



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD**

**CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

**SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO  
HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**AUTOR**

**DAVID JORGE CARRASCO GUEVARA**

**TUTOR:**

**Mgs. CIRO SAGUAY**

**Quito, Enero, 2025**

**FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO  
TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	17124639297
<b>APELLIDO Y NOMBRES:</b>	CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE
<b>DIRECCIÓN:</b>	AV. CUSUBAMBA Y CALLE OE3J
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:david.carrasco1993@gmail.com">david.carrasco1993@gmail.com</a>
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	
<b>TELÉFONO MOVIL:</b>	0983472522

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY
<b>AUTOR O AUTORES:</b>	DAVID CARRASCO
<b>FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:</b>	

<b>DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:</b>	<b>MGS. CIRO SAGUAY</b>
<b>PROGRAMA</b>	<b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	<b>TECNOLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE</b>
<b>RESUMEN: Mínimo 250 palabras</b>	<p>La gestión de asistencia en Andycomp Technology se centra en la optimización de los registros de entrada y salida del personal utilizando un sistema digital usando un lector de código de barras para asegurar una mayor precisión y minimizar los errores del antiguo sistema manual. El sistema logra una administración más eficiente del tiempo y de los recursos de la empresa mejorando también la experiencia de los empleados y usuarios del mismo.</p> <p>El desarrollo del presente trabajo incluye la identificación de los requisitos mediante entrevistas y análisis de las necesidades, seguido por el diseño de prototipos y la construcción del sistema en Visual Studio 2022 bajo el modelo de MVC, y realizando la base de datos en SQL Server para garantizar la seguridad y accesibilidad de la información.</p> <p>El sistema permite obtener resultados destacados como el inicio de sección autenticado por el usuario el registro de asistencia de entrada y salida, los reportes de asistencia y la exportación en PDF de los mismos. Estas características no solo aseguran la precisión en el registro de asistencia,</p>

**PALABRAS CLAVES:**

**ABSTRACT:**

sino también una gestión administrativa más eficaz con la capacidad de soportar múltiples registros del usuario.

Es por esa razón que el sistema de gestión de asistencia para la empresa Andycomp Technology mejora la gestión en el control y facilita la consulta de la información de los empleados.

Gestión de asistencia, digitalización, eficiencia, optimización, automatización, procesos.

The attendance management project at Andycomp Technology focuses on optimizing staff check-in and check-out using a digital system using a barcode reader to ensure greater accuracy and minimize errors from the old manual system. More efficient administration is achieved in the control of time and company resources, also improving the experience of employees and users.

The methodological process includes the identification of requirements through interviews and needs analysis, followed by the design of prototypes and the construction of the system in Visual Studio 2022 under the MVC model, and creating the database in SQL Server. to guarantee the security and

The system allows you to obtain outstanding results such as the start of the section authenticated by the user, the entry and exit attendance record, the attendance reports, as well as the PDF export of the same, with these

**KEYWORDS**

features not only the pressure is ensured in attendance registration, but also more effective administrative management with the ability to support multiple user registrations.

It is for this reason that the Andycomp Technology attendance management system for the company optimizes control and makes it easier to consult employee information.

Attendance management, digitalization, efficiency, optimization, automation, processes.

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

---

CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE

1724639297



## CESIÓN DE DERECHOS

Quito, 08 de enero del 2025

Yo Carrasco Guevara David Jorge de la Carrera de Desarrollo de Software, reconozco que el presente proyecto es de mi autoría, pero los derechos de propiedad intelectual pertenecen al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de la Productividad.

Tema: **SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY**

---

CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE  
C.I. 1724639297

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE**, CI **1724639297** autor/a del trabajo de titulación: **SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY** previo a la obtención del título de **GRADO ACADÉMICO COMO APARECE EN EL CERTIFICADO DE APROBACIÓN ACADÉMICA** en el ITSEP.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación de grado para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA del ITSEP a tener una copia del referido trabajo de titulación de grado con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 08 enero del 2025

---

CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE

1724639297

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de tesis de grado, certifico que el presente trabajo que lleva por título: **SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY** para aspirar al título de TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE fue desarrollado por **CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE**, bajo mi dirección y supervisión, en la carrera de Desarrollo de software; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.

---

Mgs. Ciro Saguy

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

C.I.0602692113



## DECLARACION JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE, portador de la cédula de identidad N° 1724639297, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en ese documento.

El ITSEP puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE

1724639297

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	7
2.1 Recolección y Refinamiento de Requisitos .....	7
2.2 Diseño Rápido .....	10
2.3 Construcción del Prototipo.....	10
2.4 Evaluación del Prototipo por el Cliente .....	12
2.5 Refinamiento del Prototipo .....	13
2.6 Producto de Ingeniería .....	13
<b>3. RESULTADOS</b> .....	15
3.1.Recolección y Refinamiento de Requisitos .....	15
3.2.Diseño rápido .....	16
3.3.Construcción del Prototipo .....	29
3.4.Evaluación del Prototipo por el Cliente.....	34
3.5.Refinamiento del Prototipo .....	34
3.6.Producto de Ingeniería .....	35
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	36
Conclusiones .....	36
Recomendaciones.....	36
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	38
<b>ANEXOS</b> .....	40
<b>ANEXO 1: ENCUESTA</b> .....	40

<b>ANEXO 2: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO3. CARTA DE CONFORMIDAD DE LA INSTITUCIÓN/EMPRESA AUSPICIANTE .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 4. INFORME DE ANTIPLAGIO.....</b>	<b>47</b>

## TABLA DE GRÁFICOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Ilustración 1:</b> Etapas de prototipo.....	7
<b>Ilustración 2:</b> Gráfico estadístico. ....	15
<b>Ilustración 3:</b> Arquitectura del Sistema.....	16
<b>Ilustración 4:</b> Diseño base de datos. ....	19
<b>Ilustración 5:</b> Inicio de sesión. ....	20
<b>Ilustración 6:</b> Interfaz de menú del sistema.....	20
<b>Ilustración 7:</b> Interfaz de registro de nuevo empleado. ....	21
<b>Ilustración 8:</b> Interfaz de asignación de horarios de trabajo. ....	22
<b>Ilustración 9:</b> Proceso de manejo del sistema. ....	23
<b>Ilustración 10:</b> Proceso de Inicio de sesión. ....	24
<b>Ilustración 11:</b> Proceso de creación de administrador. ....	25
<b>Ilustración 12:</b> Proceso para editar información de empleado. ....	26
<b>Ilustración 13:</b> Proceso para subir documentos, justificar faltas.....	27
<b>Ilustración 14:</b> Proceso de registro de asistencia.....	28
<b>Ilustración 15:</b> Pantalla de inicio de sesión. ....	29
<b>Ilustración 16:</b> Pantalla de registro de usuario. ....	30
<b>Ilustración 17:</b> Pantalla de creación de nuevo empleado.....	30
<b>Ilustración 18:</b> Pantalla de lista de personal.....	31
<b>Ilustración 19:</b> Pantalla de ingreso de justificación.....	32
<b>Ilustración 20:</b> Lista de archivos de justificación. ....	33
<b>Ilustración 21:</b> Pantalla de registro de asistencia.....	33
<b>Ilustración 22:</b> Detalles de asistencia.....	34
<b>Ilustración 23:</b> Preguntas de encuestas. ....	41
<b>Ilustración 24:</b> Estadística consulta 1.....	42
<b>Ilustración 25:</b> Estadística consulta 2.....	42
<b>Ilustración 26:</b> Estadística consulta 3.....	43
<b>Ilustración 27:</b> Estadística consulta 4.....	43
<b>Ilustración 28:</b> Estadística consulta 5.....	44
<b>Ilustración 29:</b> Estadística consulta 6.....	44

**Ilustración 30:** Estadística consulta 7..... 45

**Ilustración 31:** Estadística consulta 8..... 45

## RESUMEN

La gestión de asistencia en Andycomp Technology se centra en la optimización de los registros de entrada y salida del personal utilizando un sistema digital usando un lector de código de barras para asegurar una mayor precisión y minimizar los errores del antiguo sistema manual. El sistema logra una administración más eficiente del tiempo y de los recursos de la empresa mejorando también la experiencia de los empleados y usuarios del mismo.

El desarrollo del presente trabajo incluye la identificación de los requisitos mediante entrevistas y análisis de las necesidades, seguido por el diseño de prototipos y la construcción del sistema en Visual Studio 2022 bajo el modelo de MVC, y realizando la base de datos en SQL Server para garantizar la seguridad y accesibilidad de la información.

El sistema permite obtener resultados destacados como el inicio de sección autenticado por el usuario el registro de asistencia de entrada y salida, los reportes de asistencia y la exportación en PDF de los mismos. Estas características no solo aseguran la precisión en el registro de asistencia, sino también una gestión administrativa más eficaz con la capacidad de soportar múltiples registros del usuario.

Es por esa razón que el sistema de gestión de asistencia para la empresa Andycomp Technology mejora la gestión en el control y facilita la consulta de la información de los empleados.

**Palabras claves:** Gestión de asistencia, digitalización, eficiencia, optimización, automatización, procesos.

## **ABSTRACT**

The attendance management project at Andycomp Technology focuses on optimizing staff check-in and check-out using a digital system using a barcode reader to ensure greater accuracy and minimize errors from the old manual system. More efficient administration is achieved in the control of time and company resources, also improving the experience of employees and users.

The methodological process includes the identification of requirements through interviews and needs analysis, followed by the design of prototypes and the construction of the system in Visual Studio 2022 under the MVC model, and creating the database in SQL Server. to guarantee the security and

The system allows you to obtain outstanding results such as the start of the section authenticated by the user, the entry and exit attendance record, the attendance reports, as well as the PDF export of the same, with these features not only the pressure is ensured in attendance registration, but also more effective administrative management with the ability to support multiple user registrations.

It is for this reason that the Andycomp Technology attendance management system for the company optimizes control and makes it easier to consult employee information.

**Keywords:** Attendance management, digitalization, efficiency, optimization, automation, processes.



## **1. INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa Andycomp Technology está enfrentando un desafío importante en la gestión de la asistencia de su personal ya que actualmente está utilizando un sistema manual basado en hojas de papel para registrar el horario laboral de sus empleados. Este proceso no solo es lento y esta propenso a gran cantidad de errores, sino que también genera un considerable desperdicio de tiempo y recursos. Entre los principales problemas se encuentran la falta de hojas de registro, desorganización de los documentos, pues fácilmente complica el poder mantener un control preciso de la asistencia, entre otros. Estos inconvenientes afectan directamente a la empresa en su productividad y ocasiona disgustos a los empleados porque han sido testigos del manejo erróneo de su información.

La productividad se define como “la relación entre el producto de una empresa y la cantidad de factores de producción”. (Pernaut S.J. & Ortiz F., 2015). La gestión eficiente de asistencia es muy importante para la optimización de los recursos humanos de la empresa porque permite un control detallado y mejora la eficiencia de varios procesos administrativos. Además, es muy esencial que la empresa cumpla con los el cumplimiento normativo de horas laborados porque de esa manera estará asegurando un control preciso.

El objetivo del presente proyecto es desarrollar el sistema de gestión de asistencia “Asistec”, que emplea un lector de código de barras para registra las entradas y salidas de los empleados “mejorando significativamente la precisión en los registros de asistencia” (Hazim Alhilali, Salih Ali, Rjeib, Al-Sadawi, & Alsharqi, 2022). Este sistema no solo elimina los errores humanos que ocurren con los métodos manuales, sino que también permite un seguimiento más eficiente y confiable de la información, mejorando así los procesos administrativos y garantizando un control más efectivo del tiempo y de los recursos de la empresa.

Los objetivos específicos del proyecto incluyen la implementación de un lector de código de barras para registrar automáticamente las asistencias, diseñar una interface intuitiva para facilitar su uso, desarrollar módulos para la gestión integral de empleados que incluyen funcionalidades como la creación y edición de registros y generar reportes detallados en formato PDF. Además, se busca garantizar la seguridad de la información y asegurándose de que el sistema sea escalable permitiendo mejorar en futuros incrementos tanto como cantidad de empleados como de registros.

