



*Ilustración 2- Actividades cadena de valor*

**Principios rectores de ITIL (GP):** Son recomendaciones que ayudan a una organización en cualquier circunstancia, dando un enfoque en el valor, el trabajo conjunto, la simplicidad o una optimización continua (Hiberus, 2021).

**Gobernanza:** Se define como los medios para que los responsables de TI organicen y dirijan, por medio de normas y reglas para la prestación y la gestión de sus servicios.

**Mejora continua:** es el esfuerzo recurrente de mejorar los servicios ofrecidos, y así, cumplir con las expectativas tanto de la compañía como de los interesados.

**Prácticas:** es un conjunto de recurso creados para llevar a cabo las actividades o cumplir los objetivos, en total son 34 prácticas que los proveedores de servicios de TI pueden usar ( ITIL V4, ¿Qué hay de nuevo, viejo?, s.f)

Se presenta como una norma para la gestión de servicios TI ( ISO/IEC 20000**)** por la Organización Internacional de Normalización (ISO), esta norma ha sido aceptada como referente por gran parte de países del mundo, y brinda 2 funciones principales, uno ayudar a las empresas a conseguir servicios más efectivos en TI, y dos, incorporar buenas prácticas en la gestión de TI (Normas ISO, s,f).

Esta norma comprende 2 partes que son las más utilizadas:

La primera parte es la **ISO/IEC 20000-1:2011** la cual es certificable y contiene los requisitos del Sistema de Gestión de Servicio (SGS), toda compañía que quiera certificarse en esta norma deberá cumplir todos los requisitos de implementación, planificación, monitorización, mantención y mejoramiento de un SGS (Normas ISO, s,f).

La segunda parte **ISO/IEC 20000-2:2012** funciona como una guía para la implementación de un SGS, está por ser una guía no es certificable.

Aunque las partes 1 y 2 son las más utilizadas, la familia de Normas ISO 20000 se componen en total de 8 partes, cada uno enfocada en un área específica:

| |
|---|
| • 20000-3: PROVEEDORES DE SERVICIO |
| • 20000-4: MODELO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS. |
| • 20000-5: UN EJEMPLO DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA ISO / IEC 20000-1 |
| • 20000-9: GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE ISO / IEC 20000-1 A SERVICIOS EN LA NUBE |
| • 20000-10: CONCEPTOS Y TERMINOLOGÍA |
| • 20000-11: GUÍA SOBRE LA RELACIÓN ENTRE ISO 20000-1:2011 Y MODELOS DE GESTIÓN DE SERVICIOS: ITIL |

*Tabla 1 - familia de Normas ISO 20000*

La Norma **ISO/IEC 20000-1:2011** como ya se menciono es de las más importantes y explica lo que debe cumplir un SGS para alcanzar un nivel de calidad aceptable, y de sus principales requisitos se expone a lo largo de diferentes clausulas:

- Control de procesos operados por otras partes.
- Gestión de la documentación.
- Administración de recursos.
- Establecer y mejorar el SGS.
- Diseño y transición de servicios nuevos o modificados.
- Procesos de entrega de servicios.
- Procesos de relación
- Procesos de resolución.
- Procesos de control (AEC – Norma ISO 20000, s,f).

La norma ISO 27001 fue desarrollada para ayudar a gestionar la seguridad de la información en una compañía, con el fin de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad se establece una implementación de manera efectiva de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) la cual considera toda la información esencial que se debe proteger independientemente de la amenaza( ISO 27001 – Certificado ISO 27001 punto por punto – Presupuesto Online , s.f.).

**implementación de un SGSI y certificación ISO 27001**

Organizados en 10 fases, se definen los pasos y requerimientos a realizar para poder implementar un SGSI.

**FASE 1 Auditoria inicial, análisis GAP:** permite ver las brechas y así establecer un punto de partida.

**FASE 2 Analizar el contexto de la organización para la definición del alcance:** Determina las expectativas y necesidades de la organización, así como de las partes interesadas.

**FASE 3 Elaboración de la política:** Resolviendo la pregunta de ¿Qué se quiere lograr con la seguridad de la información? Se elaboraría la política en base a los objetivos propuestos.

**FASE 4 Planificación del SGSI:** Identificar los activos junto con sus riesgos y amenazas

**FASE 5 Documentación del SGSI:** Documentación de todo el proceso que se ha llevado a cabo, dado que para la certificación se pedirá que todo esté debidamente documentado.

**FASE 6 Implementación del SGSI:** Es la fase de aplicación de todos los controles de seguridad, integrándolos en los procesos de la organización.

**FASE 7 Comunicación y sensibilización:** Para una correcta implementación se debe comunicar a todos las partes interesadas, y así, garantizar que el SGSI funcione de manera correcta.

**FASE 8 Auditoría interna:** Para la correcta implementación se deben crear auditorías internas para poder revisar el SGSI para un proceso de mejora continua.

**FASE 9 Revisión por la dirección:** Se debe realizar una revisión para garantizar que sus objetivos siguen estando en buen rumbo, así como validar que los problemas presentados sean correctamente abordados.

**FASE 10 Proceso de certificación:** Una vez cumplidas las anteriores fases se pide la certificación por parte de la Organización Internacional de Normalización.

La última versión de la Norma ISO 27001 es la que se lanzó en 2013 y sus principales cambios comprenden:

- Un mayor énfasis en la gestión de riesgos.
- Flexibilidad en la elección de metodologías en análisis de riesgos.
- Nuevo enfoque en la selección de controles de seguridad ( ISO 27001 – Certificado ISO 27001 punto por punto – Presupuesto Online , s.f.).

**Sistemas de Información**

Un sistema de información es un conjunto de elementos con la finalidad de administrar datos (recopilar, procesar, almacenar) y así, obtener información para analizar y entender para, en caso de una compañía, apoyar en la toma de decisiones.

Todo sistema de información se compone de una serie de recursos interconectados algunos pueden ser software, hardware, bases de datos, entre otros. La información al principio se puede ver como un flujo

de datos sin procesar, datos que se recopilan de diferentes maneras y que tienen como finalidad volverse en un recurso que se pueda entender y usar de acuerdo al área de enfoque.

Cabe destacar que no es lo mismo un sistema de información que un sistema informático, debido a que a pesar de que un sistema de información casi siempre se constituye en base de un sistema informático, también puede presentar sin la necesidad de este.

En una compañía los sistemas de información pueden clasificarse de diferentes maneras:

**Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS)**: Estos sistemas están diseñados para recopilar la información pertinente a las transacciones de la compañía, o dicho de otra forma, todo lo relacionado a su funcionamiento.

**Sistemas de Información Ejecutiva (EIS):** Mediante la información interna y externa de la compañía este sistema monitoriza las variables gerenciales de un área específica de la organización.

**Sistemas de Información Gerencial (MIS):** Muestran una visión general de la empresa, presentando información de personas, procedimientos, bases para comprender la compañía como un todo.

**Sistemas de soporte de decisiones (DSS):** Con el objetivo de soportar la toma de decisiones proporciona la información necesaria para el apoyo en la conducción de la empresa.
Asimismo, En general los sistemas de información tienen muchas clasificaciones todas dependiendo del contexto y objetivo del mismo.

Elementos de un sistema de información
Los SI se clasifican generalmente en 5 categorías:

- Elementos financieros.
- Elementos tecnológicos.
- Elementos humanos.
- Elementos materiales.
- Elementos administrativos.
- Ejemplos de sistema de información.

**Base de Datos Relacional**

Una base de datos relacional es una recopilación de información organizada con relaciones predefinidas. Estos elementos se organizan en diferentes tablas, cada una con columnas y filas. Las tablas se utilizan para almacenar la información la cual se representará en la base de datos. Las columnas de una tabla guardan el tipo de dato que se almacenara y por otro lado las filas almacenaran los valores de un objeto. La información se puede consultar y relacionar sin que necesariamente se reorganicen las tablas.
Aspectos importantes de una base de datos

- **SQL**

Convertido en un estándar por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) en 1986. El SQL es la forma para comunicarse con las bases de datos relacionales y se utiliza para agregar, actualizar o eliminar filas de datos.

- **Integridad de los datos**

Se refiere a la coherencia general de los datos. Por medio de diferentes tipos de restricciones, las bases de datos relacionales pueden aplicar la integridad a sus datos aplicando reglas en las tablas garantizando la precisión y fiabilidad de los datos.

- **Transacciones**

Las transacciones son una secuencia de operaciones que contiene instrucciones SQL conteniendo varios procesos que, o se ejecutan todos de manera correcta o no se ejecuta ninguno.

- **Conformidad con ACID**

Todas las transacciones de base de datos deben ser conformes a ACID (atómicas, coherentes, aisladas y duraderas) para garantizar la integridad de los datos.

Algunos motores de bases de datos son:

- Microsoft SQL Server
- MySQL
- Oracle
- PostgreSQL
- MariaDB
- Amazon Aurora

## Marco Conceptual

Diferentes conceptos que utilizamos en nuestro proyecto de investigación

**Base de datos:** es una colección estructurada de datos que están organizados y almacenados en un sistema informático, de tal forma que se puedan consultar, actualizar y manipular de manera eficiente y segura.

**Desarrollo de software**: es el proceso de crear software a través de la escritura de código y la utilización de herramientas y técnicas para diseñar, desarrollar, probar y mantener programas de software. Este proceso implica la creación de soluciones informáticas que pueden utilizarse para realizar tareas específicas o resolver problemas.

**Escala de madurez tecnológica (TRL), por sus siglas en inglés de Technology Readiness Level):** es una herramienta que se utiliza para evaluar el nivel de madurez de una tecnología o proyecto en un determinado momento en su ciclo de vida. Esta escala se utiliza principalmente en el ámbito de la investigación y el desarrollo de tecnologías, y se utiliza para medir la capacidad de una tecnología o proyecto para cumplir sus objetivos.

**Habeas data** es un derecho fundamental que protege la privacidad y el control que las personas tienen sobre sus datos personales. Este derecho permite a las personas acceder, conocer, actualizar, rectificar y eliminar sus datos personales de las bases de datos y archivos de las empresas, organismos públicos y entidades en general que los recolectan y procesan.

**Modelo Entidad-Relación (ER):** es un modelo de datos conceptual utilizado para representar las entidades relevantes en un sistema y las relaciones entre ellas. Este modelo se utiliza en el diseño de bases de datos y ayuda a los desarrolladores a visualizar y definir las relaciones entre los objetos en el mundo real y sus representaciones en la base de datos.

**Procesos disciplinarios**: son procedimientos establecidos por una organización para investigar y sancionar a los empleados que han cometido una falta o violado las políticas de la empresa. Estos procesos tienen como objetivo mantener la disciplina en la organización y garantizar que se cumplan los estándares éticos y profesionales de la empresa.

**Prototipo funcional** es un modelo inicial o prueba de un producto o sistema que se utiliza para validar y mejorar su funcionalidad antes de su producción final. En otras palabras, es una versión temprana y simplificada de un producto que permite a los desarrolladores y diseñadores probar y validar su funcionamiento y hacer mejoras antes de su lanzamiento final.

**Prototipo no funcional** es una representación inicial de un producto o sistema que no incluye su funcionalidad completa. En otras palabras, es un modelo que se centra en aspectos no funcionales del producto, como su diseño, apariencia, usabilidad o rendimiento, en lugar de su funcionalidad.

**Sistema de gestión** es un conjunto de procesos y herramientas utilizadas por una organización para administrar y mejorar sus actividades, procesos y resultados. Este tipo de sistemas están diseñados para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus objetivos y metas de manera eficiente y efectiva, a la vez que reducen los riesgos y mejoran la calidad y el rendimiento.

**Sistema de información**: es un conjunto organizado de componentes que interactúan entre sí para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control en una organización

**Marco Legal**

El artículo 115 del Código Sustantivo del Trabajo dispone que "antes de aplicarse una sanción disciplinaria, el empleador debe dar oportunidad de ser oídos tanto al trabajador inculpado como a dos representantes del sindicato a que este pertenezca. De lo contrario, no producirá efecto alguno la sanción disciplinaria que se imponga pretermitiendo este trámite" (Colombia Art. 115 Código Sustantivo del Trabajo)

**Habeas Data - Ley 1581 de 2012**

El derecho de habeas data se refiere a la libertad de una persona de conocer, rectificar y eliminar la información que se tenga de ella, ya sea en un banco de datos o en algún registro de archivos, sin importar si es de naturaleza pública o privada, ni tampoco si es de registros informáticos o no. El titular de los datos podrá solicitar el acceso, inclusión o exclusión, actualización o eliminación de dichos datos en caso de estar errada o desactualizada, así como limitar su publicación o divulgación.

Se entiende por dato personal a toda información que pueda ser asociada o vinculada a una persona o más personas y que permiten su identificación, y esta información puede ser privada, semiprivada o pública.

**ISO/IEC 25012**

Dentro de la familia de normas ISO 25000 que tratan acerca de la calidad del producto de software existe la ISO 25012 la cual se basa en un modelo general de calidad de datos almacenados de forma estructurada en un SI. En concreto la ISO/IEC 25012:2008 se utiliza para fijar los requisitos de la calidad de los datos dentro de una organización.

Esta norma fija los atributos de calidad necesarios en 2 categorías, calidad de datos inherente y calidad de datos dependiente del sistema y dentro de estas 2 categorías se organizan 15 características, divididas en 5 para la primera categoría y 3 para la segunda, dejando las otras 7 considerándose en ambas.