La utilización de tecnologías avanzadas que se usa el sistema y que será aplicado en la empresa Andycomp Technology mejorará el registro de asistencia de los empleados, la eficiencia operativa en general y la reducción de la carga administrativa. La generación de reportes detallados y el análisis de datos son instrumentos necesarios para la toma de decisiones por parte de los representantes de la empresa, además que los empleados se sentirán satisfechos al saber que pueden confiar en que sus registros son tratados de forma fidedigna lo que a su vez repercute en sus ingresos mensuales.

En el presente trabajo de titulación se presentan los fundamentos teóricos que sustentan su desarrollo y proporciona un marco conceptual para la comprensión de las herramientas y metodologías utilizadas. Estos conceptos abarcan aspectos claves del registro y del control de información y sirven de base para diseñar soluciones tecnológicas que mejoren los procesos facilitando así una gestión más eficiente.

**Asistencia:** Es “el control máximo de los trabajadores dentro o fuera de la empresa, según la naturaleza de sus actividades” (Campos, 2022).

**Registro de Empleados:** En la página web del Ministerio de Trabajo se indica que el “Registro de los datos del trabajador y su contrato de trabajo, con el fin de reportar y mantener actualizada la información de sus trabajadores que laboran en el sector privado bajo la normativa del Código del Trabajo” (2021).

**Software:** Se define al software “al conjunto de instrucciones con secuencia lógica para llevar a cabo un proceso. El Hardware no puede hacer nada sin que le den en forma precisa las instrucciones para funcionar e interactuar con el ser humano” (Elizondo Callejas, 2014). Es decir que el software es lo que permite al usuario emplear el ordenador mediante las ordenes que le suministre.

**Sistema:** “Conjuntos de dispositivos e instrucciones que interactúan para realizar procesos” (Elizondo Callejas, 2014). Un sistema debe ser estudiado y comprendido para concluir cómo se relacionan con otro ya sean estos sistema abierto o sistemas cerrados. Un sistema abierto es el que interactúa con otro al recibir y enviar información lo cual se diferencia de los sistemas cerrados, pues estos no tienen interrelación con otros.

**Gestión:** “Es un conjunto de tareas y actividades coordinadas que ayudan a utilizar de manera óptima los recursos que posee una empresa” (Quiroa, 2020). Esto se lo realiza con el propósito de poder cumplir con los objetivos y lograr tener mejores resultados.

**Control:** El control es “básicamente información para permitir la corrección oportuna de las desviaciones de las acciones reales con respecto al plan. El control puede ser definido como el conjunto de actividades que tiene como objetivo hacer realidad una serie de hechos deseados” (De Zuani, 2005).

**Prototipos:** Según Bennett “es un modelo de desarrollo de software en el que se construye, prueba y reelabora un prototipo hasta que se logra un prototipo aceptable. También crea la base para producir el sistema o software final” (2024)

**Workflow:** “Se conoce como flujo de trabajo y se define como la automatización de tareas dentro de una empresa” (ARIMETRICS, 2024). Mediante este método, lo que se pretende realizar es optimizar la eficiencia y coordinación en la empresa.

**Base de Datos:** “Una base de datos es un software informático que permite almacenar grandes cantidades de información, de una forma organizada y accesible para su futuro uso” (Immune Technology Institute, 2021). Este recurso es muy importante ya que permite una recuperación eficiente de datos y una facilidad de gestionar la información cuando se lo requiere.

**C#:** “Es un lenguaje de programación popular para la Plataforma NET, un entorno de desarrollo de código abierto gratuito y multiplataforma. Los programas C# pueden ejecutarse en muchos dispositivos diferentes, desde dispositivos de Internet de las cosas hasta la nube y en todas partes intermedias” (Microsoft, 2024) Este lenguaje permite desarrollar de manera fácil y rápida una variedad de aplicaciones: de escritorio, web y móviles.

**HTML:** Este lenguaje de programación permite ordenar y colocar una estructura correcta de los nombres.

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de un formato abierto que surgió a partir de las etiquetas y que se entiende como un sistema que permite ordenar y etiquetar diversos documentos dentro de una lista. (...) se utiliza para especificar los nombres de las etiquetas que se utilizarán al ordenar, no existen reglas para dicha organización, por eso se dice que es un sistema de formato abierto” (Pérez Porto & Gardey, 2021).

**Java:** “Java es un lenguaje multiplataforma, orientado a objetos y centrado en la red que se puede utilizar como una plataforma en sí mismo” (Amazon Web Services, 2024).

**JavaScript:** “Es un robusto lenguaje de programación que se puede aplicar a un documento HTML y usarse para crear interactividad dinámica en los sitios web” (Mozilla Foundation, 2024).

**Css:** “(Cascading Style Sheets) es el lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML (incluyendo varios lenguajes” (Mozilla Foundation, 2024).

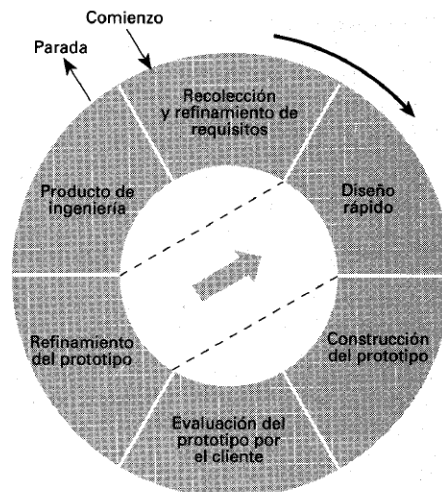
**Frontend:** De acuerdo a IONOS “es la interfaz gráfica de usuario de una página web o una aplicación. El frontend es donde se presenta la información y donde tienen lugar las interacciones del usuario” (2024).

**Backend:** “Se refiere a la parte de una página web o una aplicación que opera en segundo plano y que no está accesible para los usuarios. En el backend es donde se lleva a cabo el almacenamiento y procesamiento de datos.” Según (IONOS, 2024).

## **2. METODOLOGÍA**

## 2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto se ha adoptado una metodología basada en el enfoque de prototipos lo que permite interactuar y ajustar el sistema de manera dinámica y en función de las necesidades y retroalimentación de los usuarios.



**Ilustración 1:** Etapas de prototipo

Fuente: (Modelos de Processos de Engenharia de Software )

A continuación, se describe las etapas específicas que se implementaron en este proyecto, teniendo en cuenta el uso de prototipos para garantizar la adaptación a los requerimientos y mejorar la experiencia del usuario.

### 2.1 *Recolección y Refinamiento de Requisitos*

El proceso comenzó identificando las necesidades mediante encuestas a los stakeholders, empleados y gerentes de la empresa permitiendo comprender el sistema manual actual y definir los objetivos de la mejor manera. Adicionalmente, se analizaron los requisitos funcionales y no funcionales, estableciendo características claves.

- **Requisitos Funcionales**
  - **Registro de asistencia digital**

Permite la captura automatizada de la asistencia de los empleados mediante dispositivos de lectura de código de barras.

- **Control de Asistencia**

Verificar asistencia en tiempo real con alertas para retardos, ausencias o salidas anticipadas.
- **Gestión de empleados**

Registrar, editar y listar información básica de los empleados (nombre, horarios, correo, teléfono).

Asignar horarios de trabajo personalizados.
- **Reportes y Estadísticas**

Generar reportes de asistencia de los empleados (diario, semanal y mensual).

Exportar los reportes en formatos PDF.
- **Integración con Hardware:**

Conexión con dispositivos de registro como lectores de códigos de barras.
- **Requisitos No Funcionales**
  - **Interfaz amigable**

Diseñar una interfaz intuitiva para facilitar el uso de los usuarios con diferentes niveles de experiencia.
  - **Rendimiento**

Procesar registros de asistencia en tiempo real con un tiempo de respuesta inferior a 2 segundos.

Capacidad para manejar los datos de hasta 10 empleados simultáneamente.
  - **Adaptabilidad**

El sistema debe ser soportar un crecimiento en el número de empleados y de registros a medida que va creciendo la empresa.

- **Usabilidad**

Las interfaces deben ser intuitivas y adaptables a diferentes equipos y de esa manera lograr tener una experiencia satisfactoria por parte del usuario.

- **Sustento**

El código debe estar documentado y estructurado de la manera correcta para una fácil corrección o actualización del mismo en el futuro.

- **Compatibilidad**

El sistema debe ser compatible con los principales navegadores web como Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge.

- **Seguridad**

Encriptación de contraseñas y datos personales.

Control de acceso según roles y permisos, con autenticación de dos factores (2FA usuario y contraseña) para administradores.

- **Disponibilidad**

Debe estar disponible al 99.9% del tiempo con un tiempo mínimo de inactividad previamente planificada.

Para organizar y analizar los datos obtenidos se emplearon herramientas hojas de Excel, lo cual facilita la organización de los requisitos. Adicional, se revisaron documentos internos de la empresa para garantizar que el sistema cumpliera con las normativas. Esto no solo contribuye a clasificar los procesos internos, sino que también sirve como herramientas visuales al momento de realizar las reuniones facilitando una comprensión compartida entre todos los participantes.

Se organiza reuniones constantes de retroalimentación, en las cuales se discuten las posibles soluciones y ajustes de los requisitos preliminares en función de las sugerencias obtenidas. Cada reunión aporta un valor añadido al proceso permitiendo el refinamiento continuo del plan inicial de esa manera se logró cubrir adecuadamente todos los aspectos operativos.



A continuación, se creó documentos que contienen los requisitos funcionales, no funcionales y de seguridad lo cual se usa como base del desarrollo.

## **2.2 Diseño Rápido**

En esta fase se crean los bocetos iniciales de las interfaces del sistema usando la herramienta Ninjamock lo que permite una visualización preliminar del sistema antes de su desarrollo completo. Estos prototipos de baja interacción de los usuarios realizados en etapas tempranas permiten obtener una retroalimentación mucho más clara lo que permite mejorar la navegación y presentación del sistema.

Esta etapa es crucial ya que, según Martin los prototipos:

Permiten comprender de manera visual el proyecto y su magnitud, ayudando a explorar otras opciones y permitiendo anteponerse a problemas en el futuro. Así mismo, permiten hacer una mejor estimación del tiempo necesario para el desarrollo teniendo en cuenta todas las funcionalidades comprometidas en el proyecto y también, el diseño visual del mismo” (2020).

Es decir que permite interacciones que reflejan mejor manera las necesidades de los usuarios sin un alto costo de implementación.

Mediante las interfaces diseñadas se validan los requisitos del usuario para la elaboración del sistema en donde el Administrador accederá una vez que ingrese su usuario y la contraseña correspondiente.

## **2.3 Construcción del Prototipo**

En la fase de construcción de prototipo se crea una versión de inicial del sistema de asistencia para la empresa Andycomp Technology. Esta etapa es muy importante ya que nos permite implementar las funcionalidades básicas del sistema y probar su funcionamiento antes de que esté completamente terminado.

Para desarrollar este prototipo, se utilizó Visual Studio 2022, una plataforma que facilita el desarrollo de aplicaciones en un entorno controlado y permite unir diferentes tipos de componentes. Gracias al uso del Modelo Modelo-Vista-Controlador (MVC) es posible organizar el sistema de correctamente, pues nos permite separar lo lógico con la interfaz que utiliza el usuario y de la

base de datos permitiendo que sea más fácil entender y realizar futuros cambios en el mismo.

Para el almacenamiento de información se usa SQL Server como base de datos, lo cual nos asegura que tendrá nuestra información segura, protegida y organizada, esto incluye los horarios de entrada y salida de los empleados, así como la encriptación de los reportes lo cual permite una fácil consulta y exportación de los mismos.

- **Integración del Lector de Código de Barras**

- Para facilitar el registro de asistencia, se incorporó un lector de código de barras, este dispositivo captura rápidamente los datos de los empleados, registrando la fecha y la hora de entrada y salida.
- Durante la construcción del prototipo se realizan pruebas para comprobar que el lector está funcionando correctamente. Se configuran los controladores para que el sistema guarde los datos capturados de manera precisa.

- **Desarrollo de funcionalidades principales**

El prototipo se diseñó con varias funciones esenciales para el manejo del mismo, así como:

- Inicio de Sesión: Para ingresar al sistema el empleado debe colocar sus credenciales y ser validado por el sistema.
- Registrar Asistencia: Al momento que el empleado acerca su código de barras (consta en su carnet empresarial), el lector lo escanea y lo registra.
- Generar Reportes: El sistema permite exportar en formato PDF los registros de asistencia de los empleados sea de un solo día o de varios de esta manera los administradores podrán analizar los datos de manera fácil y rápida.

- **Evaluación y Ajustes**

Se realizan pruebas internas del prototipo para garantizar que todas las funciones básicas el sistema trabajen como se espera. Además, con estas pruebas se pretende identificar la existencia de áreas que requieren mejoras, por ejemplo, ajustes en la interfaz para que sean más intuitivas; y, la optimización en la captura de datos para permitir que el sistema sea más ágil y rápido.

- **Herramientas Utilizadas**

En el desarrollo del sistema de gestión de asistencia para la empresa Andycomp Technology se seleccionaron herramientas específicas que permiten garantizar un desarrollo eficiente, seguro y alineado con los objetivos y requisitos establecidos. A continuación, se describen las herramientas utilizadas.

- **Visual Studio 2022:** Fue elegido como un entorno de desarrollo completo, por que permite trabajar con tecnologías como C# y .NET que son ideales para desarrollar aplicaciones Web. Además, su compatibilidad con el patrón de Modelo-Vista-Controlador (MVC) permite que se dé fácil organización el código, separando de una manera lógica, la interfaz y el manejo de la base de datos, cuenta con la depuración lo que facilita mucho el desarrollo y ahorra tiempo. Su entorno de fácil uso permite que el proceso de desarrollo sea mas eficiente y e gran soporte y recursos disponibles.
- **SQL Server:** Se utilizo ya que es un gestor de base de datos relacional que ofrece seguridad avanzada, cifrado de datos, alta disponibilidad y una integración directa con Visual Studio, permitiendo una administración eficiente desde un entorno centralizado. Se distingue por su alto rendimiento, estabilidad, respaldo directo de Microsoft.
- **Lector de Código de Barras:** Es un dispositivo práctico, económico y confiable para registrar la asistencia de los empleados, permite capturar los datos de forma rápida y precisa, evitando errores manuales y reduciendo los tiempos de espera. Además, su durabilidad lo convierte en una solución eficiente para mejorar el control y la gestión diaria del sistema de asistencia.

Al finalizar esta etapa se obtuvo un prototipo funcional y estable que permitió a la empresa Andycomp Technology probar el sistema de gestión de asistencia y confirmar que cumple con las necesidades y expectativas de mejora en los procesos administrativos y requisitos funcionales establecidos desde el inicio del proyecto.

#### **2.4 Evaluación del Prototipo por el Cliente**

En esta etapa se presentó el sistema de gestión de asistencia al cliente para su evaluación y su interacción con el prototipo en un entorno real lo que permite observar las mejoras o ajustes necesarios antes de su entrega final.

El desarrollo del prototipo incluyó varias funciones claves como el registro de asistencia mediante el escaneo de código de barras, la gestión de empleados y la generación de reportes en formato de PDF. Además, se diseñó una interfaz que sea intuitiva para que los administradores puedan navegar fácilmente y aprovechar sus funcionalidades.

Para garantizar que el sistema cumpliera con los requisitos de la empresa se realizaron pruebas internas y ajustes previos a la presentación al cliente.

- **Pruebas de Funcionalidad:** Se evalúa las funciones principales del sistema como el inicio de sesión, el registro de asistencia y la generación de reportes para asegurar de que funcione de manera rápida y confiable.
- **Pruebas de Usabilidad:** En la empresa Andycomp Technology se probó el sistema conforme a las indicaciones establecidas en las reuniones. Se recabaron opiniones sobre el uso el sistema y de sus mejoras.
- **Pruebas de Rendimiento:** Se probó el sistema con una gran cantidad de registros para garantizar que soporte la alta demanda de datos. Como resultado, se confirmó que el sistema funciona de manera óptima pese a la alta cantidad de datos lo que garantiza su uso incluso cuando, a futuro, la empresa crezca y se requiera registrar mayor información.

## **2.5 Refinamiento del Prototipo**

Se lleva a cabo varios los ajustes y mejoras basados en los comentarios, opiniones y pruebas de funcionamiento, usabilidad y rendimiento por parte de los usuarios de la empresa Andycomp Technology con el objetivo de mejorar los aspectos claves del sistema.

Se realizan ajustes en la interfaz del usuario para mejorar la experiencia y facilitar la navegación mediante la incorporación de elementos que el sistema sea más intuitivo. Además, se optimizaron las funciones para asegurar que el sistema pueda manejar cantidad de información y así garantizar su estabilidad.

Mediante este proceso de refinamiento se logró pulir el prototipo y de esa manera se desarrolló un sistema de gestión de asistencia robusto, eficiente y fácil de usar, y, sobre todo, que cumple con las expectativas de los usuarios.

## **2.6 Producto de Ingeniería**

Este sistema ha sido diseñado para satisfacer las necesidades específicas de la empresa, optimizando el registro de asistencia, generando reportes y

facilitando la administración de empleados mediante un sistema automatizado que utiliza tecnología avanzada.

El producto final incorpora:

- **Automatización del registro de asistencia.** A través de un lector de código de barras, el sistema registra el día, la hora de entrada y salida del empleado.
- **Gestión integral de empleados:** Incluye módulos para el registro, edición y eliminación de los empleados, esto permite que la información personal y laboral siempre este actualizada.
- **Generación de reportes detallados:** El sistema permite crear y exportar reportes ya sean estos de asistencia o de justificación en formato de PDF lo que facilitará el análisis de la información y contribuirá a la toma fácil de decisiones.
- **Interfaz de usuario.** Está diseñada en una interfaz intuitiva lo que permite al usuario interactuar con el sistema de manera sencilla y eficiente.

El producto final se desarrolló bajo un proceso de pruebas rigurosas y refinamientos constantes para asegurarnos que no solo cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales, sino también para enfrentar las futuras demandas de la empresa. Mediante esta solución la empresa Andycomp Technology contará con una herramienta que contribuirá a optimizar sus procesos de asistencia lo que permitirá una mayor eficiencia operativa y satisfacción del personal.

### **3. RESULTADOS**

### 3. RESULTADOS

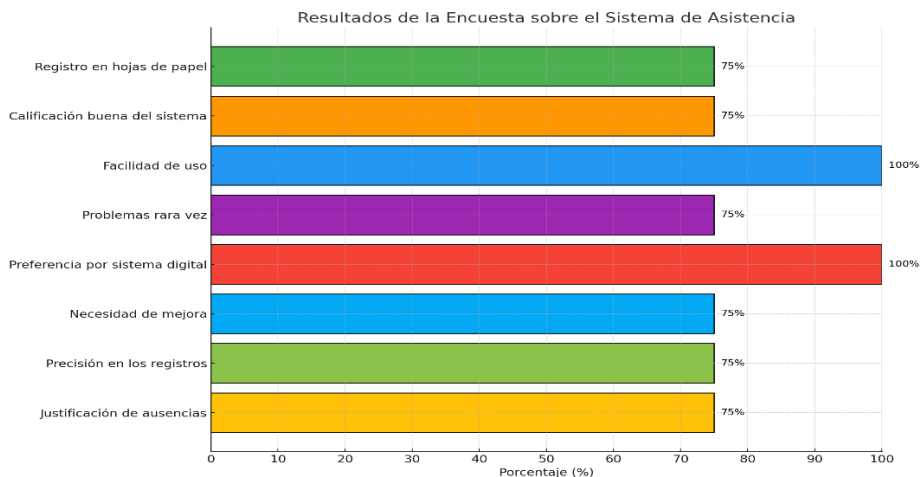
El desarrollo del sistema de gestión de asistencia para la empresa Andycomp Technology resuelve las limitaciones que tenía anteriormente cuando contaba con un sistema manual, el cual era muy propenso a errores y además consumía excesivamente los recursos de la empresa.

La automatización y digitalización del registro de horarios permitió un enfoque más eficiente y preciso, reflejando en los resultados obtenidos mediante la aplicación de los métodos seleccionados.

#### 3.1. Recolección y Refinamiento de Requisitos

En esta etapa inicial, se realizó la recolección de información mediante encuesta (Ver Anexo1) con los interesados en donde se encuentran incluidos tanto los administradores como los empleados que conforman la empresa Andycomp Technology, con el objetivo de identificar los fallos que presentaba el sistema actual y dar una solución eficaz. Con esta información se desarrollaron documentos: de requisitos funcionales y no funcionales que sirvieron de base para el diseño del desarrollo del sistema.

#### Gráfico estadístico



**Ilustración 2:** Gráfico estadístico.

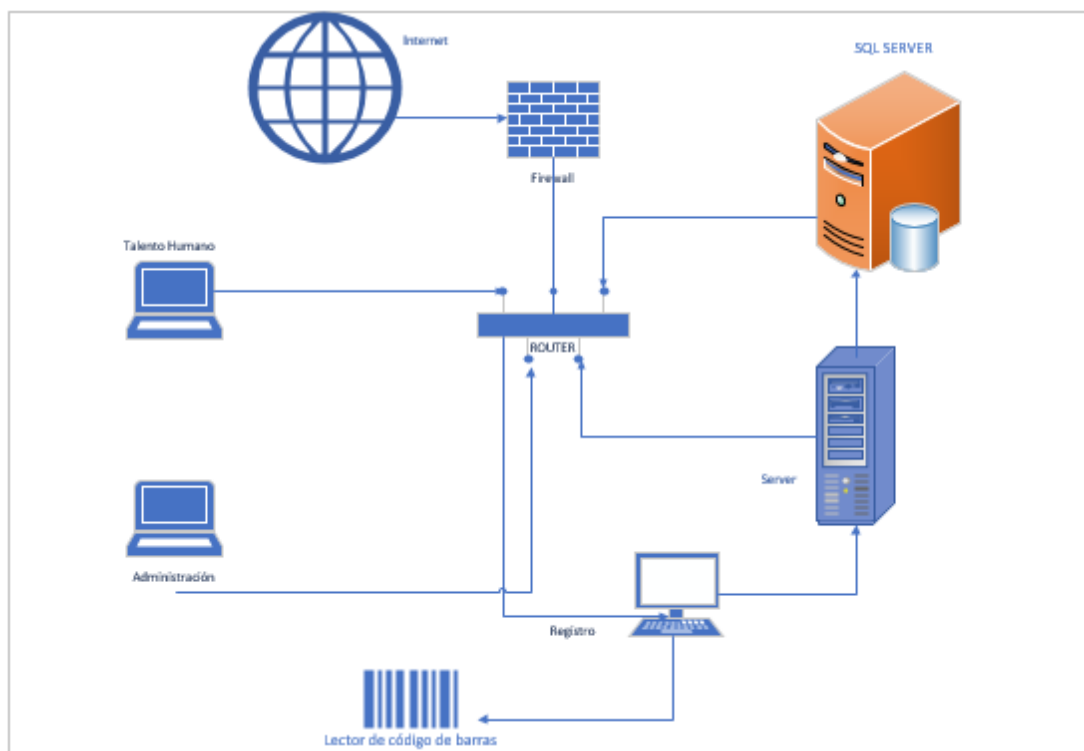
Fuente: Autor.

## 3.2. Diseño rápido

Esta fase se centró en construir bocetos y diagramas preliminares de las interfaces que conformarían el sistema utilizando herramientas de diseño como Ninjamock y StarUML, las cuales permitieron a los usuarios tener una idea temprana de cómo sería construido el sistema. Es importante mencionar que esta fase fue clave para ajustar aspectos de navegación y usabilidad antes de iniciar el desarrollo completo.