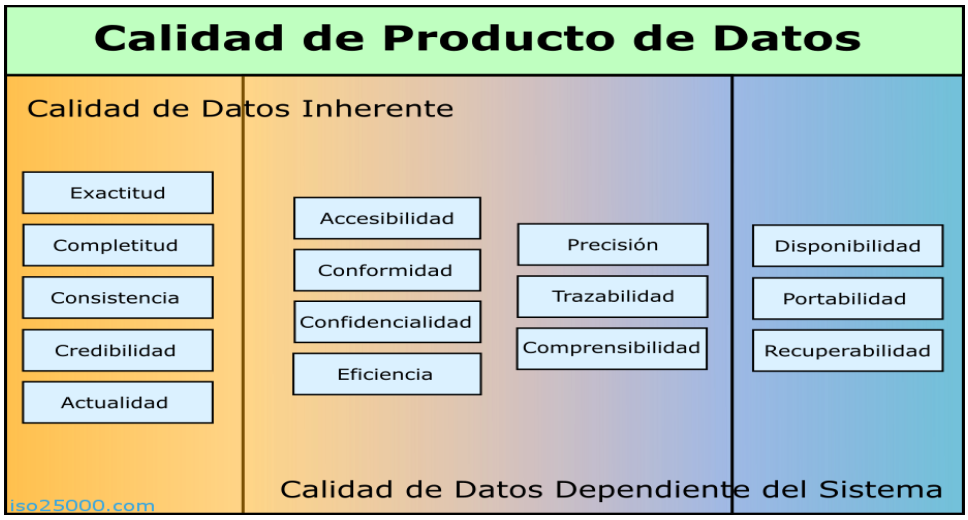



*Ilustración 3 - Caracteristicas  Calidad de Producto de Datos*

**Marco Contextual**

Actualmente, la empresa CapitalBus S.A.S. se encuentra ubicada en la localidad de Kennedy, más precisamente detrás del Portal Américas. Dentro de los requerimientos contractuales que tienen con el ente gestor TransMilenio, está la de realizar actividades de acercamiento con la comunidad aledaña al portal, en donde se enseña más acerca del sistema y estimula el sentido de pertenencia con el transporte público.

**Reseña histórica**

Hace más de 20 años un grupo de inversionistas hizo realidad el sueño de ser parte del sistema masivo de transporte de pasajeros en la ciudad de Bogotá, el cual desde el inicio ha sobrepasado las expectativas, permitiendo la constitución de un grupo de organizaciones prestadoras de diferentes servicios para el sistema. No había metas imposibles, este grupo de familias, mujeres y hombres soñadores, llenos de pasión, desde un principio como promesa de sociedad futura constituyen Capitalbus S.A.S. en busca de la adjudicación de la operación del Patio Taller Américas, de modo que el 21 de diciembre de 2018, todo el esfuerzo, entrega y sacrificio son recompensados con la firma del contrato de concesión con Transmilenio S.A., generando empleo para más de 700 familias, invirtiendo en la operación y mantenimiento de 260 buses biarticulados a gas natural, siendo la concesión con mayor número de buses de esta tipología en el mundo; mejorando el aire de la capital y marcando la diferencia en la prestación del servicio público de transporte de pasajeros.

**Misión**

CapitalBus S.A.S. es una organización que, con pasión, profesionalismo y altos estándares de calidad, presta el servicio de transporte masivo de pasajeros en el Sistema Transmilenio desde el patio taller Américas, contribuyendo al desarrollo social, ambiental y económico de la ciudad de Bogotá.

**Visión**

En el año 2023, Capitalbus S.A.S. será reconocido como uno de los mejores concesionarios del Sistema Transmilenio, caracterizándose por cumplir con los indicadores de calidad, mantener un recurso humano comprometido y capacitado, contribuir al cuidado del medio ambiente, y garantizar la seguridad y satisfacción de nuestros usuarios; como un ejemplo para los demás sistemas de transporte público en el país.

**Caracterización población**

La población de la compañía CapitalBus S.A.S. está conformada por la cabeza principal quien en este caso es el gerente general. Después de él, le siguen los directores de los procesos de Gestión Humana, Mantenimiento, Operaciones, Administración y Financiera. Cada director lidera más de un proceso y estos son:

- Director de Gestión Humana: dirige los procesos de Selección y Contratación, Nómina, Formación, Comunicaciones y PQRS, y Planeación SIG (dentro de este proceso se encuentran los subprocesos de SST y Ambiental).
- Director Administrativo y Financiero: dirige los procesos de Administración e Infraestructura Física, Jurídica, Abastecimiento y Logística (dentro de este proceso se encuentran los subprocesos de Almacén y Compras), Contabilidad, Tesorería, Presupuesto y Tecnología.

Siguiendo con el orden jerárquico de liderazgo dentro de cada proceso descrito anteriormente, hay procesos liderados por personas con el cargo de Jefe, quienes son la “mano derecha” de cada directos. Los procesos de Operaciones, Mantenimiento, Jurídica (perteneciente a Administración y Financiera) y SIG (perteneciente a Gestión Humana) son liderados por jefes, mientras que en los demás procesos se puede encontrar que son liderados por aquellas personas que tienen cargo de coordinador; estos procesos son: Abastecimiento y Logística, Tecnología, Contabilidad, Presupuesto y Tesorería, y Ambiental.

**Recursos logísticos**

Para nuestro caso, contamos con las instalaciones físicas de la compañía y aprovechamos el hecho de que en este momento todo el personal que labora allá está trabajando de manera presencial 100%.

En las instalaciones se cuentan con oficinas de reuniones y sitios de trabajo para el área de Tecnología que son los que están llevando a cabo la ejecución del proyecto, además de que todo el personal incluyéndonos contamos con equipos de cómputo para la ejecución de las actividades que comprende el proyecto.

## Metodología de la Investigación

La investigación irá enfocada a un método cualitativo para la metodología de investigación, con el cual se pretende tener una mejor comprensión de las necesidades de la organización Capital Bus SAS. Se escoge este método debido a que a diferencia del método cuantitativo no se usaran estadísticas y análisis para comprender que requisitos se deberán cumplir, como lo menciona la autora Narvaez (2023) la investigación cualitativa busca el "por qué" en lugar de "que" lo que ayudara a saber que se deberá cumplir el software planteado para lograr los objetivos propuestos, investigando y preguntando a un grupo de personas involucradas logrando entender las necesidades de la compañía.

Complementando, como lo menciona el autor Ortega (2023), la investigación aplicada, se basa en encontrar soluciones a una problemática específica, este tipo de investigación ayudará aportando la teoría necesaria para resolver de mejor manera el problema planteado. Esta investigación a pesar de tener bases sobre la teoría nos podrá ayudar a su aplicación a la practica en este caso, software.

La investigación aplicada cuenta con 3 tipos:

- **Investigación evaluativa:** Enfocada la toma de decisiones, especial para entornos empresariales debido a que conduce a una investigación objetiva gracias a su análisis de la información.

- **Investigación y desarrollo:** Se especializa en la creación e nuevos productos o servicios que cumplan con las necesidades de cierto entorno o mercado, investigando sus necesidades desarrollando nuevos productos o mejorar los ya existentes en una compañía, esta investigación cuenta con la posibilidad de crear prototipos.

- **Investigación-acción:** Este tipo de investigación aplicada es especial para encontrar soluciones a los problemas de la compañía, comprendiendo el día a día de la organización y encontrando posibles soluciones a los problemas.

De los 3 tipos encontrados se elige el tipo investigación y desarrollo gracias a que combina la parte teórica del proyecto con la parte práctica, encontrando primero las fallas a cubrir o posible mejoramiento del proceso actual, además de contar con la posibilidad de crear prototipos lo que ayudara a verificar viabilidad, presupuesto y pruebas en entorno real.

**¿Cómo Realizar una Investigación Aplicada?**

Existen unos pasos a seguir al momento de realizar una investigación aplicada

1. **Identificar el problema:** primero se identifica el problema que se buscará resolver, en este caso se analizará que necesidad cubrirá el software.
2. **Revisión el tema:** Se buscará antecedentes y documentación ya existente del tema con el fin de conocer los resultaos obtenidos, su viabilidad, avances en el mismo y demás información necesaria.
3. **Formulación de hipótesis:** Teniendo la documentación se procede a la formulación de la solución propuesta que resuelva el problema propuesto.
4. **Diseño de investigación:** Una vez formulada la hipótesis se diseña la investigación en base a la misma, con el objetivo de tener variables a medir y obtención de muestras.
5. **Recopilación de datos:** Por medio de entrevistas, encuestas o simples observaciones se procederá a recopilar los datos necesarios para la investigación.
6. **Análisis de datos:** Con los datos obtenidos en el paso anterior se procede a analizar si la hipótesis formulada es útil o válida para el problema a resolver.
7. **Interpretación de los resultados:** Con el análisis realizado se determina si el problema a resolver es viable o no.
8. **Elaboración de conclusiones:** Con todo el análisis realizado acerca del problema planteado y con la hipótesis que busca resolverlo se toma la decisión de si se resuelve el problema propuesto o si se debe cambiar la hipótesis.
9. **Comunicación de resultados:** Comunicar los resultados a las partes interesadas, por medio de una presentación o simplemente muestra del análisis realizado.

**Presupuesto**

A continuación, detallaremos el costo de los recursos a utilizar (humano, tecnológico y físico):

- **Recurso físico:** las reuniones para el levantamiento de información y demostración de avances logrados en el desarrollo del aplicativo han sido celebradas en las oficinas de las instalaciones de la empresa. Actualmente la compañía tiene la directriz de que sus empleados laboren 100% presencial en sus instalaciones, por lo tanto, cada proceso tiene su lugar de trabajo.

  Sin embargo, algunas actividades han sido desarrolladas de forma remota, por lo cual se tienen gastos representativos de recursos como la luz y conexión a internet:

| RECURSO FÍSICO | | | |
|---|---|---|---|
| **RECURSO** | **MES** | **DÍA** | **HORA** |
| LUZ | 74.000 | 2.467 | 308 |
| CONEXIÓN A INTERNET | 99.000 | 3.300 | 413 |
| **TOTAL RECURSO HUMANO** | **173.000** | **5.767** | **721** |

*Tabla 2- Presupuesto Recurso Físico*

  Donde el valor de la luz es de $74.000 COP y por 8 horas de trabajo este gasto se representa en $308 pesos.

  En cuanto a Internet, el valor mensual del servicio es de $99.000 COP, y por 8 horas de trabajo este gasto se representa en $413 pesos.

- **Recurso humano:** estos son los roles que intervienen en la ejecución de este proyecto, seguido del salario que devenga actualmente. En amarillo se resalta el gasto total de la compañía en el recurso:

| RECURSO HUMANO | | | |
|---|---|---|---|
| **RECURSO** | **SALARIO** | **VALOR DEL DÍA** | **VALOR DE LA HORA** |
| USUARIOS FUNCIONALES DE CADA PROCESO | 3.800.000 | 126.667 | 15.833 |
| DIRECTOR DEL PROCESO | 5.000.000 | 166.667 | 20.833 |
| LÍDER DE PROYECTO | 4.500.000 | 150.000 | 18.750 |
| DESARROLLADOR DE SOFTWARE 1 | 4.000.000 | 133.333 | 16.667 |
| DESARROLLADOR DE SOFTWARE 2 | 4.000.000 | 133.333 | 16.667 |
| **TOTAL RECURSO HUMANO** | **21.300.000** | **710.000** | **88.750** |

*Tabla 3- Presupuesto Recurso Humano*

El valor del día se deduce a partir del salario del cargo por los 30 días del mes, y el valor del día es deducido a partir del valor del día por las 8 horas en que labora un empleado en Colombia.

- **Recursos tecnológicos:** a continuación, se presenta el detalle de los recursos a utilizar para el desarrollo y la puesta en marcha del aplicativo. En amarillo se resalta l gasto total que asumirá la empresa en estos recursos:

| RECURSOS TECNOLOGICOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **RECURSO** | **VALOR** | **CANTIDAD** | **VALOR TOTAL** | **RECURSO HUMANO AL QUE SE ASIGNARÁ** |
| Portatil Lenovo IdeaPad 6ta Generación | 1.779.900 | 2 | 3.559.800 | DESARROLLADORES DE SOFTWARE |
| Portatil Lenovo ThinkPad Intel Core 5 | 1.800.000 | 22 | 39.600.000 | USUARIOS FUNCIONALES (9)<br>LÍDERES DE PROCESO (6)<br>DIRECTOR DEL PROCESO (6)<br>LÍDER DE PROYECTO (1) |
| Hosting Alojamiento App GoDaddy - 3 años | 95.640.501 | Diferido a 36 meses | 2.656.680 / mes | |
| Licencia Office 365 Enterprise | 3.994.632 | 22 | 55.481 / x usuario y x mes | USUARIOS FUNCIONALES (9)<br>LÍDERES DE PROCESO (6)<br>DIRECTOR DEL PROCESO (6)<br>LÍDER DE PROYECTO (1) |
| Licencia SQL Server 2019 | 3.990.220 | 1 | 3.990.220 | |
| **TOTAL RECURSOS TECNOLÓGICOS** | **107.205.253** | | **49.862.181** | |

*Tabla 4- Presupuesto Recurso Tecnológico*

El presupuesto para el proyecto sería en total **$71.162.181,** teniendo en cuenta el valor total del recurso humano y el valor total de los recursos tecnológicos a necesitar.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades a ejecutarse durante el proyecto seguido de los actores que intervendrán en cada una de ellas. La duración estimada del proyecto es de **1 mes y 11 días;** la ejecución a tiempo de las actividades dependerá mucho para que se cumpla esta duración al igual que de la colaboración de los usuarios en aquellas actividades en las que se encuentren involucrados.