### 3.2.1. Arquitectura del Sistema:

El siguiente diagrama muestra las 4 capas y componentes del sistema de gestión de asistencia basado en el lector de código de barras. Cada capa representa una parte fundamental de la arquitectura, permitiendo una organización clara y eficiente del flujo de datos y las funciones del sistema.



**Ilustración 3:** Arquitectura del Sistema.

Fuente: Autor.



- **Capa de Usuario (Frontend)**

Esta capa contiene los puntos de interacción de los usuarios con el sistema:

**Talento Humano**

El usuario encargado de gestionar empleados horarios y supervisar asistencias. Además, tiene la capacidad de generar reportes detallados y consultar registros facilitando así una administración eficiente del personal.

**Administración**

- El administrador se encarga de supervisar y configurar el sistema.
- Cuenta con acceso completo a los módulos lo que le permite monitorear el funcionamiento en general, ajustar configuraciones y analizar la información almacenada para la toma de decisiones.

**Registro (Cliente o Terminal de Registro):**

- Es el dispositivo con el cual los empleados registran sus asistencias mediante el lector de código de barras.
- Este lector se conecta directamente al terminal para capturar y validar la información de entrada y salida de manera rápida y precisa, asegurando que los registros sean almacenados correctamente en el sistema.

- **Capa de Red (Conectividad)**

Esta capa asegura la comunicación entre dispositivos:

**Router**

Centraliza la conexión entre los equipos del sistema (Talento Humano, Administración y Registro) y facilita el envío de datos al servidor y la base de datos, asegurando una comunicación eficiente.

**Firewall**

Protege el sistema contra accesos no autorizados y amenazas externas, controlando el flujo de datos que entran y salen de la red.

**Internet**

Permite acceso remoto al sistema.

- **Capa de Aplicación (Backend)**

En esta capa se procesa la lógica del sistema:

### **Server (Servidor)**

- Aloja la aplicación principal del sistema y se encarga de procesar las solicitudes de registro de asistencia, generación de reportes y gestión de empleados.
- Actúa como el puente entre los usuarios y la base de datos, garantizando un flujo de información eficiente y seguro.

- **Capa de Datos (Base de Datos)**

#### **SQL Server**

Es la base de datos central, donde se almacena y registran todos los datos esenciales. Guarda información como:

- Datos de empleados (nombre, cédula, horarios).
- Registros de entrada y salida.
- Reportes generados.

Además, interactúa directamente con el servidor para enviar y recibir datos solicitados, asegurando un acceso rápido, seguro y eficiente a la información.

#### **Flujo de Datos en el Sistema**

Registro de asistencia

- El empleado escanea su código de barras usando el lector de código de barras.
- La terminal de Registro envía los datos al Servidor.
- El servidor procesa y almacena los datos en SQL Server.

#### **Acceso de usuarios (Talento Humano y Administración)**

- Los usuarios acceden al sistema desde sus computadoras a través del Router.
- Sus solicitudes (consulta de datos, generación de reportes, etc.) se envían al Servidor.

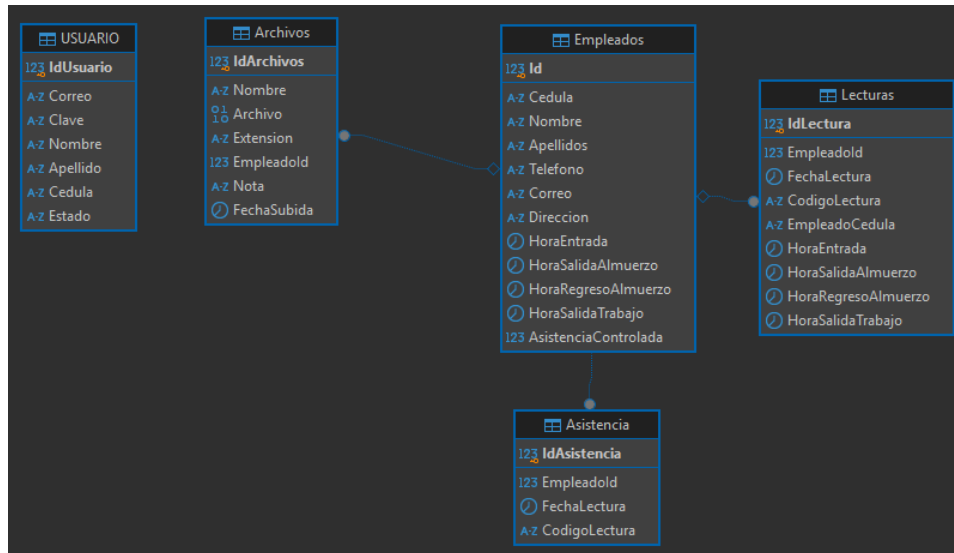
#### **Procesamiento y Respuesta**

- El servidor procesa las solicitudes y recupera la información desde la base de datos SQL Server.
- La información solicitada se devuelve a los usuarios.

#### **Seguridad**

El Firewall protege todas las interacciones con la base de datos y el servidor.

### 3.2.2. Diseño de base de datos



**Ilustración 4:** Diseño base de datos.

Fuente: Autor.

El presente diagrama representa al sistema de gestión de empleados y control de asistencia. Está compuesto por tablas que permiten administrar información clave relacionada con usuarios, empleados, archivos, registros de horarios y asistencia.

Gestiona credenciales y datos básicos para la autenticación y autorización en el sistema, además de almacenar la información detallada de cada trabajador, como datos personales, horarios laborales y de contacto, entre otros.

Facilita el almacenamiento y organización de documentos asociados a los empleados, así como el registro de eventos importantes, como horas de entrada, salida y descansos, controlando la presencia de los empleados en sus jornadas laborales.

Las relaciones entre las tablas se encuentran definidas mediante claves primarias y foráneas, asegurando la integración, permitiendo una administración eficiente de los datos, facilitando el seguimiento detallado de las actividades y la documentación relacionada con cada empleado.

## Diseño de interfaces



**Ilustración 5:** Inicio de sesión.

Fuente: Autor.

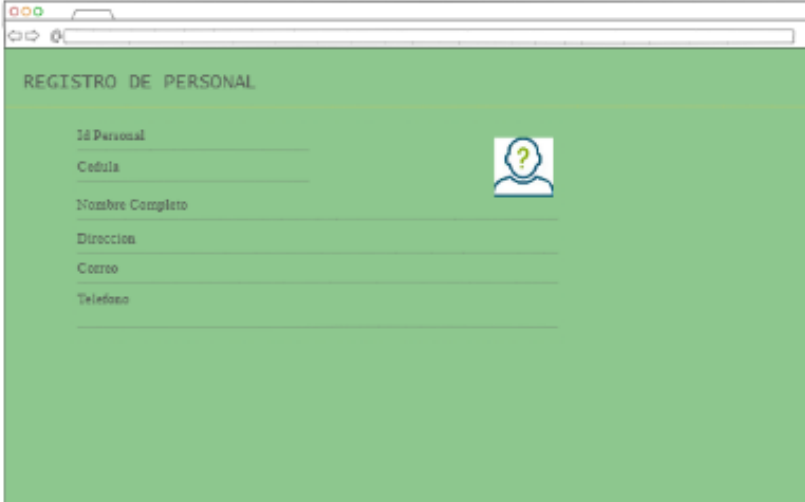
En este módulo se incluye la acción de Login que presenta una vista como inicio de sesión en donde se debe ingresar las credenciales correspondientes y realizar la validación mediante el botón ingreso. La falta de alguno de estos campos o el ingreso incorrecto de credenciales muestra un mensaje de error y no permite el inicio de sesión hasta que sean validados en la base de datos. Una vez validado de manera exitosa se almacena la información y se redirige a la vista principal.



**Ilustración 6:** Interfaz de menú del sistema

Fuente: Autor.

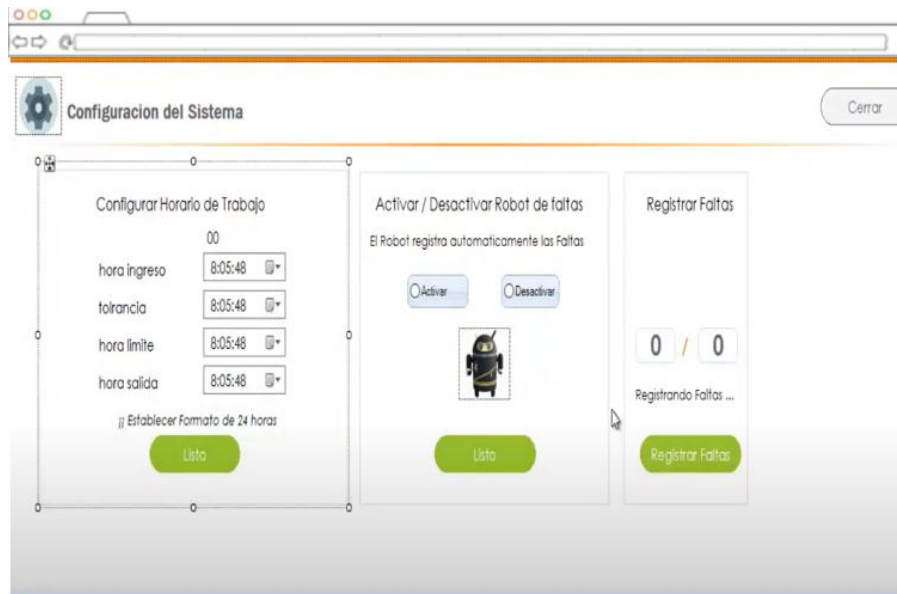
Permite gestionar y monitorear la asistencia del personal de forma eficiente y automatizada. Facilita la centralización de datos, reducción de errores humanos y generación de reportes precisos. Su diseño intuitivo y accesible optimiza la experiencia del usuario, permitiendo el acceso remoto y la transparencia en la gestión del talento humano.



**Ilustración 7:** Interfaz de registro de nuevo empleado.

Fuente: Autor.

Permite introducir la información de un nuevo empleado y guardarla en la base de datos. Se verifica que la cédula no esté registrada previamente. Si ocurre algún problema, se muestran mensajes claros para informar al usuario.



**Ilustración 8:** Interfaz de asignación de horarios de trabajo.

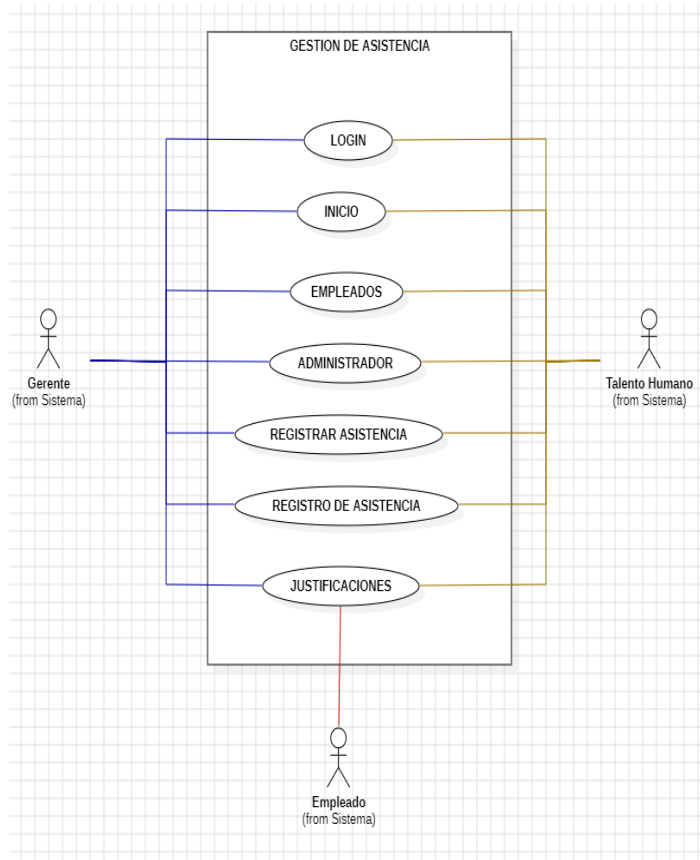
Fuente: Autor.