| | | Nombre | Duracion | Inicio | Terminado | Prede... | Nombres del Recurso |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | **Desarrollo del proyecto** | **39 days?** | **1/02/23 08:00 AM** | **11/03/23 05:00 PM** | | **Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Líder de proyecto[80%]** |
| 2 | | Levantamiento de información con los usuarios | 0,333 days | 1/02/23 08:00 AM | 1/02/23 10:40 AM | | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Líder de proyecto |
| 3 | | Análisis del requerimiento levantado | 0,788 days? | 1/02/23 08:00 AM | 1/02/23 11:38 AM | 2 | Jhonathan Gacha;Líder de proyecto;Geraldine Leyton |
| 4 | | Reunión definición de actividades proyecto fin de grado | 0,5 days? | 28/02/23 08:00 AM | 28/02/23 12:00 PM | 3 | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton |
| 5 | | Antecentes y justificación, objetivo general y objetivos específicos | 8 days? | 4/03/23 08:00 AM | 11/03/23 05:00 PM | 4 | Geraldine Leyton |
| 6 | | Presupuesto y Gantt del proyecto | 7 days? | 5/03/23 08:00 AM | 11/03/23 05:00 PM | 5 | Geraldine Leyton |
| 7 | | Alcances y limitaciones, metodología de investigación | 7 days? | 5/03/23 08:00 AM | 11/03/23 05:00 PM | 6 | Jhonathan Gacha |
| 8 | | **Fase I. Parametrización y gestión de procesos disciplinarios** | **16 days?** | **6/03/23 08:00 AM** | **21/03/23 05:00 PM** | | **Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton** |
| 9 | | Diagrama E/R | 1 day? | 6/03/23 08:00 AM | 6/03/23 05:00 PM | 7 | Jhonathan Gacha |
| 10 | | Diagrama casos de uso | 1 day? | 6/03/23 08:00 AM | 6/03/23 05:00 PM | 9 | Geraldine Leyton |
| 11 | | Diagrama de clases | 0,5 days? | 7/03/23 08:00 AM | 7/03/23 12:00 PM | 10 | Geraldine Leyton;Jhonathan Gacha |
| 12 | | Ventana creación y actualización de descuentos | 1 day? | 8/03/23 08:00 AM | 8/03/23 05:00 PM | 11 | Jhonathan Gacha |
| 13 | | Ventana creación y actualización tipos de novedades | 1 day? | 9/03/23 08:00 AM | 9/03/23 05:00 PM | 12 | Jhonathan Gacha |
| 14 | | Ventana creación y actualización acciones a tomar | 1 day? | 10/03/23 08:00 AM | 10/03/23 05:00 PM | 13 | Jhonathan Gacha |
| 15 | | Ventana creación y actualización procesos disciplinarios | 1 day? | 13/03/23 08:00 AM | 13/03/23 05:00 PM | 14 | Geraldine Leyton |
| 16 | | Vista de procesos disciplinarios año en curso | 1 day | 15/03/23 08:00 AM | 15/03/23 05:00 PM | 15 | Jhonathan Gacha |
| 17 | | Creación de roles para la gestión de los procesos disciplinarios | 1 day | 16/03/23 08:00 AM | 16/03/23 05:00 PM | 16 | Geraldine Leyton |
| 18 | | Edición y cierre de procesos de acuerdo con el rol | 1 day? | 17/03/23 08:00 AM | 17/03/23 05:00 PM | 17 | Geraldine Leyton |
| 19 | | Consulta histórica de procesos disciplinarios | 1 day? | 21/03/23 08:00 AM | 21/03/23 05:00 PM | 18 | Jhonathan Gacha |
| 20 | | **Fase II. Semáforo estatus de casos, Notificaciones y reportes** | **10 days?** | **22/03/23 08:00 AM** | **31/03/23 05:00 PM** | | **Jhonathan Gacha** |
| 21 | | Semáforo estatus casos disciplinarios | 3 days? | 22/03/23 08:00 AM | 24/03/23 05:00 PM | 19 | Geraldine Leyton |
| 22 | | Notificación cuando el proceso pasa a Jurídica | 1 day? | 27/03/23 08:00 AM | 27/03/23 05:00 PM | 21 | Jhonathan Gacha |
| 23 | | Notificaciones al jefe de operaciones de acuerdo con la toma de decisiones por.. | 2 days? | 28/03/23 08:00 AM | 29/03/23 05:00 PM | 22 | Jhonathan Gacha |
| 24 | | Reportes generales gestión de procesos y conteo de descuentos | 2 days? | 30/03/23 08:00 AM | 31/03/23 05:00 PM | 23 | Jhonathan Gacha |
| 25 | | **Fase III. Pruebas del módulo** | **20 days?** | **3/04/23 08:00 AM** | **22/04/23 05:00 PM** | | **Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Usuarios funcionales de cada área;Usuario funcional Jurídica** |
| 26 | | Pruebas funcionales por parte de los desarrolladores | 1,5 days? | 3/04/23 08:00 AM | 4/04/23 12:00 PM | 24 | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton |
| 27 | | Pruebas por parte de los usuarios y reporte de los resultados de las pruebas | 3 days? | 10/04/23 08:00 AM | 12/04/23 05:00 PM | 26 | Usuarios funcionales de cada área;Usuario funcional Jurídica |
| 28 | | Ajustes al módulo con base a los hallazgos de los usuarios | 2,5 days? | 13/04/23 08:00 AM | 15/04/23 01:00 PM | 27 | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton |
| 29 | | Segunda fase de pruebas por parte de los usuarios | 3 days? | 20/04/23 08:00 AM | 22/04/23 05:00 PM | 28 | Usuarios funcionales de cada área;Usuario funcional Jurídica |
| 30 | | **Fase IV. Manuales de usuario y desarrollador** | **5,5 days?** | **24/04/23 08:00 AM** | **29/04/23 01:00 PM** | | **Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton** |
| 31 | | Manuales de usuario | 2 days? | 24/04/23 08:00 AM | 25/04/23 05:00 PM | 29 | Geraldine Leyton |
| 32 | | Videotutoriales del aplicativo | 2 days? | 26/04/23 08:00 AM | 27/04/23 05:00 PM | 31 | Jhonathan Gacha |
| 33 | | Manual para desarrollador | 1,5 days? | 28/04/23 08:00 AM | 29/04/23 01:00 PM | 32 | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton |
| 34 | | **Fase V. Capacitación a usuarios, cierre del proyecto y puesta en prod...** | **5,846 days?** | **3/05/23 08:00 AM** | **8/05/23 03:46 PM** | | **Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Director / Líder de cada proceso;Usuario funcional Jurídica;Usuarios funcionales de cada área;L...** |
| 35 | | Capacitación a los usuarios | 0,6 days? | 3/05/23 08:00 AM | 3/05/23 12:48 PM | 33 | Usuarios funcionales de cada área;Usuario funcional Jurídica;Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Líder de proyecto |
| 36 | | Publicación en entorno de producción | 0,5 days? | 4/05/23 08:00 AM | 4/05/23 12:00 PM | 35 | Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton |
| 37 | | Cierre del proyecto | 0,846 days? | 8/05/23 08:00 AM | 8/05/23 03:46 PM | 36 | Director / Líder de cada proceso;Jhonathan Gacha;Geraldine Leyton;Líder de proyecto;Usuarios funcionales de cada área;Usuario funcional Jurídica |

*Tabla 5 - Diagrama de Gantt (Actividades)*

El cronograma está dividido en varias fases: la inicial que comprende las actividades de levantamiento de información y definición de las actividades a realizar para el proyecto, la Fase I, que contempla las actividades de desarrollo de las opciones para la creación y actualización de los tipos de novedades, tipos de acciones a tomar y los valores de descuento, seguido de las ventanas de creación y actualización de novedades disciplinarias y por último la definición de los perfiles de los usuarios que intervienen en el proceso y sus respectivos permisos.

La Fase II, que comprende el desarrollo del semáforo de estatus de los casos y los reportes de seguimiento de casos y los descuentos generados a los colaboradores según la novedad reportada. El estatus de los casos se basa en las decisiones que se vayan tomando durante la gestión del caso.

La Fase III comprende todo el ciclo de pruebas por parte de los desarrolladores y los usuarios funcionales. De acuerdo con los resultados que reporten los usuarios se realizarán los respectivos ajustes al módulo.

Finalmente, las fases IV y V comprenden las actividades de puesta en marcha del aplicativo, documentación y cierre del proyecto.

**Resultados**

Como resultado de nuestra investigación y definición de cronogramas para llevar a cabo nuestros objetivos de sistematización, damos a conocer lo que sería el prototipo del aplicativo para la gestión de los procesos disciplinarios.

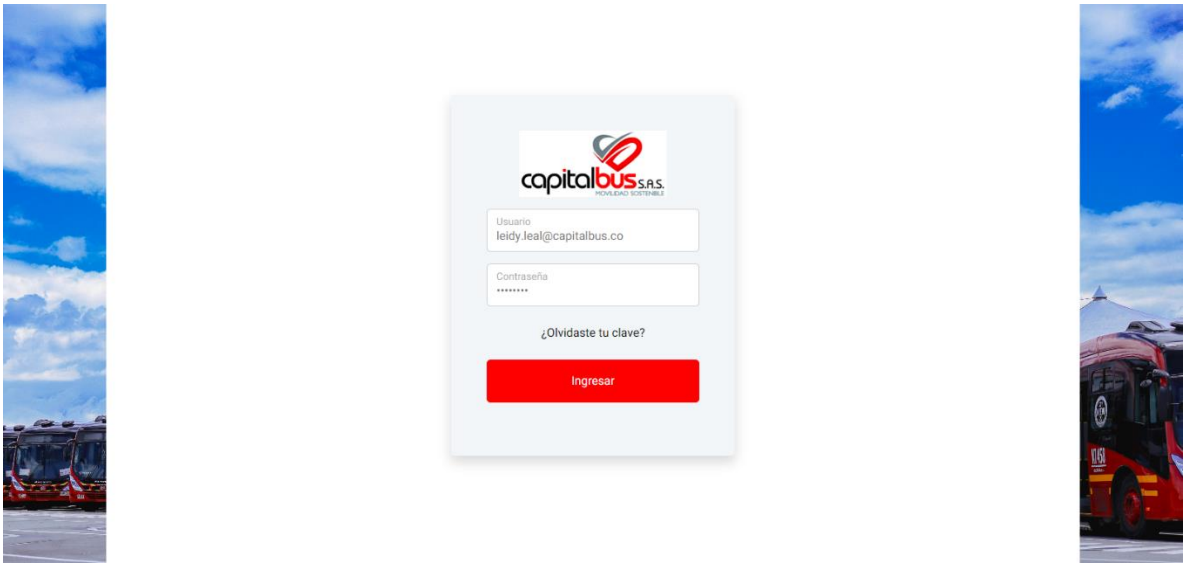



*Figura 1 - Login del prototipo del aplicativo para la gestión de los procesos disciplinarios.*

El acceso al aplicativo se realizará utilizando el correo corporativo como usuario y el número de cédula como clave. De acuerdo con las políticas internas de la compañía, estos datos de accesos son intransferibles por lo que cada usuario deberá mantenerlos en total privacidad y no deberá difundir esta información a otros colaboradores.

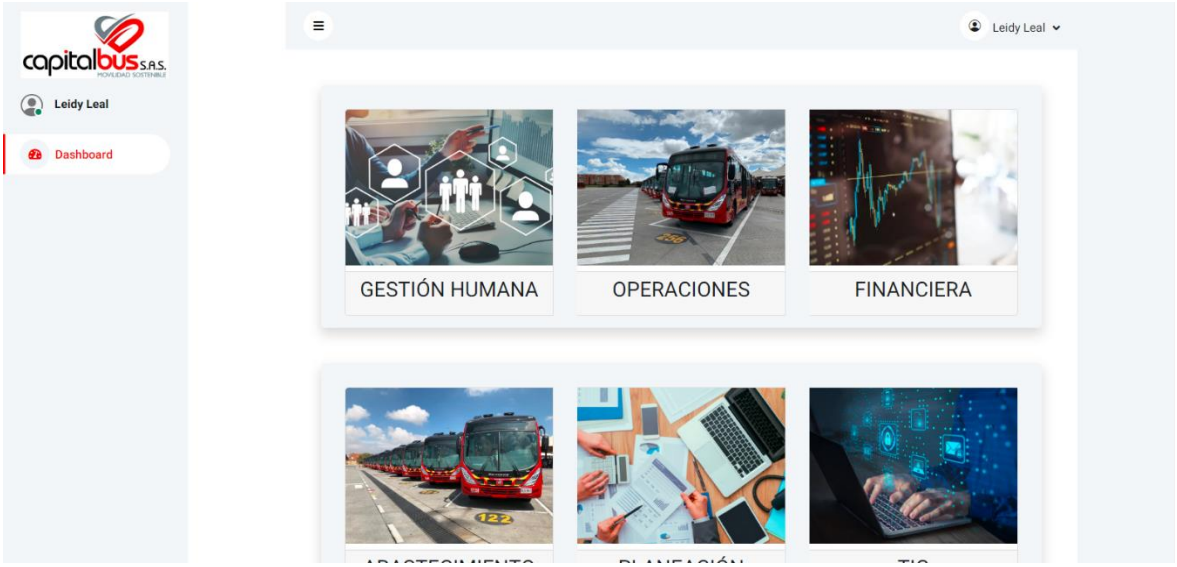



*Figura 2- Pantalla principal del aplicativo.*

A futuro, la compañía prevé que las áreas que han solicitado desarrollos de alguna necesidad se consoliden en él y que cada uno de ellos tenga su propio acceso, es por esta razón que en la vista principal aparecen tarjetas con los nombres de algunos de los procesos o áreas de la compañía que han ido solicitando al proceso de Tecnología proyectos de desarrollo.