La interfaz “Configuración de un Sistema de Control de Asistencia” permite ajustar horarios de trabajo, activar/desactivar un robot automatizado para registrar faltas y gestionar manualmente las faltas registradas. Su diseño es intuitivo y funcional, lo cual facilita una gestión eficiente y precisa de la asistencia laboral.

### **Diagramas de Casos de Uso**

A continuación, se presenta los diagramas de casos de uso que se aplicaron en el presente sistema.

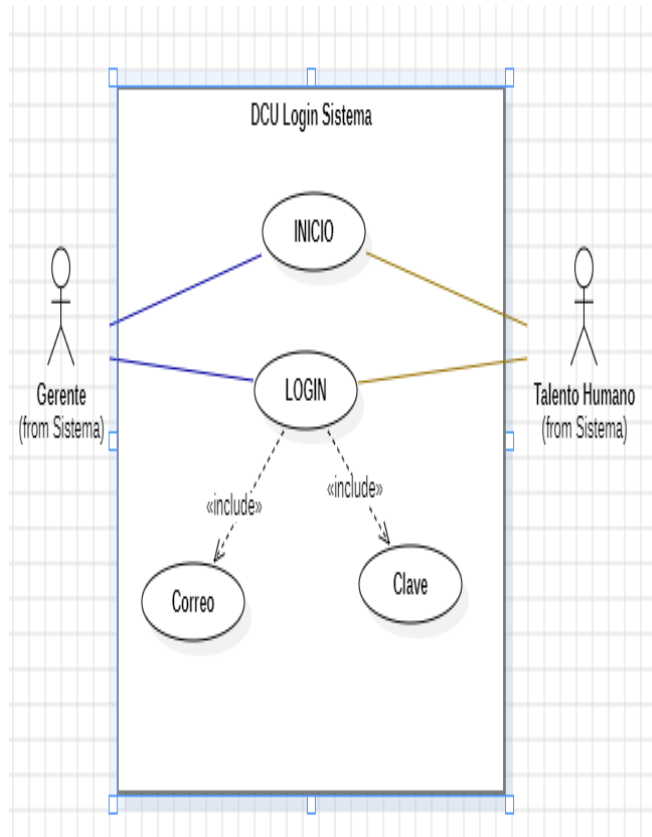
**Diagrama 1: Gestión de asistencia.**



**Ilustración 9:** Proceso de manejo del sistema.  
Fuente: Autor

En el presente diagrama muestra como las diferentes personas que interactúan con el sistema, según el rol al que han sido asignados, deben autenticarse.

**Diagrama 2: Login.**

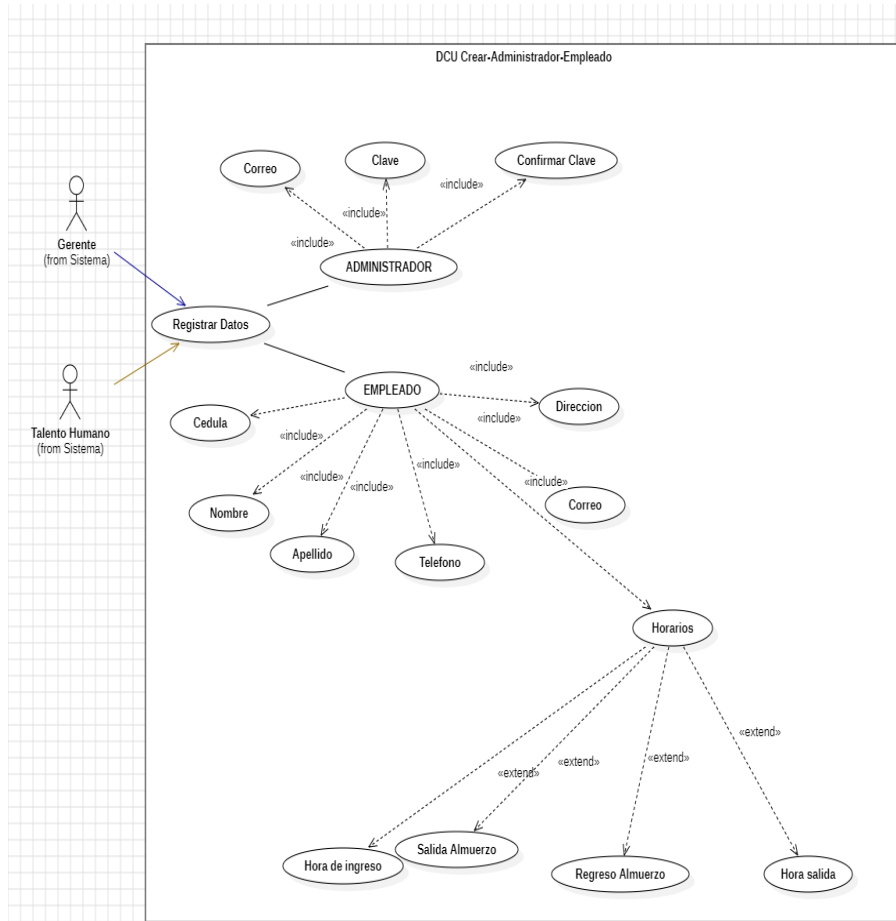


**Ilustración 10:** Proceso de Inicio de sesión.  
Fuente: Autor.

El presente diagrama ilustra el proceso que se debe seguir para la autenticación ya sea por parte del Gerente de la empresa o del Jefe del Departamento Talento Humano ya que ambos actores deben de ingresar usando su correo electrónico y su clave para ser redirigidos a la pantalla de inicio del sistema.



**Diagrama 3: Crear administrador.**

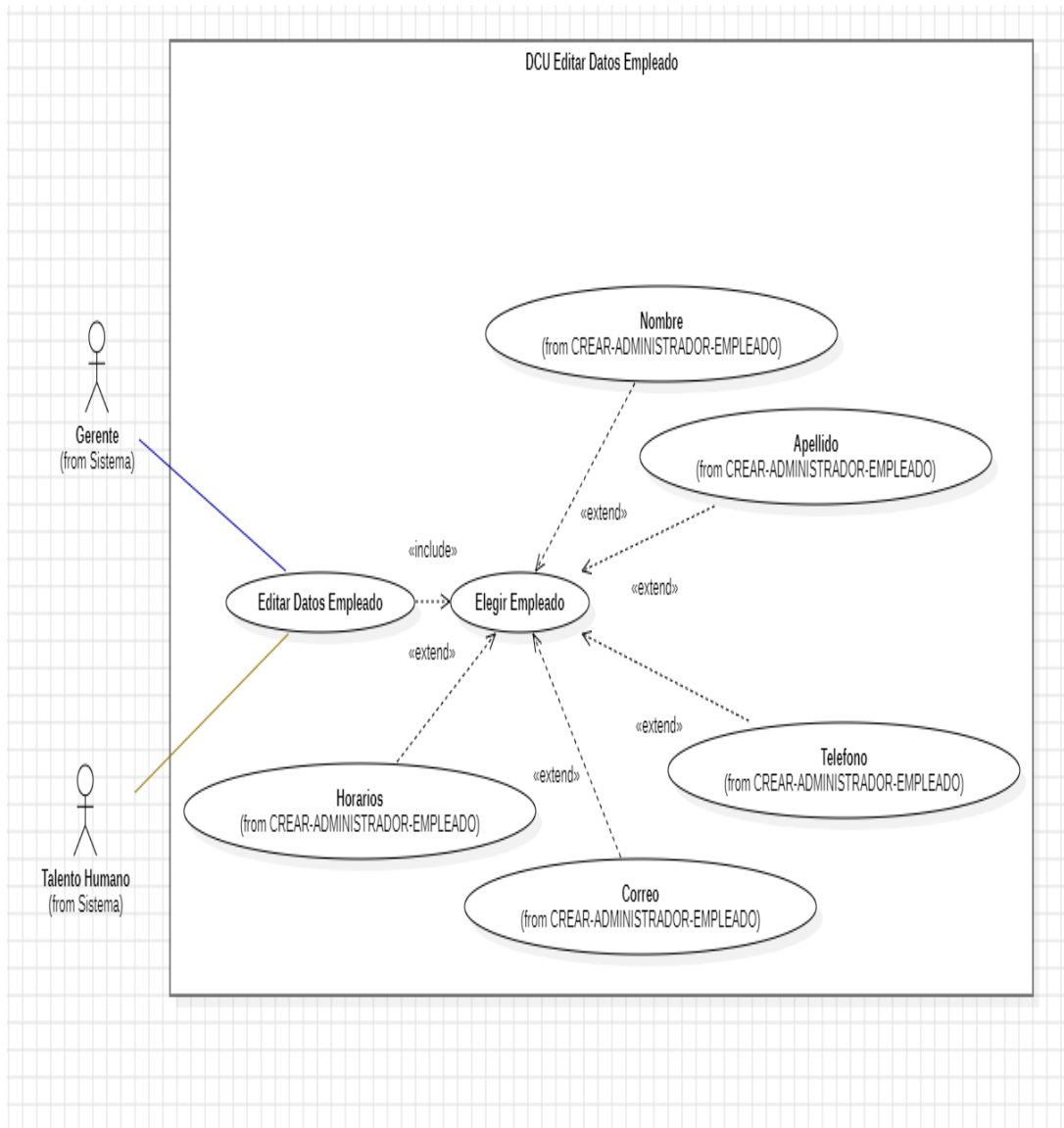


**Ilustración 11: Proceso de creación de administrador.**

Fuente: Autor.

El diagrama muestra como en los roles de Gerente de la empresa como del Jefe del Departamento de Talento Humano interactúan en el sistema para hacer un registro correcto de un empleado. Los empleados cuentan con diferentes atributos como nombre, apellido, cédula, dirección, entre otros. Durante la creación de administradores es obligatorio el establecer una clave y la confirmación de la misma para lograr la interacción en el sistema.

Diagrama 4: Edición de empleados.

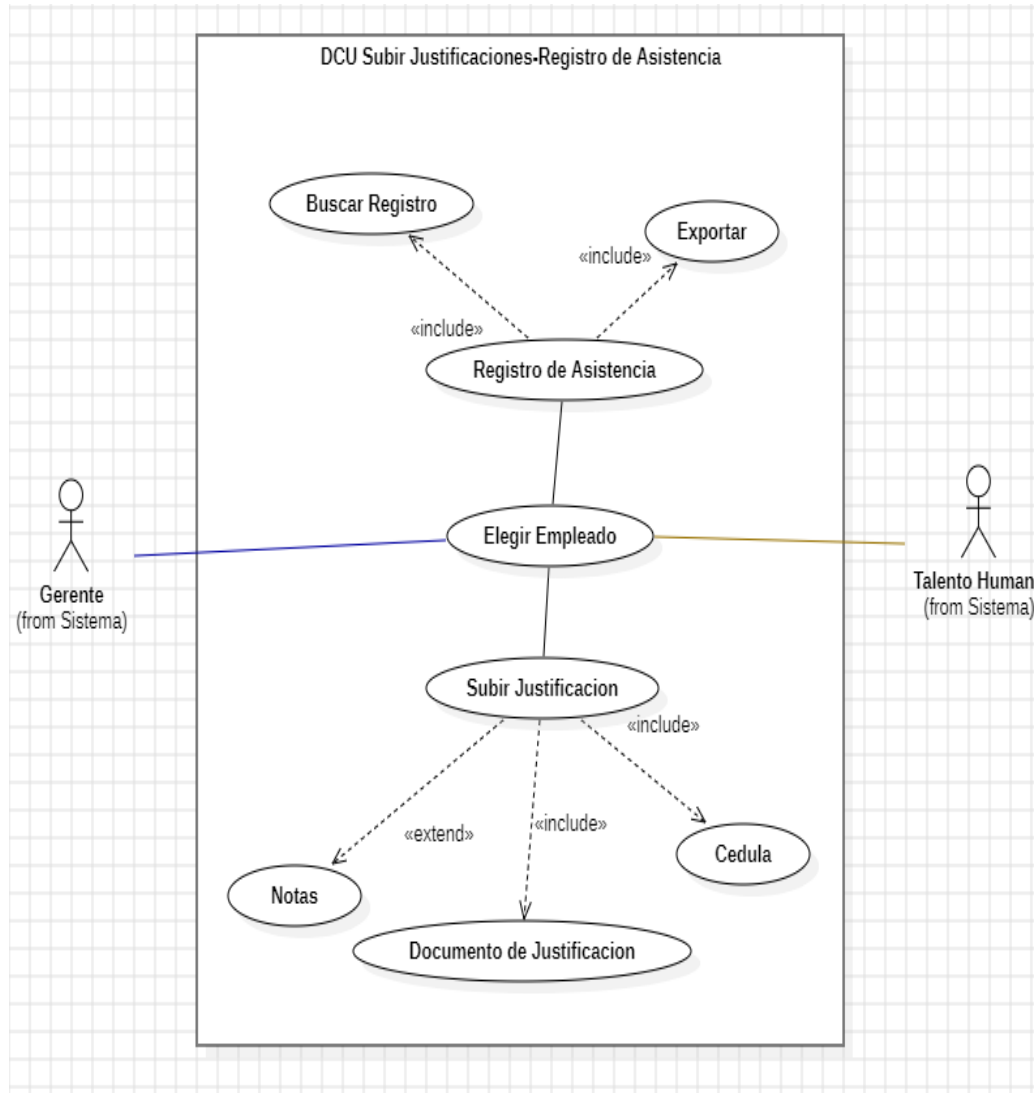


**Ilustración 12:** Proceso para editar información de empleado.

Fuente: Autor.

En el diagrama se visualiza que las únicas personas autorizadas para realizar la edición de datos de los empleados son el Gerente de la empresa y el Jefe del Departamento Talento Humano para lo cual deben elegir el nombre del empleado que desean actualizar los datos.

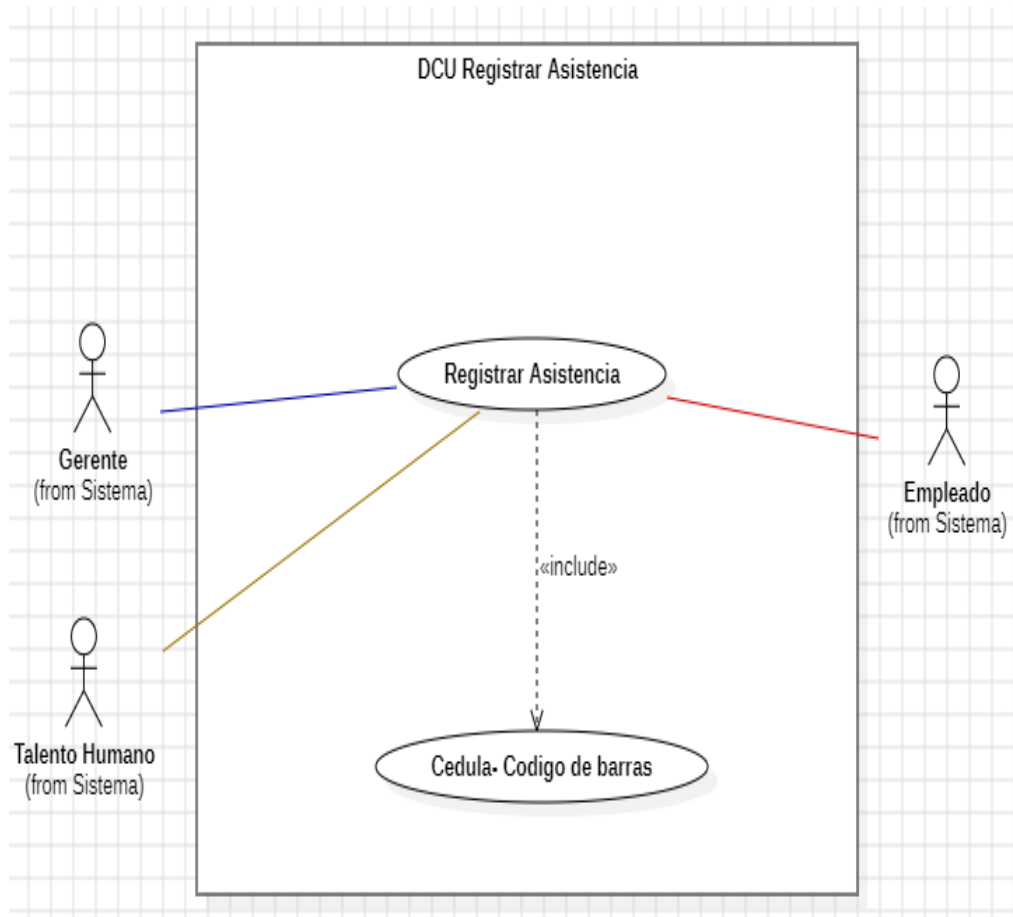
**Diagrama 5: Justificación – Registros.**



**Ilustración 13:** Proceso para subir documentos, justificar faltas.  
Fuente: Autor.

El presente diagrama de casos de uso “Subir Justificaciones” ilustra el proceso en el que el Gerente de la empresa y el Jefe de Departamento de Talento Humano gestionan las ausencias de los empleados. Este proceso comienza con la búsqueda del empleado seguido por la incorporación del documento y la nota necesaria para poder cargar y completar la justificación.

**Diagrama 6: Registrar asistencia.**



**Ilustración 14:** Proceso de registro de asistencia.

Fuente: Autor.

En el presente diagrama se puede visualizar como todas las personas pueden ingresar pueden registrar su asistencia inicio o no inicien con la autenticación correspondiente.

Para llevar a cabo la elaboración de estos prototipos se utiliza equipos de alto rendimiento con computadoras y lectores de códigos de barra, acceso a internet y a las aplicaciones correspondientes como el software principal de diseño.

### 3.3. Construcción del Prototipo

En esta fase se inició la codificación del sistema y de las distintas interfaces que conformarían el sistema. Este proceso incluyó el desarrollo de módulos específicos para gestionar las funcionalidades claves, además se integraron los elementos necesarios para la interacción con el lector de código de barras y la base de datos, lo cual garantiza que cada componente funcione eficientemente.



**Ilustración 15:** Pantalla de inicio de sesión.

Fuente: Autor.

La interfaz de “Inicio de sesión” está diseñada acorde a la empresa. Está compuesta por secciones de autenticación de usuarios, integrando los campos de entrada para el registro del correo electrónico y contraseña, así como el botón de validar, el cual procesa las credenciales ingresadas para permitir el acceso autorizado del sistema.

Control de Asistencia Menú Salir

## Registro de Usuario

Correo

Clave

La contraseña puede contener / #, % &.

Confirmar Clave

Registrar

**Ilustración 16:** Pantalla de registro de usuario.

Fuente: Autor.

La interfaz de “Registro de usuario” está diseñada para capturar la información esencial para la creación de cuentas seguras.

Incluye campos estructurados para el ingreso del correo electrónico y de la contraseña, así como la confirmación de la misma con instrucciones claras sobre los caracteres permitidos en la clave. Además, incorpora un botón de acción (“Registrar”) para validar y almacenar los datos ingresados en el sistema. En la parte superior, contiene una barra de navegación con opciones de menú y un botón de salida para la gestión del acceso.

Control de Asistencia Menú Salir

## Nuevo Empleado

Cedula	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>
Apellidos	<input type="text"/>
Telefono	<input type="text"/>
Correo	<input type="text"/>
Direccion	<input type="text"/>
Hora de Ingreso	<input type="text"/>
Salida Almuerzo	<input type="text"/>
Regreso Almuerzo	<input type="text"/>
Hora de Salida	<input type="text"/>

Guardar Cancelar

**Ilustración 17:** Pantalla de creación de nuevo empleado.







Fuente: Autor.

La interfaz de nuevo empleado permite registrar información detallada del personal para su correcta administración. Incluye campos estructurados para ingresar los datos claves y horarios específicos relacionados con la jornada laboral, incluyendo dos botones de funciones: “Guardar”, para almacenar la información ingresados y “Cancelar”, para anular la operación y regresar al menú principal.

Control de Asistencia  Salir

**Lista de Personal**

Nuevo Empleado

Cedula	Nombre	Teléfono	Correo	Código de Barras	Estado	Acciones
1724639297	David Carrasco	0983462522	david.carrasco1993@gmail.com		Suspendido	<span style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 5px;">▶ Activar</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>
1717629537	Mercy Carrasco	0983472522	mercyeliz@hotmail.com		Activo	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">⏸ Suspendir</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>
1718578550	Benito Carrasco Guevara	0982472522	bnyto@hotmail.ec		Activo	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">⏸ Suspendir</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>
1709561060	Wilson Guerrero	0987543218	wilson.guerrero@itsep.edu.ec		Activo	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">⏸ Suspendir</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>
0200855948	Jorge Bonilla	0997270877	Jorge.carrasco@gmail.com		Activo	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">⏸ Suspendir</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>
1724395999	Katherine Alexandra Carrasco Guevara	0987799975	kath_alexan@hotmail.com		Activo	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">⏸ Suspendir</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">✎</span> <span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px;">⬇</span>

**Ilustración 18:** Pantalla de lista de personal.

Fuente: Autor.

## Gestión de Listado

La interfaz de lista de personal presenta una tabla estructurada que muestra información esencial de los empleados incluyendo un código de barras para la identificación rápida de cada empleado mediante un escaner, agilizando el proceso de control de asistencia.

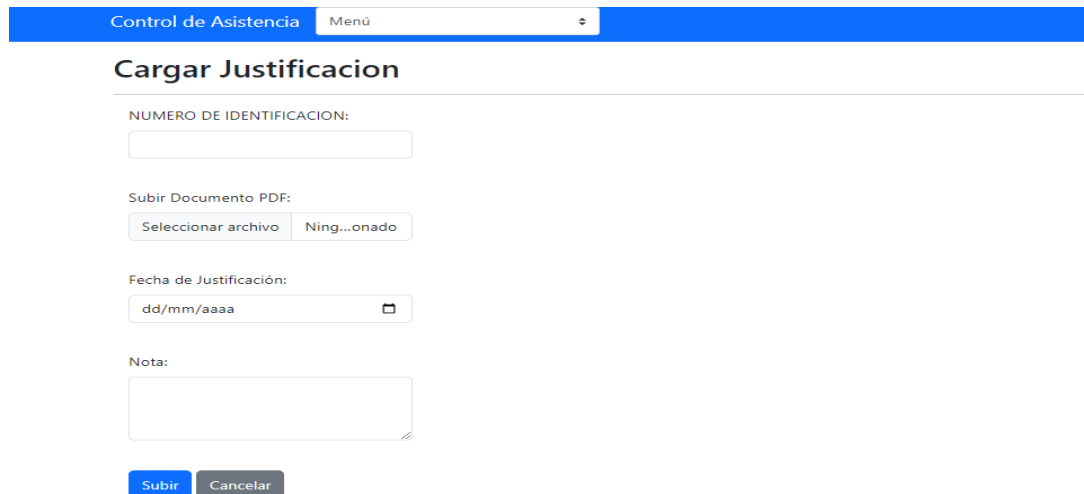
Cada fila cuenta con una columna de acciones, que contiene botones de edición, descarga y suspensión de estado permitiendo la gestión individual de información de cada empleado. Cuenta con un botón que permite ingresar información para la creación de nuevos empleados.

## Generación de códigos de barra

Utiliza una biblioteca llamada JsBarcode, la cual es una herramienta que permite crear códigos de barras directamente en el navegador web usando elementos SVG un formato de creación de gráficos.

Utiliza el estándar de codificación de códigos de barras CODE128 “Es utilizada para códigos de barras alfanuméricos o de sólo números. Puede codificar todos los 128 caracteres” (Labeljoy, 2025). Se caracteriza porque permite almacenar una gran cantidad de información en un espacio reducido lo cual lo hace perfecta para aplicaciones con limitaciones de tamaño.