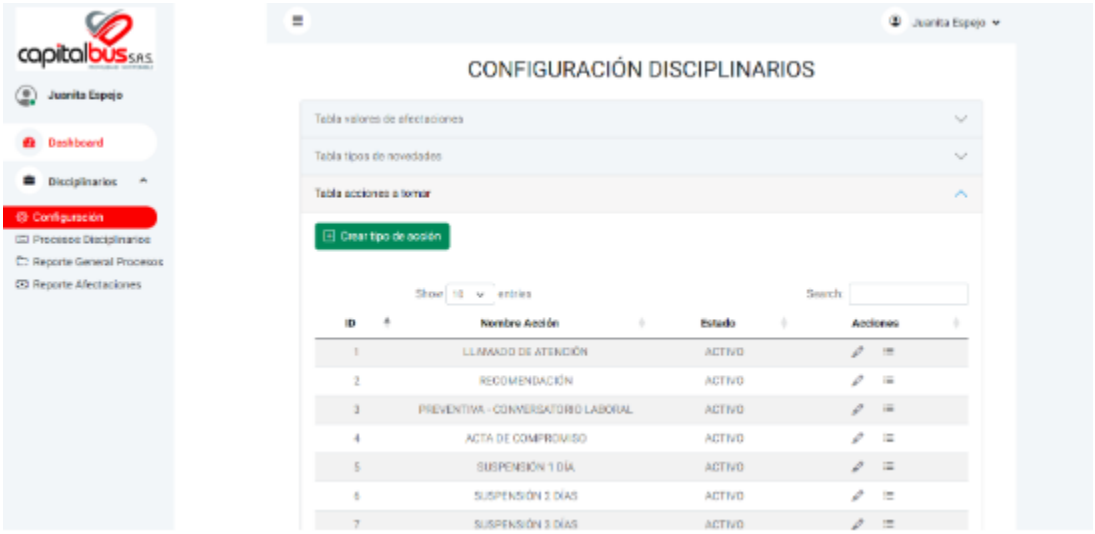
Por ahora, el piloto del aplicativo se hará con el proceso de Operaciones dado que pertenece al core de la compañía y es uno de los procesos misionales, además de que la gran mayoría de reportes de casos lo realiza dicho proceso. Por esta razón, el acceso al módulo se hará a través de la tarjeta denominada "Operaciones" mientras se ejecutan las pruebas pilotos del prototipo.

Una vez ingresamos a través de la tarjeta, encontraremos un menú al costado izquierdo llamado "Disciplinarios". Cuando lo desplegamos encontraremos en total 4 opciones: configuración, procesos disciplinarios, reporte general de procesos y reporte de afectaciones.

- **Configuración:** a través de esta opción, el usuario de operaciones podrá crear y parametrizar los valores de afectaciones, que son prácticamente los descuentos de nómina, los tipos de

*Figuras 3 - Tabla de configuración para la gestión de los procesos disciplinarios.*

novedades por los cuales se reportan los casos disciplinarios; en este punto, cabe aclarar que cada tipo de novedad tiene relacionado un valor de afectación según la gravedad considerada por el proceso de Operaciones y por último los tipos de acciones que son las decisiones a tomar.




- **Procesos disciplinarios:** por medio de esta opción, todos los procesos y el área de Jurídica realizarán el registro y gestión de los casos disciplinarios tal como se ha mencionado en apartados anteriores.

En esta vista, el usuario encuentra todos los casos disciplinarios de su área o proceso registrados hasta el momento. Esta vista también la visualizará el usuario del área Jurídica a cargo de la gestión de los casos. Las novedades disciplinarias que verá desde su usuario serán las que tengan como decisión tomada “Jurídica”, en referencia a que su caso ha sido escalado a su proceso.

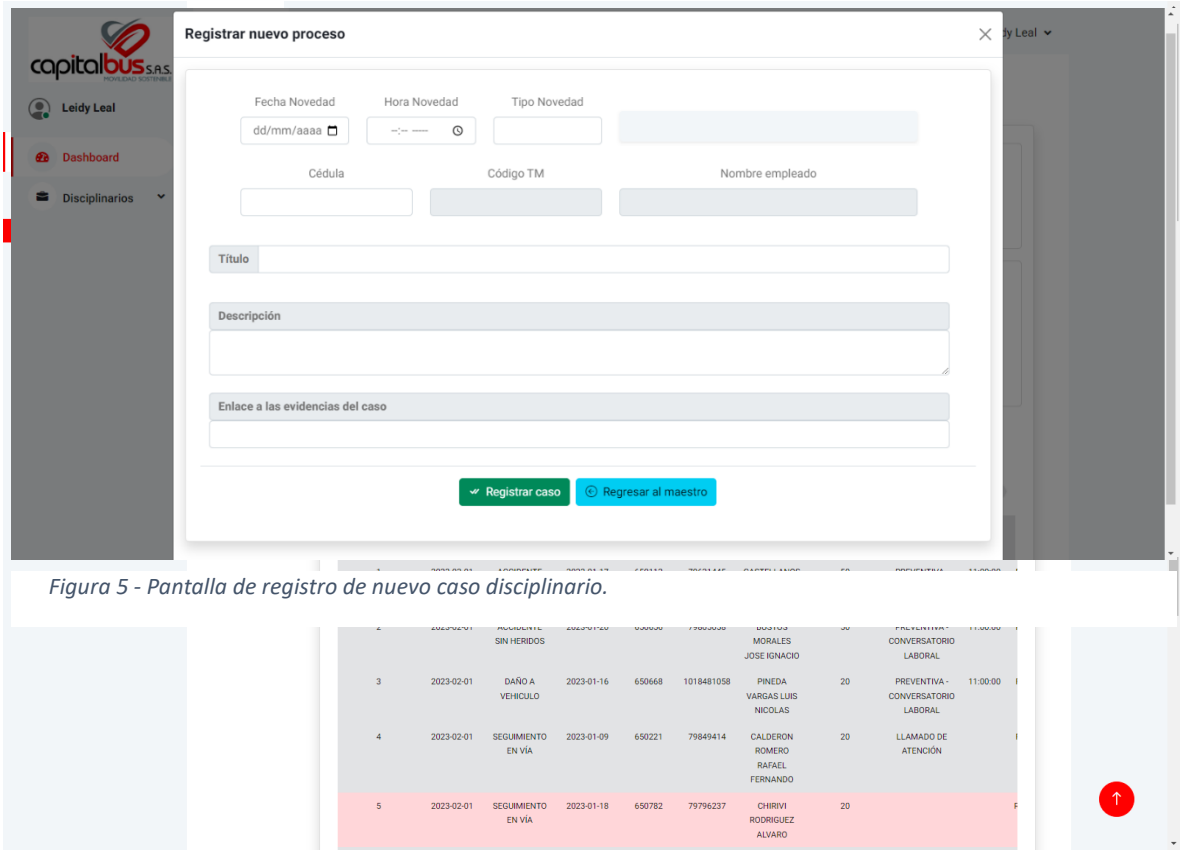



*Figura 5 - Pantalla de registro de nuevo caso disciplinario.*

*Figura 4 - Vista del maestro de los casos disciplinarios.*

En esta pantalla, los usuarios registran las novedades disciplinarias de su área o proceso. Posteriormente, el usuario de Jurídica hace la actualización del caso de acuerdo con la decisión tomada en el comité disciplinario, además de adjuntar las cartas digitalizadas concernientes a las citaciones de los colaboradores relacionados a cada caso, comunicados, entre otros.

Tanto los usuarios del área de Operaciones como de Jurídica manejan roles y permisos. Por ejemplo, los usuarios de Operaciones sólo podrán registrar el caso y en cuanto a edición, sólo podrán

seleccionar la decisión tomada; para ellos, estas opciones serán “Preventiva – Conversatorio laboral” y “Jurídica”, así como registrar un breve detalle del por qué se toma la decisión, en caso tal de que lo deseen.

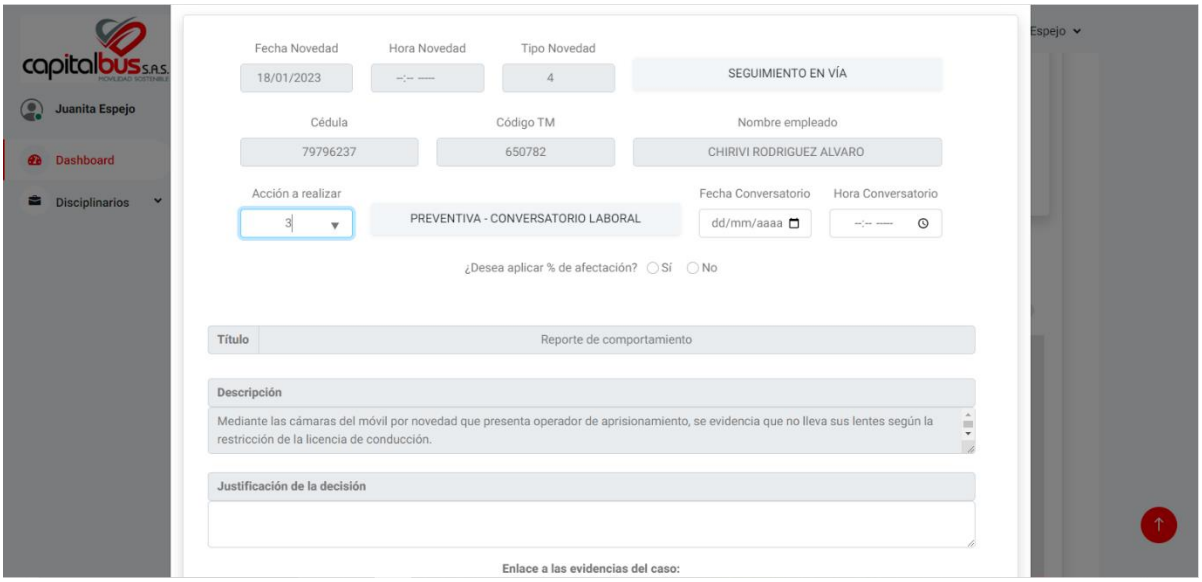



*Figura 6 - Decisiones que puede tomar un usuario de Operaciones.*

La decisión de aplicar un conversatorio al colaborador se da siempre y cuando el comité de procesos disciplinarios determina que la acción del colaborador no fue tan grave como para que amerite ser investigado por el área jurídica. Cuando se toma esta decisión, el aplicativo mostrará unos campos adicionales para determinar la fecha y hora en que se aplicó.

Adicional a estos campos, también se puede apreciar un check que permite al usuario indicar si requiere o no aplicar el porcentaje de afectación que tiene dicha falta sobre la nómina del colaborador. En caso de que la opción sea “Sí”, se aplicará el porcentaje que corresponde de acuerdo con la novedad reportada, y en caso de que no se requiera aplicar, aparecerá un cuadro de observación donde el usuario deberá indicar las razones por las que no se aplicaría dicho porcentaje.

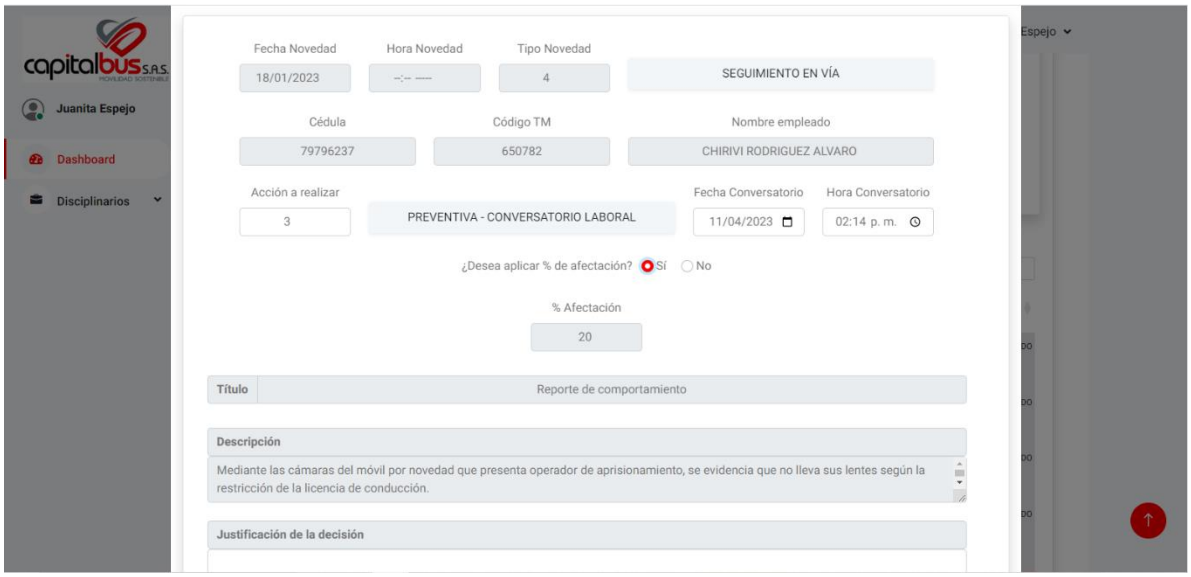



*Figura 7- El porcentaje de afectación a aplicar se mostrará siempre y cuando el usuario escoja la opción "Sí".*

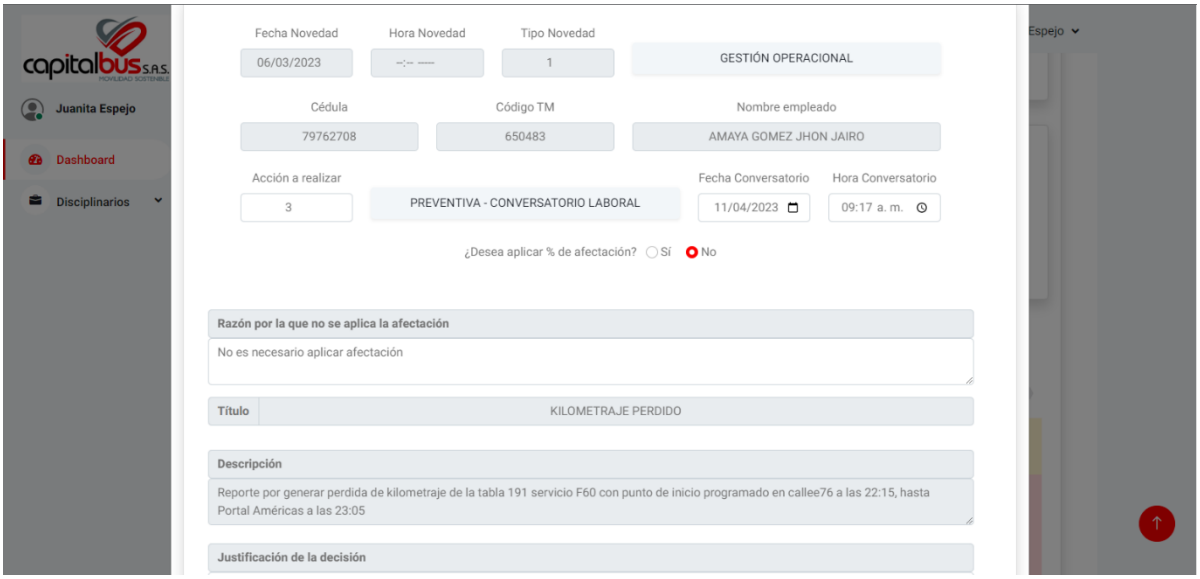



*Figura 8 - Si el usuario selecciona "No", aparecer un campo en el que deberá registrar la razón por la que no se aplica.*

Por su parte, el usuario de Jurídica realizará plenamente la gestión de aquellos casos que no sean de tipo conversatorio laboral. Cuando la decisión indicada en el caso es "Jurídica", el usuario líder del proceso coordina con el profesional jurídico asignado a la gestión de las novedades la fecha y hora en la que el o los colaboradores implicados en cada caso deberán rendir indagatoria. Sólo cuando el usuario líder del proceso indica en el caso esta información, el profesional jurídico dará inicio a la gestión.

Esta persona podrá adjuntar las cartas de citación a indagatoria, así como aquellas que detallan las razones por las que se toman decisiones como suspensión, finalización de contrato, entre otros.

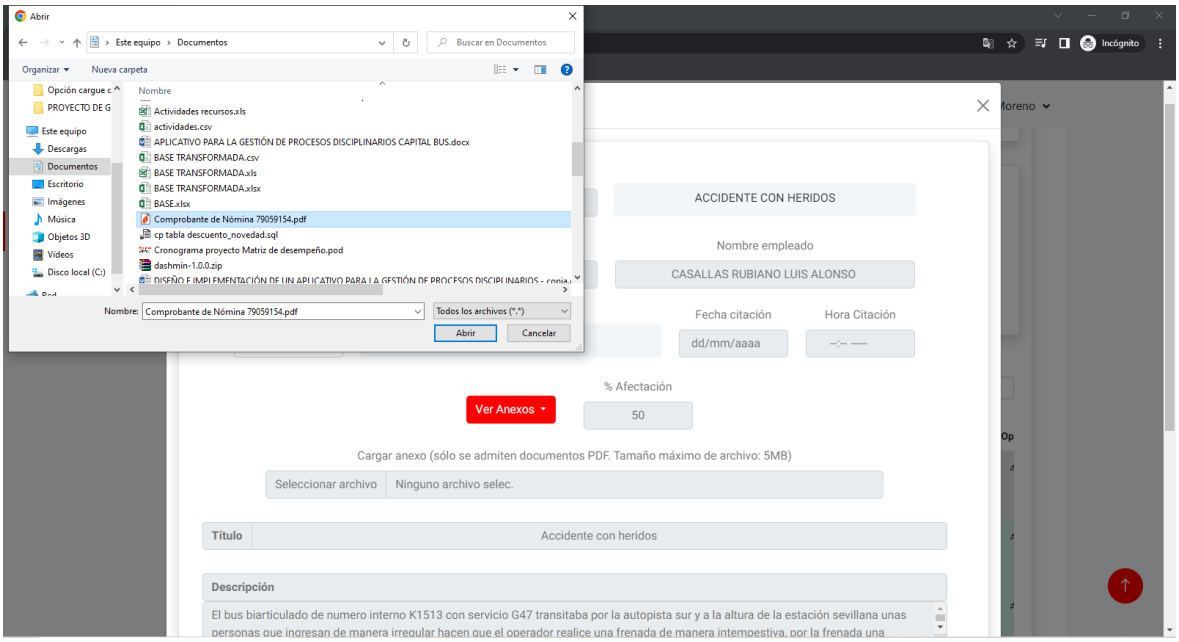



*Figura 9 - Carga de Documentos*

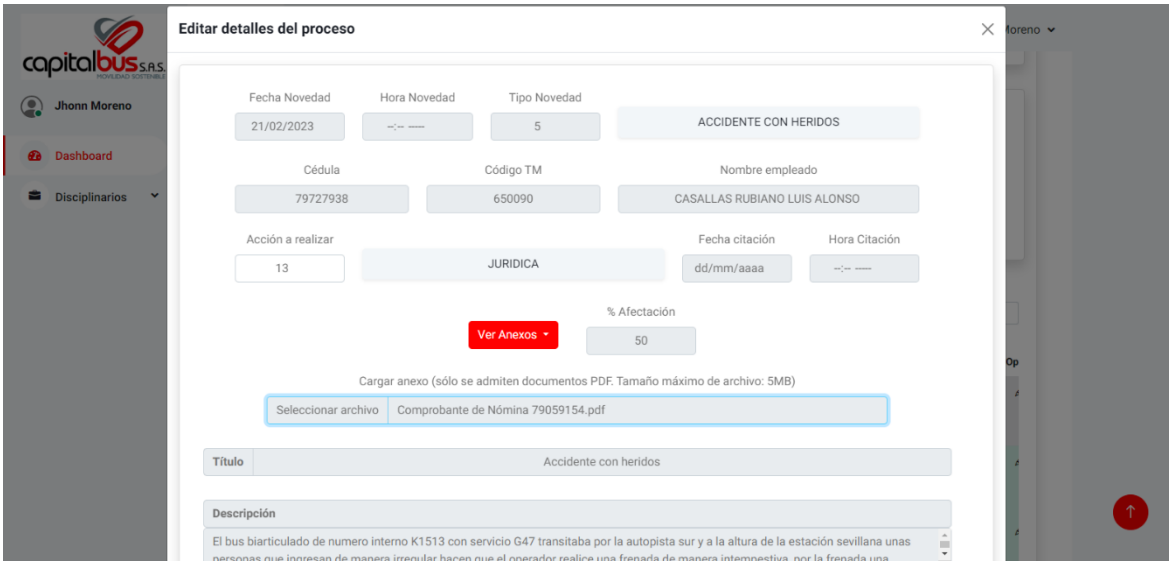



*Figura 10 - Ejemplo de cómo el usuario de Jurídica puede seleccionar y anexar una carta.*

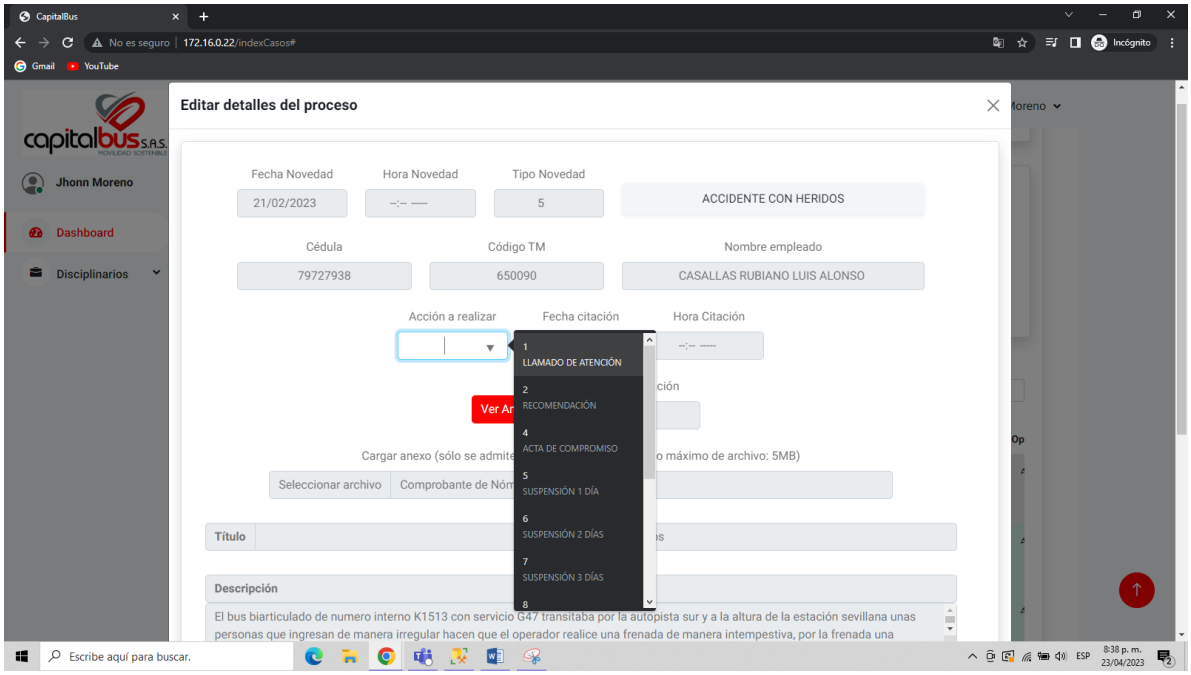



*Figura 11 - Decisiones que el profesional jurídico toma sobre el caso de acuerdo a lo determinado en el comité.*

Hay casos en los que cuando se toma la decisión y se informa al colaborador acerca de ella, dicho colaborador presenta a los días, semanas o meses un recurso de apelación por lo que el profesional jurídico debe dar trámite al mismo para poder dar por finalizado el caso.

Es por esta razón que el área jurídica solicitó incluir dentro de la gestión del caso una opción donde se pueda indicar si el colaborador presentó este recurso, y en caso tal de que lo haga, que se pueda anexar la carta digitalizada con el detalle del recurso. En caso de que el colaborador, al cabo de unos meses no presente ningún recurso, el caso se cerrará inmediatamente cuando el profesional marque la opción “No”.




*Figura 12 - Cuando la opción seleccionada es “Sí”, aparecerá un check para marcar si se finaliza el caso.*

Finalmente, cuando un caso es cerrado, no hay posibilidad de reabrirlo nuevamente, pues por esta razón se realizan comités disciplinarios con la gerencia y directores, quienes con su experiencia y asertividad indican la decisión justa.

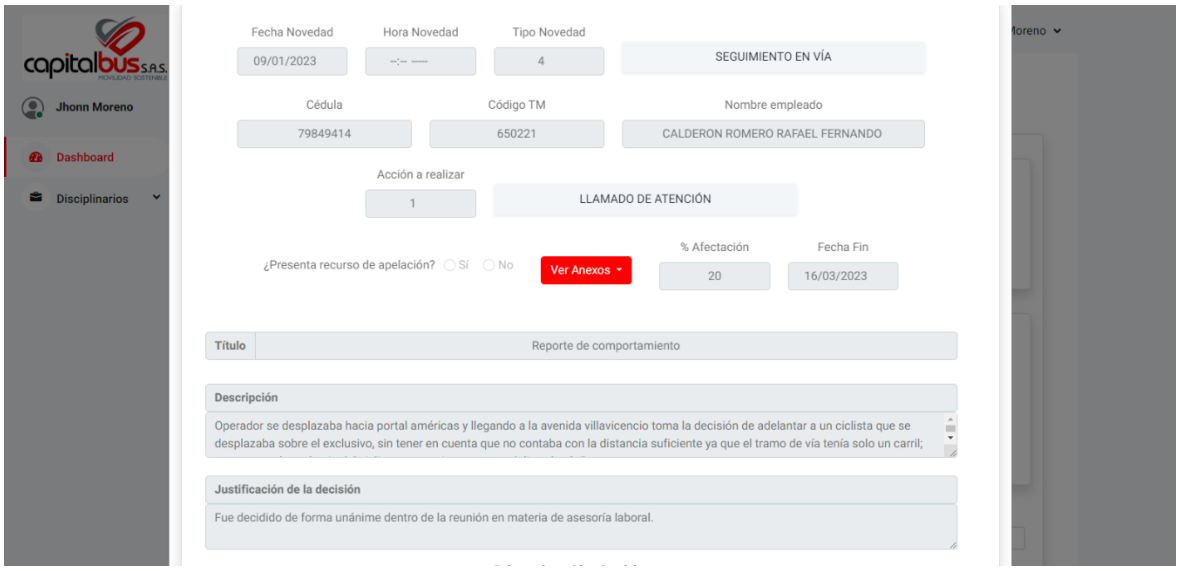



*Figura 13 - Ejemplo de un caso cerrado.*

- **Reporte general de casos:** Así como se sistematizó todo un proceso de registro y gestión de casos, también se desarrollaron reportes que permiten tanto a los usuarios de cada área como al personal jurídico ver la gestión que hizo en cada uno de ellos, los que se encuentran pendientes e incluso los que aún no tienen una decisión.

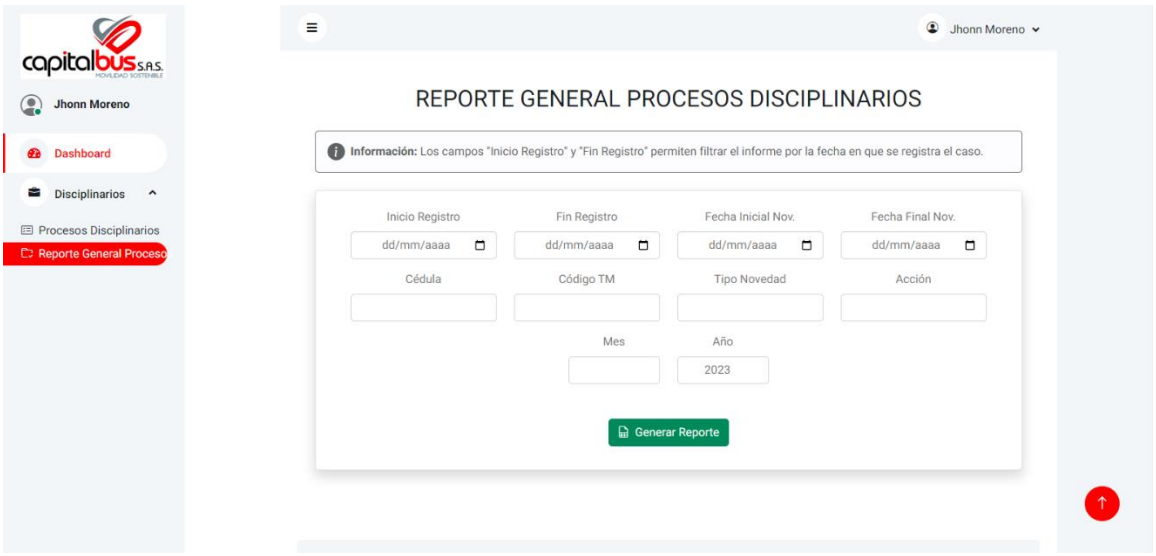
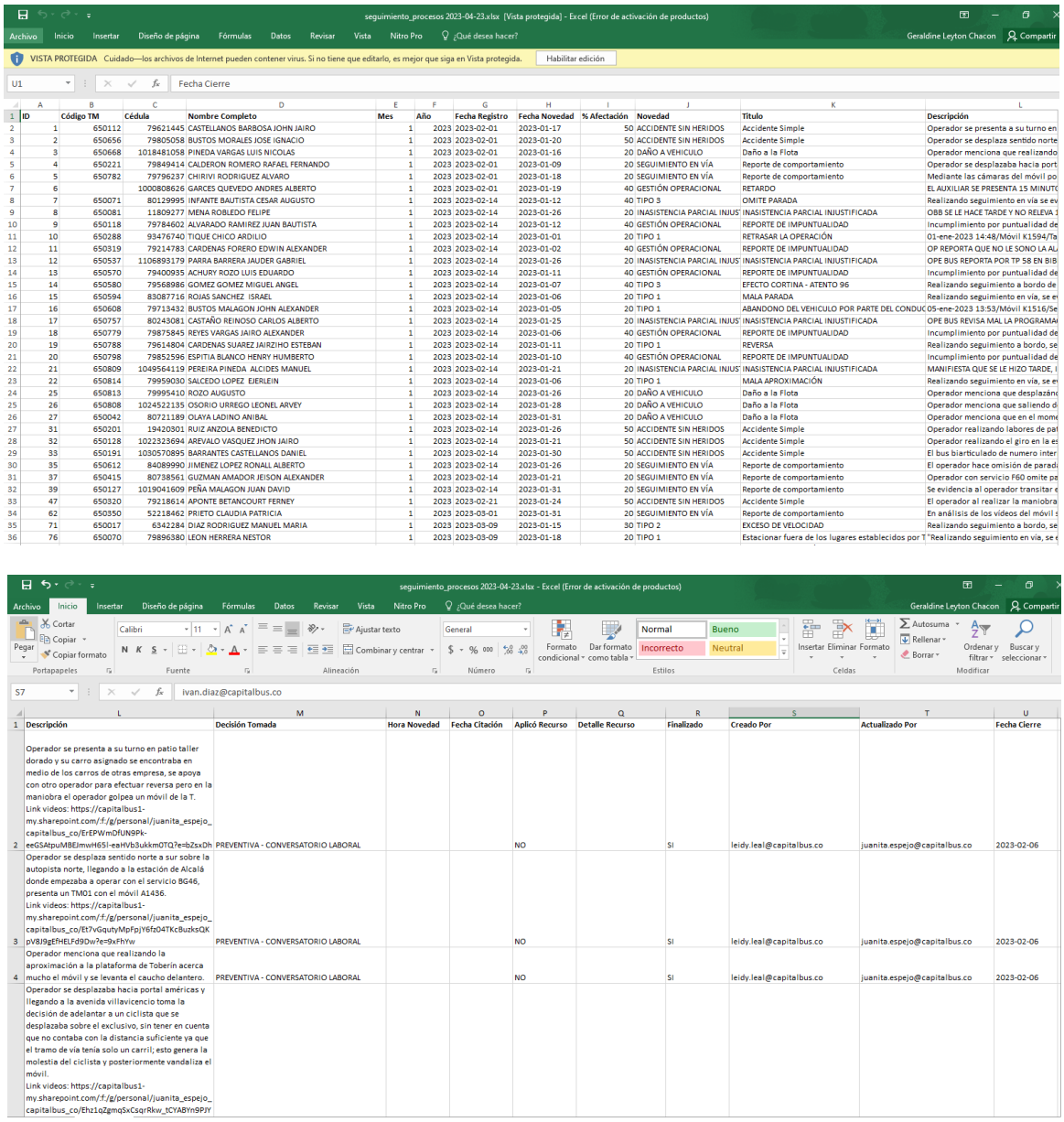



*Figura 14 -Pantalla a través de la cual se genera el reporte.*

Este reporte cuenta con filtros para su generación: rangos de fechas en las que han sido creadas sus novedades, rangos de fechas en las que suceden las novedades, cédula del colaborador, código Trans Milenio por si el colaborador es un operador de bus, tipo de novedad, tipo de decisión (acción), mes y año. Por defecto, el campo de año siempre contará con el dato del año actual para evitar que el usuario genere un reporte grande.



| ID | Código TM | Cédula | Nombre Completo | Mes | Año | Fecha Registro | Fecha Novedad | % Afectación | Novedad | Título | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 650112 | 79621445 | CASTELLANOS BARBOSA JOHN JAIRO | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-17 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | Operador se presenta a su turno en |
| 2 | 650656 | 79805058 | BUSTOS MORALES JOSE IGNACIO | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-20 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | Operador se desplaza sentido norte |
| 3 | 650668 | 1018481058 | PINEDA VARGAS LUIS NICOLAS | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-16 | 20 | DAÑO A VEHICULO | Daño a la Flota | Operador menciona que realizando |
| 4 | 650221 | 79849414 | CALDERON ROMERO RAFAEL FERNANDO | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-09 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | Operador se desplazaba hacia port |
| 5 | 650782 | 79796237 | CHIRIVI RODRIGUEZ ALVARO | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-18 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | Mediante las cámaras del móvil po |
| 6 | | 1000808626 | GARCES QUEVEDO ANDRES ALBERTO | 1 | 2023 | 2023-02-01 | 2023-01-19 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | RETARDO | EL AUXILIAR SE PRESENTA 15 MINUT |
| 7 | 650071 | 80129995 | INFANTE BAUTISTA CESAR AUGUSTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-12 | 40 | TIPO 3 | OMITE PARADA | Realizando seguimiento en vía se ev |
| 8 | 650081 | 11809277 | MENA ROBLEDO FELIPE | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-26 | 20 | INASISTENCIA PARCIAL INJUS | INASISTENCIA PARCIAL INJUSTIFICADA | OBB SE LE HACE TARDE Y NO RELEVA 1 |
| 9 | 650118 | 79784602 | ALVARADO RAMIREZ JUAN BAUTISTA | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-12 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | REPORTE DE IMPUNTUALIDAD | Incumplimiento por puntualidad de |
| 10 | 650288 | 93476740 | TIQUE CHICO ARDILIO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-01 | 20 | TIPO 1 | RETRASAR LA OPERACIÓN | 01-ene-2023 14:48/Móvil K1594/Ta |
| 11 | 650319 | 79214783 | CARDENAS FORERO EDWIN ALEXANDER | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-02 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | REPORTE DE IMPUNTUALIDAD | OP REPORTA QUE NO LE SONO LA AL/ |
| 12 | 650537 | 1106893179 | PARRA BARRERA JAUDER GABRIEL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-26 | 20 | INASISTENCIA PARCIAL INJUS | INASISTENCIA PARCIAL INJUSTIFICADA | OPE BUS REPORTA POR TP 58 EN BIB |
| 13 | 650570 | 79400935 | ACHURY ROZO LUIS EDUARDO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-11 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | REPORTE DE IMPUNTUALIDAD | Incumplimiento por puntualidad de |
| 14 | 650580 | 79568986 | GOMEZ GOMEZ MIGUEL ANGEL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-07 | 40 | TIPO 3 | EFECTO CORTINA - ATENTO 96 | Realizando seguimiento a bordo de |
| 15 | 650594 | 83087716 | ROJAS SANCHEZ ISRAEL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-06 | 20 | TIPO 1 | MALA PARADA | Realizando seguimiento en vía, se e |
| 16 | 650608 | 79713432 | BUSTOS MALAGON JOHN ALEXANDER | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-05 | 20 | TIPO 1 | ABANDONO DEL VEHICULO POR PARTE DEL CONDUC | 05-ene-2023 13:53/Móvil K1516/Se |
| 17 | 650757 | 80243081 | CASTAÑO REINOSO CARLOS ALBERTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-25 | 20 | INASISTENCIA PARCIAL INJUS | INASISTENCIA PARCIAL INJUSTIFICADA | OPE BUS REVISA MAL LA PROGRAMA |
| 18 | 650779 | 79875845 | REYES VARGAS JAIRO ALEXANDER | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-06 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | REPORTE DE IMPUNTUALIDAD | Incumplimiento por puntualidad de |
| 19 | 650788 | 79614804 | CARDENAS SUAREZ JAIRZIHO ESTEBAN | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-11 | 20 | TIPO 1 | REVERSA | Realizando seguimiento a bordo, se |
| 20 | 650798 | 79852596 | ESPITIA BLANCO HENRY HUMBERTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-10 | 40 | GESTIÓN OPERACIONAL | REPORTE DE IMPUNTUALIDAD | Incumplimiento por puntualidad de |
| 21 | 650809 | 1049564119 | PEREIRA PINEDA ALCIDES MANUEL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-21 | 20 | INASISTENCIA PARCIAL INJUS | INASISTENCIA PARCIAL INJUSTIFICADA | MANIFIESTA QUE SE LE HIZO TARDE, I |
| 22 | 650814 | 79959030 | SALCEDO LOPEZ EJERLEIN | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-06 | 20 | TIPO 1 | MALA APROXIMACIÓN | Realizando seguimiento en vía, se e |
| 23 | 650813 | 79995410 | ROZO AUGUSTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-26 | 20 | DAÑO A VEHICULO | Daño a la Flota | Operador menciona que desplazand |
| 24 | 650808 | 1024522135 | OSORIO URREGO LEONEL ARVEY | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-28 | 20 | DAÑO A VEHICULO | Daño a la Flota | Operador menciona que saliendo d |
| 25 | 650042 | 80721189 | OLAYA LADINO ANIBAL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-31 | 20 | DAÑO A VEHICULO | Daño a la Flota | Operador menciona que en el mome |
| 26 | 650201 | 19420301 | RUIZ ANZOLA BENEDICTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-26 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | Operador realizando labores de pat |
| 27 | 650128 | 1022323694 | AREVALO VASQUEZ JHON JAIRO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-21 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | Operador realizando el giro en la es |
| 28 | 650191 | 1030570895 | BARRANTES CASTELLANOS DANIEL | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-30 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | El bus biarticulado de numero inter |
| 29 | 650612 | 84089990 | JIMENEZ LOPEZ RONALL ALBERTO | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-26 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | El operador hace omisión de paradi |
| 30 | 650415 | 80738561 | GUZMAN AMADOR JEISON ALEXANDER | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-21 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | Operador con servicio F60 omite pa |
| 31 | 650127 | 1019041609 | PEÑA MALAGON JUAN DAVID | 1 | 2023 | 2023-02-14 | 2023-01-31 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | Se evidencia al operador transitar e |
| 32 | 650320 | 79218614 | APONTE BETANCOURT FERNEY | 1 | 2023 | 2023-02-21 | 2023-01-24 | 50 | ACCIDENTE SIN HERIDOS | Accidente Simple | El operador al realizar la maniobra |
| 33 | 650350 | 52218462 | PRIETO CLAUDIA PATRICIA | 1 | 2023 | 2023-03-01 | 2023-01-31 | 20 | SEGUIMIENTO EN VÍA | Reporte de comportamiento | En análisis de los videos del móvil s |
| 34 | 650017 | 6342284 | DIAZ RODRIGUEZ MANUEL MARIA | 1 | 2023 | 2023-03-09 | 2023-01-15 | 30 | TIPO 2 | EXCESO DE VELOCIDAD | Realizando seguimiento a bordo, se |
| 35 | 650070 | 79896380 | LEON HERRERA NESTOR | 1 | 2023 | 2023-03-09 | 2023-01-18 | 20 | TIPO 1 | Estacionar fuera de los lugares establecidos por T | "Realizando seguimiento en vía, se e |



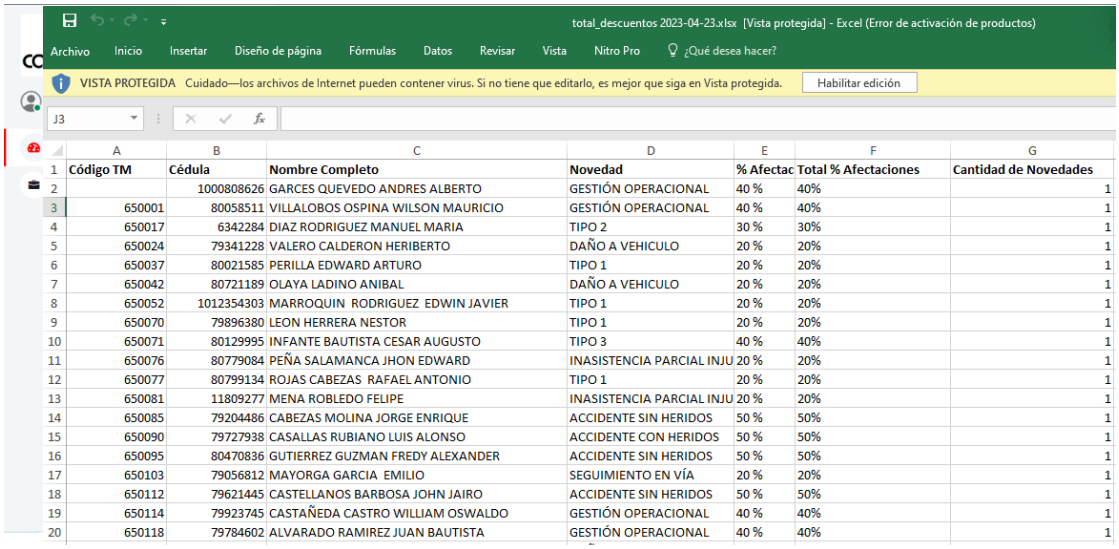
| Descripción | Decisión Tomada | Hora Novedad | Fecha Citación | Aplicó Recurso | Detalle Recurso | Finalizado | Creado Por | Actualizado Por | Fecha Cierre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Operador se presenta a su turno en patio taller dorado y su carro asignado se encontraba en medio de los carros de otras empresa, se apoya con otro operador para efectuar reversa pero en la maniobra el operador golpea un móvil de la T. Link videos: https://capitalbus1-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/juanita_espejo_capitalbus_co/ErEPWmDfUN9Pk-eeGSAtpuMBEJmwH65l-eaHVb3ukkmOTQ?e=bZsxDh | PREVENTIVA - CONVERSATORIO LABORAL | | | NO | | SI | leidy.leal@capitalbus.co | juanita.espejo@capitalbus.co | 2023-02-06 |
| Operador se desplaza sentido norte a sur sobre la autopista norte, llegando a la estación de Alcalá donde empezaba a operar con el servicio BG46, presenta un TM01 con el móvil A1436. Link videos: https://capitalbus1-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/juanita_espejo_capitalbus_co/Et7vGqutyMpFpJY6fz04TKcBuzksQKpV8J9gEfHELFd9Ow?e=9xFhYw | PREVENTIVA - CONVERSATORIO LABORAL | | | NO | | SI | leidy.leal@capitalbus.co | juanita.espejo@capitalbus.co | 2023-02-06 |
| Operador menciona que realizando la aproximación a la plataforma de Toberín acerca mucho el móvil y se levanta el caucho delantero. | PREVENTIVA - CONVERSATORIO LABORAL | | | NO | | SI | leidy.leal@capitalbus.co | juanita.espejo@capitalbus.co | 2023-02-06 |
| Operador se desplazaba hacia portal américas y llegando a la avenida villavicencio toma la decisión de adelantar a un ciclista que se desplazaba sobre el exclusivo, sin tener en cuenta que no contaba con la distancia suficiente ya que el tramo de vía tenía solo un carril; esto genera la molestia del ciclista y posteriormente vandaliza el móvil. Link videos: https://capitalbus1-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/juanita_espejo_capitalbus_co/Ehz1qZgmqSxCsqrRkw_tCYABYn9PJY | | | | | | | | | |

*Figura 15 - Reporte de los casos registrados en lo que va del año 2023.*

Este reporte general de seguimiento sólo lo podrá generar el proceso jurídico.

- **Reporte de afectaciones:** una de las solicitudes hecha por el proceso de Operaciones es el de contar con un reporte que únicamente generarán ellos para conocer cuántos procesos disciplinarios han tenido sus operadores de buses biarticulados además de la sumatoria de los porcentajes de afectación de acuerdo al tipo de novedad.

Al igual que el reporte de seguimiento de casos, el campo de año contará siempre con el año actual.




| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Código TM | Cédula | Nombre Completo | Novedad | % Afectac | Total % Afectaciones | Cantidad de Novedades |
| 2 | | 1000808626 | GARCES QUEVEDO ANDRES ALBERTO | GESTIÓN OPERACIONAL | 40 % | 40% | 1 |
| 3 | 650001 | 80058511 | VILLALOBOS OSPINA WILSON MAURICIO | GESTIÓN OPERACIONAL | 40 % | 40% | 1 |
| 4 | 650017 | 6342284 | DIAZ RODRIGUEZ MANUEL MARIA | TIPO 2 | 30 % | 30% | 1 |
| 5 | 650024 | 79341228 | VALERO CALDERON HERIBERTO | DAÑO A VEHICULO | 20 % | 20% | 1 |
| 6 | 650037 | 80021585 | PERILLA EDWARD ARTURO | TIPO 1 | 20 % | 20% | 1 |
| 7 | 650042 | 80721189 | OLAYA LADINO ANIBAL | DAÑO A VEHICULO | 20 % | 20% | 1 |
| 8 | 650052 | 1012354303 | MARROQUIN RODRIGUEZ EDWIN JAVIER | TIPO 1 | 20 % | 20% | 1 |
| 9 | 650070 | 79896380 | LEON HERRERA NESTOR | TIPO 1 | 20 % | 20% | 1 |
| 10 | 650071 | 80129995 | INFANTE BAUTISTA CESAR AUGUSTO | TIPO 3 | 40 % | 40% | 1 |
| 11 | 650076 | 80779084 | PEÑA SALAMANCA JHON EDWARD | INASISTENCIA PARCIAL INJU | 20 % | 20% | 1 |
| 12 | 650077 | 80799134 | ROJAS CABEZAS RAFAEL ANTONIO | TIPO 1 | 20 % | 20% | 1 |
| 13 | 650081 | 11809277 | MENA ROBLEDO FELIPE | INASISTENCIA PARCIAL INJU | 20 % | 20% | 1 |
| 14 | 650085 | 79204486 | CABEZAS MOLINA JORGE ENRIQUE | ACCIDENTE SIN HERIDOS | 50 % | 50% | 1 |
| 15 | 650090 | 79727938 | CASALLAS RUBIANO LUIS ALONSO | ACCIDENTE CON HERIDOS | 50 % | 50% | 1 |
| 16 | 650095 | 80470836 | GUTIERREZ GUZMAN FREDY ALEXANDER | ACCIDENTE SIN HERIDOS | 50 % | 50% | 1 |
| 17 | 650103 | 79056812 | MAYORGA GARCIA EMILIO | SEGUIMIENTO EN VÍA | 20 % | 20% | 1 |
| 18 | 650112 | 79621445 | CASTELLANOS BARBOSA JOHN JAIRO | ACCIDENTE SIN HERIDOS | 50 % | 50% | 1 |
| 19 | 650114 | 79923745 | CASTAÑEDA CASTRO WILLIAM OSWALDO | GESTIÓN OPERACIONAL | 40 % | 40% | 1 |
| 20 | 650118 | 79784602 | ALVARADO RAMIREZ JUAN BAUTISTA | GESTIÓN OPERACIONAL | 40 % | 40% | 1 |

*Figura 16 - Pantalla a través de la cual se genera el reporte del total de afectaciones.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 650126 | 80064599 | ROJAS CARDENAS WILMER OSVALDO | SEGUIMIENTO EN VÍA | 20 % | 20% | 1 |
| 25 | 650127 | 1019041609 | PEÑA MALAGON JUAN DAVID | SEGUIMIENTO EN VÍA | 20 % | 20% | 1 |
| 26 | 650128 | 1022323694 | AREVALO VASQUEZ JHON JAIRO | ACCIDENTE SIN HERIDOS | 50 % | 100% | 2 |
| 27 | 650145 | 79275491 | MUÑOZ BENAVIDES CARLOS ORLANDO | TIPO 1 | 20 % | 20% | 1 |
| 28 | 650152 | 79474268 | MENDOZA SOLER CESAR AUGUSTO | SEGUIMIENTO EN VÍA | 20 % | 20% | 1 |
| 29 | 650158 | 79823130 | VELEZ DELGADO LUIS ORLANDO | INASISTENCIA PARCIAL INJU | 20 % | 20% | 1 |
| 30 | 650164 | 79912478 | ORJUELA FORERO WILSON | SEGUIMIENTO EN VÍA | 20 % | 20% | 1 |
| 31 | 650186 | 1014214081 | OSPINA BOLIVAR ELIECER HELIUTH | GESTIÓN OPERACIONAL | 40 % | 40% | 1 |
| 32 | 650191 | 1030570895 | BARRANTES CASTELLANOS DANIEL | ACCIDENTE SIN HERIDOS | 50 % | 100% | 2 |

*Figura 17 - Reporte de afectaciones.*

Desde que se crea la novedad, se maneja un flujo de notificaciones que llegan al correo de las personas que deben ser notificadas respecto a la gestión que el profesional jurídico de al caso.

1. **Notificación cuando se crea un nuevo caso:** como no siempre el líder del área es quien crea el caso, el aplicativo deberá notificarle cuando el colaborador delegado registre un nuevo caso:




*Figura 18 - Notificación cuando se registra un nuevo caso.*

2. **Cuando el caso se escala al proceso jurídico:** esta notificación llegará al profesional jurídico a cargo de gestionar el caso. Llega con la información básica del caso, los datos del colaborador y el código Trans Milenio en caso de que este ocupe el cargo de Operador de Bus Biarticulado.




*Figura 19 -Notificación cuando el caso se escala a Jurídica.*

3. **Cuando el usuario diligencia los campos de fecha y hora de citación en los casos que se escalan a Jurídica:** el profesional jurídico debe estar al tanto de los colaboradores que son citados de acuerdo a la agenda que él da a los líderes de cada proceso, por esta razón debe llegarle una notificación para que esté al tanto de esta asignación.




*Figura 20 - Notificación cuando se asigna fecha y hora a un caso.*

4. **Notificación de la citación a Jurídica:** una vez el profesional jurídico consulta la fecha y hora en que será citado el colaborador, le llegará una notificación a esta persona con la carta de la citación.




*Figura 21 - Notificación con la carta de citación*

5. **Cuando el profesional jurídico inicia la gestión del caso y toma una decisión:** como se ha mencionado en apartados anteriores, de acuerdo con las determinaciones que se tomen en el comité disciplinario el profesional jurídico actualiza el caso con la decisión tomada. Llegará una notificación al colaborador con esta decisión y la carta donde se brinda más detalla acerca de esta.




*Figura 22 - Notificación que llega al colaborador con la decisión y la carta.*

Para la ejecución de este proyecto se planificaron 5 fases de las cuales se han ejecutado 3. Estas fases son:

- **Fase I, desarrollo de la parametrización para el módulo y vistas de creación y gestión de casos:** esta fase contempla en total 11 actividades, dentro de las cuales se encuentra el modelamiento del diagrama entidad – relación, casos de uso y de clase, además de las que contempla el desarrollo del maestro de configuración de los valores de afectaciones, tipos de novedades y tipos de decisiones.

| **Fase I. Parametrización y gestión de procesos disciplinarios** | **16 days?** | **6/03/23 08:00 AM** | **21/03/23 05:00 PM** |
|---|---|---|---|
| Diagrama E/R | 1 day? | 6/03/23 08:00 AM | 6/03/23 05:00 PM |
| Diagrama casos de uso | 1 day? | 6/03/23 08:00 AM | 6/03/23 05:00 PM |
| Diagrama de clases | 0,5 days? | 7/03/23 08:00 AM | 7/03/23 12:00 PM |
| Ventana creación y actualización de descuentos | 1 day? | 8/03/23 08:00 AM | 8/03/23 05:00 PM |
| Ventana creación y actualización tipos de novedades | 1 day? | 9/03/23 08:00 AM | 9/03/23 05:00 PM |
| Ventana creación y actualización acciones a tomar | 1 day? | 10/03/23 08:00 AM | 10/03/23 05:00 PM |
| Ventana creación y actualización procesos disciplinarios | 1 day? | 13/03/23 08:00 AM | 13/03/23 05:00 PM |
| Vista de procesos disciplinarios año en curso | 1 day | 15/03/23 08:00 AM | 15/03/23 05:00 PM |
| Creación de roles para la gestión de los procesos disciplinarios | 1 day | 16/03/23 08:00 AM | 16/03/23 05:00 PM |
| Edición y cierre de procesos de acuerdo con el rol | 1 day? | 17/03/23 08:00 AM | 17/03/23 05:00 PM |

*Tabla 6 - desarrollo de la parametrización para el módulo y vistas de creación y gestión de casos:*

- **Fase II, semáforo de casos, flujo de notificaciones y reportes de seguimiento:** esta fase contempla 4 tareas concernientes al desarrollo del flujo de notificaciones por correo de acuerdo con la gestión, semáforo de casos, en donde cada caso tiene un determinado color de acuerdo con el proceso en el que se encuentra y los reportes de seguimiento de casos y las afectaciones por cada tipo de novedad.

| Fase II. Semáforo estatus de casos, Notificaciones y reportes | 10 days? | 22/03/23 08:00 AM | 31/03/23 05:00 PM |
|---|---|---|---|
| Semáforo estatus casos disciplinarios | 3 days? | 22/03/23 08:00 AM | 24/03/23 05:00 PM |
| Notificación cuando el proceso pasa a Jurídica | 1 day? | 27/03/23 08:00 AM | 27/03/23 05:00 PM |
| Notificaciones al jefe de operaciones de acuerdo con la toma de decisiones por p | 2 days? | 28/03/23 08:00 AM | 29/03/23 05:00 PM |
| Reportes generales gestión de procesos y conteo de descuentos | 2 days? | 30/03/23 08:00 AM | 31/03/23 05:00 PM |

*Tabla 7 - semáforo de casos, flujo de notificaciones y reportes de seguimiento*

A continuación, se muestra el **Modelo Entidad Relación** de la base de datos creada para el aplicativo,

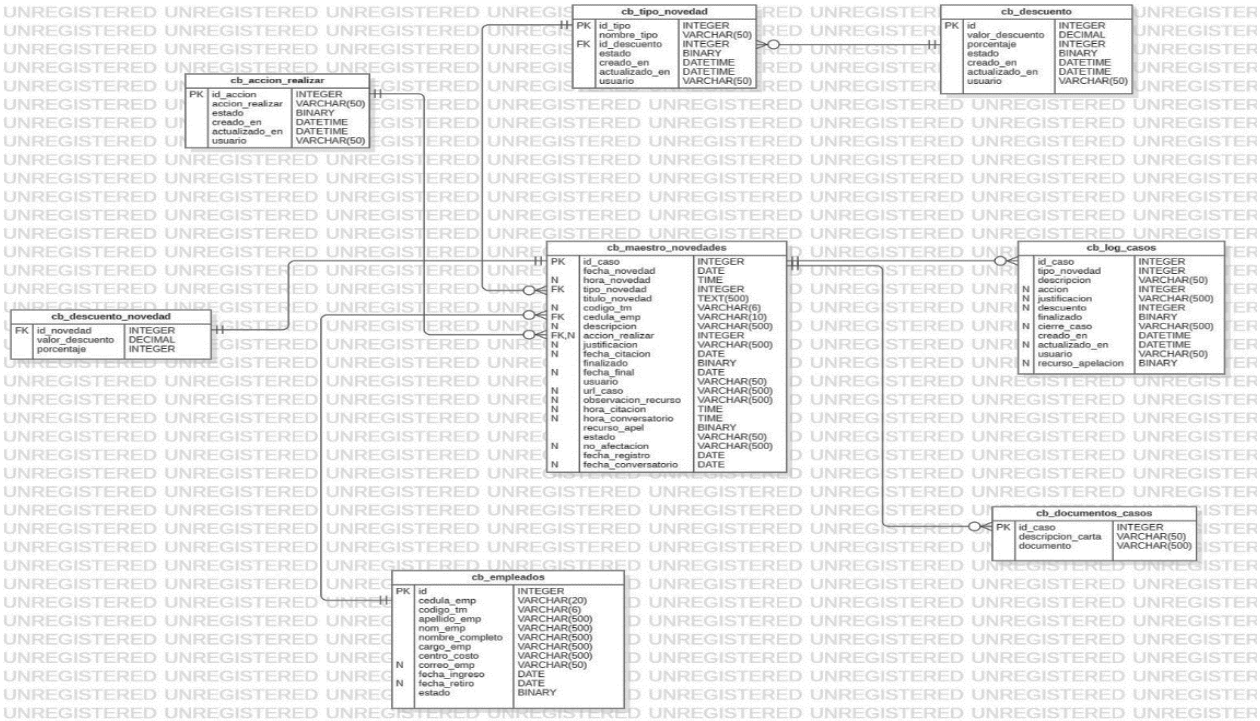



*Figura 23 - Modelo Entidad Relación*

## Diagramas de Caso de Uso

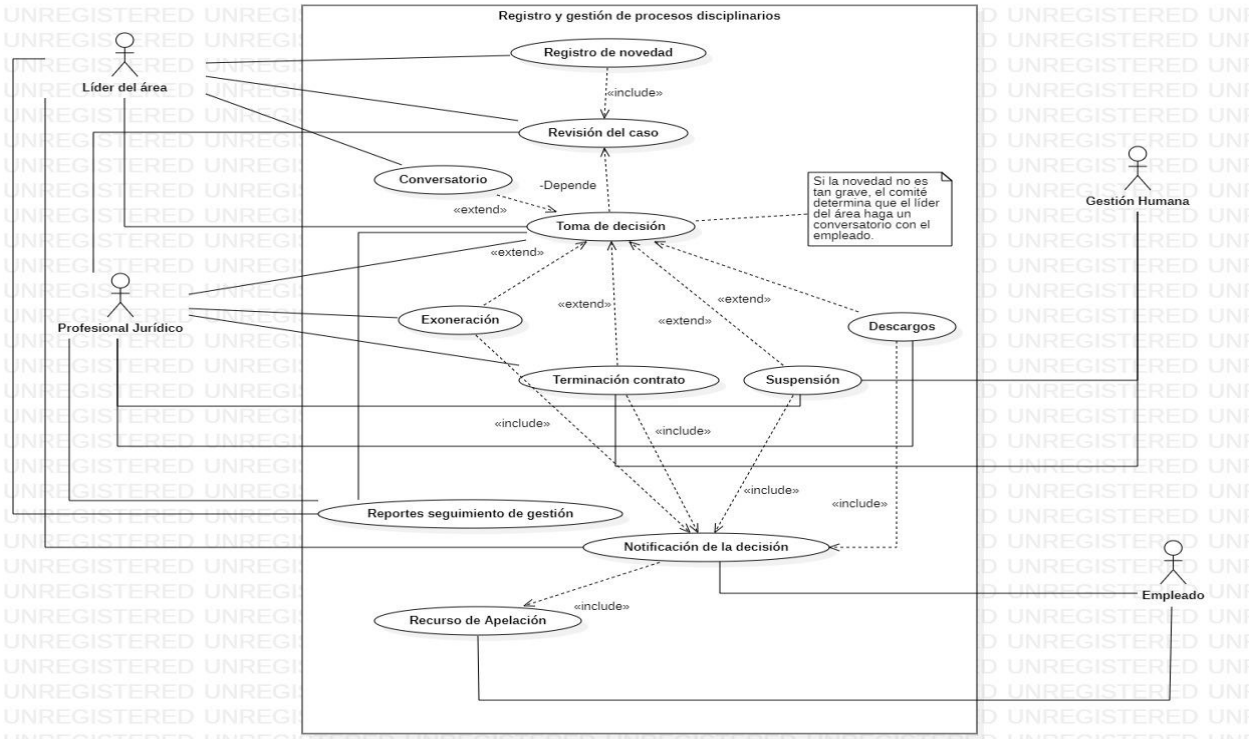



*Figura 24 - Diagrama Casos de Uso Procesos Disciplinarios*

## Diagramas de Clases

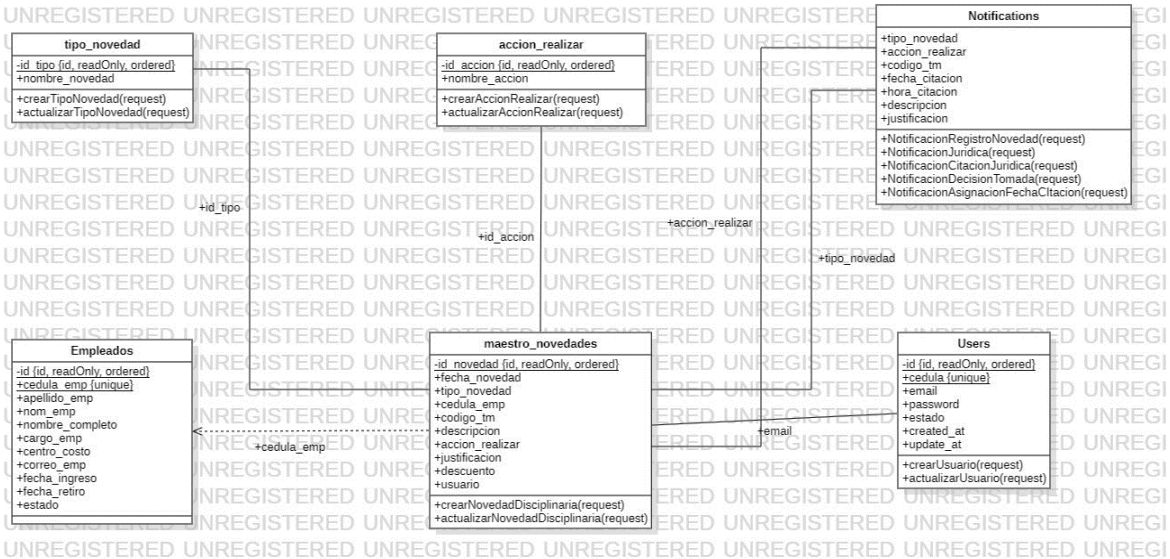



*Figura 25 - Diagrama de Clases Procesos Disciplinarios*

## Discusión

Tomando como punto de partida la problemática presentada en la compañía CapitalBus, el prototipo del aplicativo destinado para la gestión de novedades disciplinarias beneficia a todos los líderes de las distintas áreas, así como al área Jurídica, pues les permite tener un mayor control y centralización de esta información. Como toda innovación tecnológica, al principio algunos de los líderes miraban con desconfianza la optimización de este proceso, generando así conjeturas acerca de lo que pudiese suceder al implementar una sistematización tan importante como esta.

Cuando los líderes y el proceso Jurídico vieron por primera vez el prototipo del aplicativo y su funcionalidad, encontraron que el proceso no se volvía complejo ni riesgoso de manejar, cambiando así su punto de vista y mirando con optimismo el mejoramiento de esta gestión, e inclusive, llegando a proponer una segunda versión en donde estas funcionalidades sean mejoradas y ampliadas.

En conclusión, aún se tiene mucho trabajo por delante con los usuarios, pues no es tarea fácil el acoplarlos a una innovación como esta, y desaparecer todo miedo y desconfianza frente a lo que pueda suceder con su información.

**Referencias**

A. (s. f.-a). *Metodologías ágiles: ¿Qué son y cuáles son las más utilizadas?* https://blog.aden.org/metodologias-agiles-que-son-y-cuales-son-las-mas-utilizadas

Admin. (2023, 16 febrero). Proceso disciplinario laboral en Colombia - All abogados. *All Abogados*. https://allabogados.com/noticias/proceso-disciplinario-laboral/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20proceso%20disciplinario,desarrollo%20del%20contrato%20de%20trabajo.

*AEC - Norma ISO 20000*. (n.d.). https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-iso-20000

*Bases de datos relacionales: el modelo de datos en detalle*. (2019, 9 mayo). IONOS Digital Guide. https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/bases-de-datos-relacionales/

Bon, J. V. (2010). *Fundamentos de ITIL V3* (Tercera Ediciòn). Van Haren Publishing. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=WdFEBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=itil&ots=9lCd2kykBM&sig=36HTDRLG-_9qq0q4uLUy-ARziD8#v=onepage&q=itil&f=false

canalJUBILACIÓN. (2021, 13 abril). *¿Qué es un proceso disciplinario y cómo se aplica? - canalJUBILACIÓN*. canalJUBILACION. https://www.jubilacionypension.com/derechos-obligaciones/legislacion/proceso-disciplinario-como-aplica/

Casiello, F. A. (2019, 3 abril). *Metodologías de desarrollo de software | DSpace-CRIS @ UCA*. https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522

Cordero, Z. R. V. (2009). *LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA*. Redalyc.org. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010

*Explicación de las bases de datos relacionales | IBM*. (s. f.). https://www.ibm.com/co-es/topics/relational-databases

García, G. J. E. (s. f.). *Pruebas de Software. Fundamentos y Técnicas - Archivo Digital UPM*. https://oa.upm.es/40012/

Hiberus. (2021, 26 julio). *ITIL® 4, todas las novedades de ITIL en 2019 - Blog de Hiberus Tecnología*. Blog de Hiberus Tecnología. https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/novedades-itil-v4/

*ISO/IEC 20000-1:2011*. (2016, 23 mayo). ISO. https://www.iso.org/standard/51986.html

*ISO/IEC 27001:2013*. (2020, 16 diciembre). ISO. https://www.iso.org/standard/54534.html

*ITIL V4, ¿Qué hay de nuevo, viejo?* (2020, 7 abril). Deloitte Spain. https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/itil-v4-que-hay-de-nuevo-viejo.html

Kosutic, D. (s. f.). *¿Qué es norma ISO 27001?* 27001Academy. https://advisera.com/27001academy/es/que-es-iso-27001/

M. (s. f.). *¿Qué es ITIL4, qué significa para mi y para mi organización? | ManageEngine LATAM*. https://www.manageengine.com/latam/service-desk/que-es-itil.html

M. (2021, 6 febrero). *Ingeniería de software: Qué es, objetivos, características y más*. Carreras Universitarias. https://micarrerauniversitaria.com/c-ingenieria/ingenieria-de-software/

Montes, E. C. (2017, 13 enero). *Metodología de Investigación Tecnológica Pensando en Sistemas*. https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1148

Normas ISO. (s. f.). *ISO 20000 - Calidad de los servicios TI ISO / IEC 20000*. https://www.normas-iso.com/iso-20000/

Ortega, C. (2023, 23 febrero). *Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos*. QuestionPro. https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/

Narvaez, M. (2023). Método de investigación cualitativo: Qué es y cómo usarlo. *QuestionPro*. https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-de-investigacion-cualitativo/

*Proceso disciplinario Laboral*. (s. f.). https://gestioncompartida.com/Blog/proceso-disciplinario-laboral.html

*¿Qué es el Desarrollo de Software?* . (2022, 7 marzo). Desarrollo de software. https://desarrollodesoftware.dev/

*¿Qué es el desarrollo de software? | IBM*. (s. f.). https://www.ibm.com/ar-es/topics/software-development

*¿Qué es una base de datos relacional?* (s. f.). https://www.oracle.com/mx/database/what-is-a-relational-database/

Ramos-Rivillas, J. A. (2021). El Proceso Disciplinario en Colombia: la aplicación del fenómeno de imprescriptibilidad por vulneración de Derechos Humanos a partir del 2019. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Derecho. Bogotá, Colombia

Rodríguez, D. (2020, 17 septiembre). *Investigación aplicada: características, definición, ejemplos*. Lifeder. https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/

Rohkus, E. (2016, 23 julio). *¿Cuáles son los 9 niveles de madurez de la Tecnología (TRLs)?* gestionfondosmexico. https://www.gestionfondosmexico.mx/single-post/2016/07/22/Niveles-de-madurez-de-la-Tecnolog%C3%ADa-TRLs

Salazar, Ó. (2023). ¿Qué es la escala de madurez tecnológica (TRL) y para qué se usa? *Euro Funding*. https://euro-funding.com/es/blog/que-es-la-escala-de-madurez-tecnologica-trl/

Santana, S. R. (2022, 19 octubre). *Proceso de validación de requerimientos de software*. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/144125

Stark, K. (2021, 21 octubre). Sistema de gestión ¿Qué es? ¿Cuántos tipos hay? - Evaluando ERP. *Evaluando ERP*. https://www.evaluandoerp.com/software-erp/sistema-de-gestion/