Su compatibilidad es con la mayoría de escáner y sistemas modernos lo que garantiza una lectura rápida y precisa, por lo que es ideal para usarla en el sistema de control de asistencia.



The screenshot shows a web interface for 'Control de Asistencia'. At the top, there is a blue navigation bar with 'Control de Asistencia' and a 'Menú' dropdown. Below this is the title 'Cargar Justificación'. The form contains the following fields and controls:

- NUMERO DE IDENTIFICACION:** A text input field.
- Subir Documento PDF:** A section with two buttons: 'Seleccionar archivo' and 'Ning...onado'.
- Fecha de Justificación:** A date input field with a placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Nota:** A large text area for additional notes.
- Buttons:** 'Subir' (blue) and 'Cancelar' (grey) buttons at the bottom.

**Ilustración 19:** Pantalla de ingreso de justificación.










Fuente: Autor.

Esta interfaz permite a los usuarios cargar documentos de justificación de faltas o atrasos. Contiene campos para el ingreso de número de identificación, selección del documento en formato PDF, establecer la fecha que se desea justificar mediante un calendario desplegable y agregar notas adicionales con detalles relevantes. Una vez que se valide permite “Subir” la información o “Cancelar” el proceso. Como en las otras interfaces, también cuenta con una barra en la parte superior que contiene un menú desplegable para el acceso a otras interfaces del sistema, y con el botón de “Salir” para cerrar la sesión de forma segura.



### Archivos de Justificación

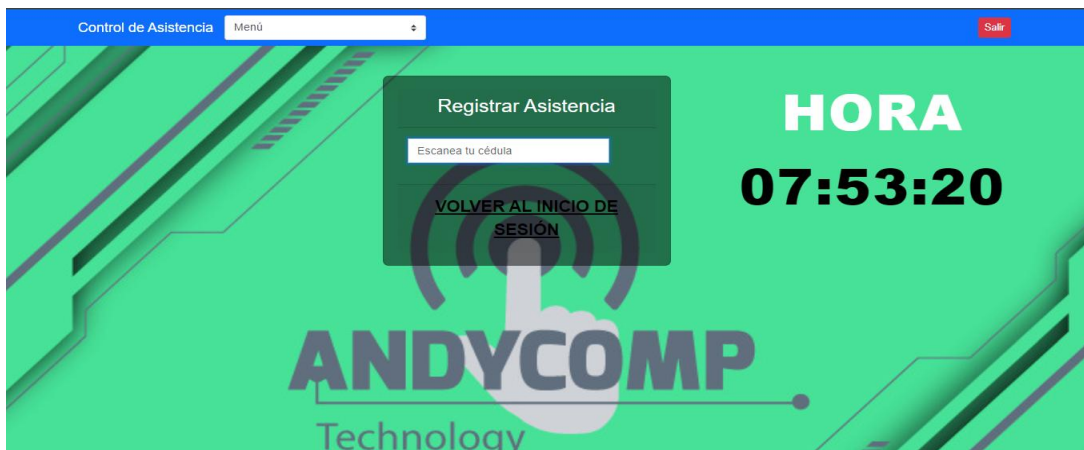
[Subir Documento](#)

Empleado	Justificación	Fecha	Acciones
Mercy Carrasco		2025-01-07	 
Katherine Alexandra Carrasco Guevara		2024-12-18	 
Mercy Carrasco		2024-12-18	 

**Ilustración 20:** Lista de archivos de justificación.

Fuente: Autor.

Permite a los usuarios gestionar y revisar documentos cargados como justificativos de ausencia o de atrasos, mostrándolos en una tabla con información organizada, como fecha de carga, tipo de archivo, nombre del empleado y visualización de las notas. El documento puede ser descargado en formato PDF. Incluye 2 botones **subir documento**, y **búsqueda** para localizar registros fácilmente.



**Ilustración 21:** Pantalla de registro de asistencia.

Fuente: Autor.

La interfaz de “Registrar asistencia” permite a los empleados o administradores ingresar sus datos en el campo que tiene la etiqueta “Escanea tu cedula” ya sea de manera manual o utilizando el lector de código de barras para una validación más rápida, incluye un reloj con la hora en tiempo real permitiendo una referencia visual de la hora de registro, cuenta con una acción para volver al inicio de sesión en caso de ser necesario o cambio en alguno de los usuarios.

Esta interfaz garantiza un registro eficiente, claro y accesible para todos los empleados.

### Reporte de Asistencias

[Regresar a Reportes](#) [Exportar a PDF](#)

Fecha de Lectura	Empleado Cedula	Nombre Completo	Hora Entrada	Hora Salida Almuerzo	Hora Regreso Almuerzo	Hora Salida Trabajo
06/10/2024	6666666666	kathy carrasco	22:50:56	00:00:00	00:00:00	00:00:00
06/10/2024	1234567890	Juan Perez	20:53:24	20:53:31	20:56:23	20:58:11

#### Ilustración 22: Detalles de asistencia.

Fuente: Autor.

La interfaz “Reporte de asistencia” se presenta un resumen organizado y detallado de los registros de los empleados, como la hora de ingreso, salida datos del empleado y justificación del retraso, cuenta con un calendario de inicio y fin para buscar los reportes entre esas fechas, 1 boton para regresar a todos los reportes cuando se hace una búsqueda y otro botón para poder descargar todos los reportes ya sea de manera individual o general de reportes de empleados.

### 3.4. Evaluación del Prototipo por el Cliente

Se realizó la presentación de un prototipo funcional del sistema a los usuarios esto les permitió interactuar directamente con el sistema e indicar observaciones para mejorar el sistema de manera que pueda cumplir con todos los requisitos y expectativas del cliente.

### 3.5. Refinamiento del Prototipo

Tras la evaluación del prototipo por parte de los usuarios se llevó a cabo un proceso de mejoramiento en varios campos que contaron con ajustes significativos como la mejora de algunos ajustes visuales logrando con esto presentar una interfaz más intuitiva tanto para los administradores como para los usuarios. Además, se realizó un mejoramiento en las funciones principales como la velocidad de captura de los datos asegurando que el lector de barras registre de manera rápida y exacta los horarios de entrada y salida.

Otro aspecto clave que se realizó del refinamiento fue la optimización en la arquitectura de la base de datos lo que permite manejar grandes volúmenes de información sin comprometer el rendimiento de la misma.

### **3.6. Producto de Ingeniería**

En esta etapa final se logró tener un sistema que cumple con los requisitos específicos de la empresa, pues la versión final del sistema tiene la automatización de registros de asistencia mediante un lector de código de barras y reportes detallados de asistencia.

Este producto final se sometido a pruebas exhaustivas y ajustes conclusivos que aseguran su calidad para cumplir con las demandas técnicas y operativas de la empresa Andycomp Technology.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La metodología de prototipos fue clave para el desarrollo del sistema de gestión de asistencia, permitiendo un enfoque iterativo y adaptable que alineó las funcionalidades del sistema con las necesidades de los usuarios. A través de la retroalimentación constante, se logró un sistema eficiente, escalable e intuitivo que no solo cumplió con los requisitos iniciales, sino que también optimizó los procesos administrativos y mejoró la experiencia del usuario, consolidándose como una solución tecnológica efectiva.

El sistema de gestión de asistencia solucionó las limitaciones del método manual, eliminando errores, mejorando la precisión y optimizando los registros de entrada y salida del personal. La implementación del lector de código de barras y la generación automatizada de reportes fortalecieron la gestión de recursos humanos, logrando un impacto positivo en los procesos administrativos y la satisfacción de los empleados, con capacidad para adaptarse al crecimiento futuro de la empresa.

El sistema logró automatizar tareas administrativas claves como la generación de reportes detallados y exportación de los mismos en formato PDF. Esto no solo optimizó la gestión operativa, sino que también contribuye a una mejor toma de decisiones más efectivas.

### Recomendaciones

- Es crucial realizar reuniones periódicas con los stakeholders para obtener retroalimentación y ajustes oportunos, además de implementar pruebas de rendimiento tempranas para identificar y resolver cuellos de botella, garantizando la eficiencia y estabilidad del sistema desde sus primeras fases.
- Se recomienda monitorear continuamente el desempeño del sistema para mejorar la velocidad de captura y procesamiento de datos, capacitar a los usuarios para un uso eficiente y considerar la integración de módulos como gestión de permisos y turnos para ampliar su funcionalidad.
- Integración a dispositivos móviles: Se recomienda la integración con una aplicación móvil que permita a los empleados registrar sus asistencias de manera remota con una previa autorización de parte del administrador.
- Implementación de un módulo de permisos de vacaciones y permisos: Esto permitiría a los empleados solicitar permisos de vacaciones o ausencias directamente desde el sistema; y, que el administrador las pueda revisar y registrar la aceptación o rechazo de los pedidos.

- Incorporar un sistema de alertas y notificaciones automáticas: La incorporación de notificaciones personalizadas y automáticas permitirían al empleado estar al tanto sobre algún evento, como, por ejemplo, el vencimiento de su contrato, retrasos, falta de algún registro de asistencias, etc.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- Amazon Web Services. (2024). *¿Qué es Java?* Obtenido de aws: <https://aws.amazon.com/es/what-is/java/>
- ARIMETRICS. (2024). *Workflow*. Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/workflow>
- Bello, E. (28 de abril de 2021). *Descubre qué es el Extreme Programming y sus características*. Obtenido de ieBS: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/#comments>
- Bennett, L. (13 de agosto de 2024). *Guru99*. Obtenido de <https://www.guru99.com/es/software-engineering-prototyping-model.html>
- Campos, G. (3 de octubre de 2022). *Control de asistencia laboral en Ecuador*. Obtenido de inngresa: <https://inngresa.com/registro-asistencia-laboral-ecuador/>
- De Zuani, E. R. (2005). *Introducción a la Administración de las Organizaciones*. Buenos Aires: Valleta.
- Elizondo Callejas, R. A. (2014). *Informática 1*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Hazim Alhilali, A., Salih Ali, N., Rjeib, H., Al-Sadawi, B., & Alsharqi, H. (01 de 01 de 2022). Automated attendance management systems: systematic literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 37-65. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/358178607\\_Automated\\_attendance\\_management\\_systems\\_systematic\\_literature\\_review/citations](https://www.researchgate.net/publication/358178607_Automated_attendance_management_systems_systematic_literature_review/citations)
- Immune Technoloy Institute. (7 de octubre de 2021). *Base de Datos ¿Qué es y para qué sirve?* Obtenido de Immune Institute Web Site: <https://immune.institute/blog/base-de-datos-que-es-usos/>
- IONOS. (6 de 07 de 2024). *¿Qué es el backend?* Obtenido de IONOS: Digital Guide: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/creacion-de-paginas-web/que-es-el-backend/>
- IONOS. (06 de 07 de 2024). *¿Qué es el Frontend?* Obtenido de IONOS: Digital Guide: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/creacion-de-paginas-web/que-es-el-frontend/>



- Labeljoy. (2025). Code 128. Obtenido de <https://www.labeljoy.com/es/ayuda-lj6/code-128/>
- Martin, S. (10 de 08 de 2020). *Hiberus*. Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/las-ventajas-de-crear-prototipos-para-tu-proyecto-digital/#:~:text=En%20general%2C%20los%20prototipos%20son,a%20problemas%20en%20el%20futuro.>
- Microsoft. (2024). © Microsoft. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/overview>
- Ministerio de Trabajo. (13 de 08 de 2021). *Registro de datos de trabajador para la vinculación laboral*. Obtenido de Gob.ec PORTAL UNICO DE TRAMITES CIUDADANOS: <https://www.gob.ec/index.php/mt/tramites/registro-datos-trabajador-vinculacion-laboral>
- Modelos de Processos de Engenharia de Software . (s.f.). En E. O. Rafael Orivaldo Lessa. Brasil : Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) . Obtenido de <https://dorisaraceli.blogspot.com/2015/11/desarrollo-de-prototipos.html>
- Mozilla Foundation. (2024). CSS. Obtenido de Mozilla Developer Network (MDN) Web Docs: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Mozilla Foundation. (2024). *Mozilla Developer Network (MDN) Web Docs*. Obtenido de [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/JavaScript\\_basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics)
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (25 de junio de 2021). *Qué es, definición, estructura e historia*. Obtenido de Definicion. DE: <https://definicion.de/html/>
- Pernaut S.J., M., & Ortiz F., E. J. (2015). *Introducción a la Teoría Económica* (Vol. Quinta Edición). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Quiroa, M. (1 de noviembre de 2020). *Gestión Administrativa*. Obtenido de economía: <https://economipedia.com/definiciones/gestion-administrativa.html>

**ANEXOS**

## ANEXOS

### ANEXO 1: ENCUESTA

#### Encuesta para implementación de un Sistema de Asistencia

Con la presente encuesta se pretende recopilar información para ver que tan factible es la implementación de un sistema de control de asistencia de talento humano.

¿Cómo registras actualmente la asistencia de los empleados? \*

- Manualmente en hojas de papel
- Uso de un sistema automatizado
- Mediante una hoja de cálculo

¿Cómo calificarías el sistema actual de control de asistencia? \*

- Bueno
- Regular

¿Qué tan fácil te parece usar el sistema de control de asistencia actual? \*

- Fácil
- Difícil

¿Has tenido problemas al registrar tu asistencia en el sistema actual?

- Nunca
- Rara vez
- Siempre

¿Prefieres que el sistema de asistencia sea digital o manual?

- Digital
- Manual

¿Consideras que el sistema actual de asistencia debe mejorar?

- Si
- No

¿Qué te parece más importante en un sistema de control de asistencia?

- Facilidad de uso
- Precisión en los registros

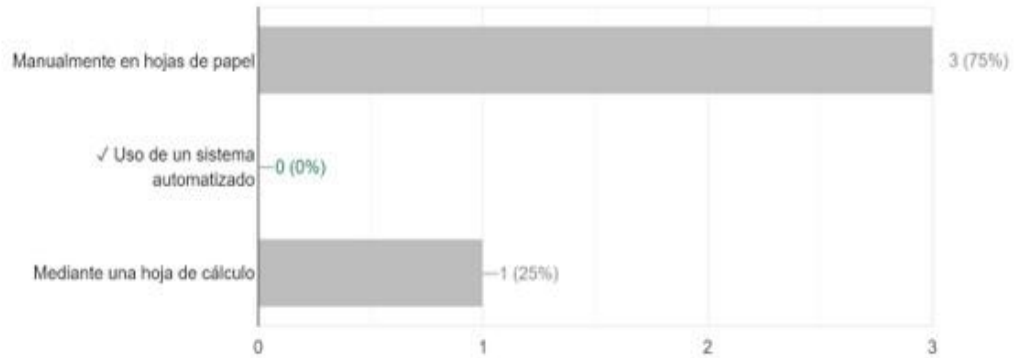
¿Te gustaría que el sistema permitiera a los empleados justificar sus ausencias o retrasos?

- Si
- No

**Ilustración 23:** Preguntas de encuestas.  
Fuente: Autor.

## ANEXO 2: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

¿Cómo registras actualmente la asistencia de los empleados?

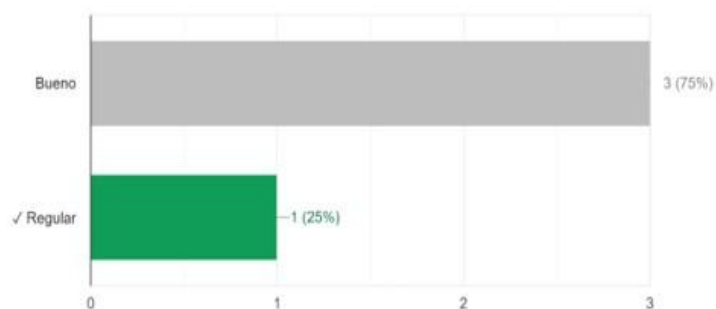


**Ilustración 24:** Estadística consulta 1.

Fuente: Autor.

**Explicación:** El 75% de los empleados registra la asistencia manualmente en hojas de papel, mientras que un 25% utiliza hojas de cálculo. Estos resultados subrayan la urgente necesidad de implementar un sistema automatizado, que no solo optimice el proceso de registro, sino que también mejore la precisión, accesibilidad y eficiencia en la gestión de la asistencia laboral.

¿Cómo calificarías el sistema actual de control de asistencia?



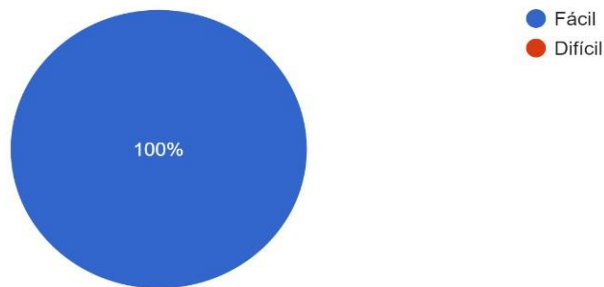
**Ilustración 25:** Estadística consulta 2.

Fuente: Autor.

**Explicación:** En la evaluación del sistema actual de control de asistencia, el 75% de los empleados lo considera "bueno" y un 25% lo califica como "regular". Aunque en general el sistema es bien valorado, estos resultados indican que aún es necesario hacer mejoras para que la gestión de asistencia sea más eficiente y cumpla mejor con las expectativas de los empleados.

¿Qué tan fácil te parece usar el sistema de control de asistencia actual?

4 respuestas



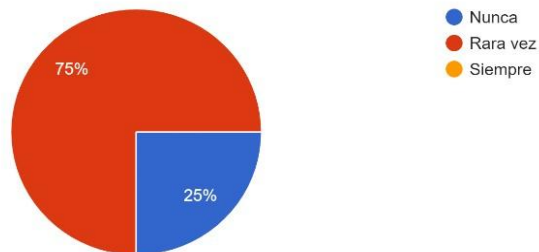
**Ilustración 26:** Estadística consulta 3.

Fuente: Autor.

**Explicación:** El 100% de los empleados considera que el sistema de control de asistencia es "fácil" de usar lo que indica una interfaz accesible. Sin embargo, esta facilidad no elimina las limitaciones del sistema actual, como los errores en el registro manual, subrayando así la necesidad de un sistema más automatizado y eficiente.

¿Has tenido problemas al registrar tu asistencia en el sistema actual?

4 respuestas



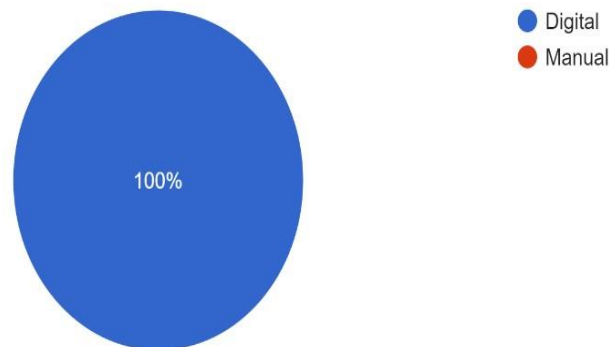
**Ilustración 27:** Estadística consulta 4.

Fuente: Autor.

**Explicación:** El 75% de los empleados considera que el sistema de control de asistencia presenta rara vez alguna clase de problema mientras que el 25% “Nunca” ha tenido problemas al registrar su asistencia.

¿Prefieres que el sistema de asistencia sea digital o manual?

4 respuestas



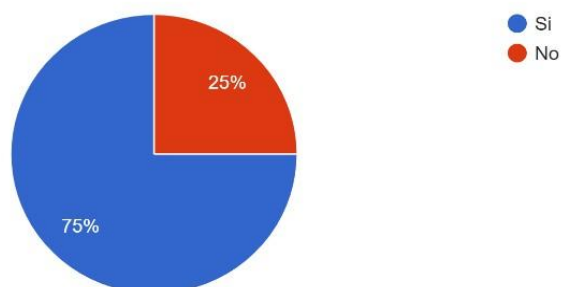
**Ilustración 28:** Estadística consulta 5.

Fuente: Autor.

**Explicación:** El 100% de los empleados prefiere un sistema de asistencia digital lo que indica la obsolescencia del enfoque manual. Con esto se puede llegar a la conclusión de que el sistema se debe actualizar.

¿Consideras que el sistema actual de asistencia debe mejorar?

4 respuestas

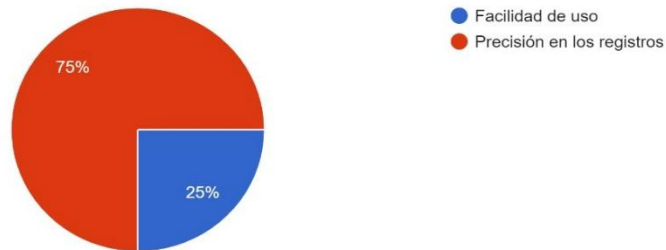


**Ilustración 29:** Estadística consulta 6.

Fuente: Autor.

**Explicación:** Según los datos recopilados el 75% de los empleados considera que el sistema debería de mejorar mientras que el 25% opina que no es necesario.

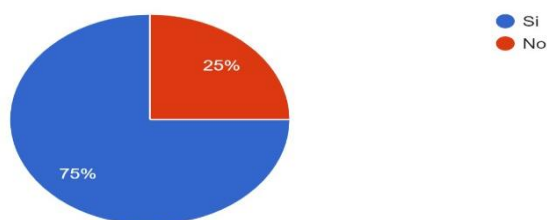
¿Qué te parece más importante en un sistema de control de asistencia?  
4 respuestas



**Ilustración 30:** Estadística consulta 7.  
Fuente: Autor.

**Explicación:** De acuerdo a la encuesta sobre el sistema de control de asistencia, el 75% de los empleados manifiesta la "facilidad de uso" como el aspecto más importante, en contraste con el 25% que prioriza la "precisión en los registros".

¿Te gustaría que el sistema permitiera a los empleados justificar sus ausencias o retrasos?  
4 respuestas



**Ilustración 31:** Estadística consulta 8.  
Fuente: Autor.

**Explicación:** Según el 75% de los encuestados manifiestan que sería útil poder justificar las ausencias o retrasos.



## ANEXO3. CARTA DE CONFORMIDAD DE LA INSTITUCIÓN/EMPRESA AUSPICIANTE



**ANDYCOMP TECHNOLOGY**

**COMPUTADORAS & SERVICIOS**

Venta de partes y piezas de Computación  
Servicio Técnico - Redes - Sistemas Continuos

Quito, 08 enero 2025

### CERTIFICACIÓN

A quien corresponda,

Por medio del presente certifico que el **SISTEMA WEB PARA GESTIONAR ASISTENCIA DEL TALENTO HUMANO EN LA EMPRESA ANDYCOMP TECHNOLOGY** desarrollado por el señor **CARRASCO GUEVARA DAVID JORGE**, cumple con los requisitos establecidos durante su desarrollo e implementación.

El sistema automatiza el registro de asistencia con un lector de código de barras, el cual asegura la precisión de la asistencia del personal, además gestiona reportes en formato PDF de los empleados de manera eficiente. Su diseño especializado optimiza los procesos administrativos y garantiza la seguridad de la información de nuestra empresa.

Cabe mencionar que el sistema ha sido probado bajo condiciones reales, dando como resultado su eficiencia en la reducción de errores manuales, mejoró los procesos operativos y aumento de la satisfacción del personal por contar con una herramienta moderna y confiable.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente certificado como a bien tuviere conveniente.

Atentamente  
  
Mercy Carrasco

**GERENTE GENERAL  
ANDYCOMP TECHNOLOGY**

## ANEXO 4. INFORME DE ANTIPLAGIO.

### Reporte-Carrasco-David

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>7</b> %	<b>8</b> %	<b>0</b> %	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uppuebla.edu.mx:8080</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>repositorio.ute.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>www.mindmeister.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>empiezoinformatica.wordpress.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.upse.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>issuu.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<b>www.dgmarket.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %