

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

### **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL CONTROL DE EMPLEADOS DE EMPRESAS EN CRECIMIENTO**

#### **APLICACIÓN MOVIL**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR  
EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**CHRISTOPHER MATEO VERA ALEJANDRO**

**DIRECTORA: ING. MAYRA ISABEL ALVAREZ JIMÉNEZ**

**DMQ, septiembre 2022**

## CERTIFICACIONES

Yo, Christopher Mateo Vera Alejandro declaro que el trabajo de integración curricular 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 este documento.



---

**Christopher Mateo Vera Alejandro**

**christopher.vera@epn.edu.ec**

**mv34613@gmail.com**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Christopher Mateo Vera Alejandro, bajo mi supervisión.



---

**ING. MAYRA ISABEL ALVAREZ JIMÉNEZ**

**DIRECTORA**

**mayra.alvarez@epn.edu.ec**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

CHRISTOPHER MATEO VERA ALEJANDRO

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación está dedicado a las personas más importantes y amadas de mi vida, quienes con su apoyo incondicional y amor pude llegar al final mi vida estudiantil.

Para mis padres los cuales con esfuerzo me han podido demostrar que no nos podemos rendir ante cualquier adversidad y siempre con la frente en alto lograr lo que te propones, este proyecto es por ustedes y para ustedes.

CHRISTOPHER MATEO VERA ALEJANDRO

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a los profesores de la Escuela Politécnica Nacional que con mucha dedicación lograron enseñarme las bases de ser un profesional en la carrera y lograr tener conocimientos dentro de la carrera.

Agradezco a mi madre Yadira, que me acepto a pesar de todos los errores que eh cometido y el apoyo incondicional que me ah brindando a lo largo de la carrera, las preocupaciones por quedarme desvelado por deberes o proyectos y brindarme ese amor para que no me rinda a pesar de lo duro que era.

Agradezco a mi padre Estuardo, que con su sabiduría y experiencia me inculco la dedicación y amor por el estudio, los valores que fui utilizando y el no rendirme de cada día, se los agradezco a los dos por darme todas las facilidades y el espacio para concentrarme y lograr este proyecto.

Agradezco a mis amigos por darme los mejores años de la universidad apoyarnos en los deberes y trabajos, conseguir un gran equipo de desarrollo como el que tengo es algo que no se va a volver a repetir, muchas gracias a ellos por acompañarme en este paso por la universidad.

CHRISTOPHER MATEO VERA ALEJANDRO

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES .....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO.....	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos .....	2
1.3 Alcance.....	2
1.4 Marco Teórico.....	3
2 METODOLOGÍA.....	6
2.1 Metodología de Desarrollo .....	6
Roles.....	7
Artefactos.....	8
2.2 Diseño de interfaces .....	10
Herramienta de diseño.....	10
2.3 Diseño de la arquitectura .....	11
Patrón arquitectónico .....	11
2.4 Herramientas de desarrollo.....	13
3 RESULTADOS .....	15
3.1 Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo.....	15
3.2 Sprint 1. Autenticación .....	17
3.3 Sprint 2. Perfil del usuario .....	19
3.4 Sprint 3. Registro de horas y descripción laboral .....	24
3.5 Sprint 4. Revisión de descripción y horas .....	28
3.6 Sprint 5. Tiempo laboral especial.....	28
3.7 Sprint 6. Pruebas y despliegue. ....	30
4 Conclusiones .....	34
5 Recomendaciones .....	35
6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36

7 ANEXOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO I. Certificado de originalidad .....	39
ANEXO II. Manual técnico.....	40
ANEXO III. Manual de usuario. ....	74
ANEXO IV. Manual de instalación.....	75

## RESUMEN

En la actualidad uno de los principales problemas que tienen las empresas en crecimiento es el seguimiento del registro de las horas laborales y actividades de trabajo que sus empleados realizan en el día. La implementación de software que permita el registro de esta información es esencial en aquellas empresas que no tienen los recursos necesarios para adquirir biométricos o software específico que registre el número de horas y actividades realizadas por los trabajadores.

Por tanto, se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita el registro de las horas laborales y actividades realizadas a diario por los trabajadores de la empresa, además, de la revisión de dicha información a través de reportes para seguimiento de los trabajadores. Nuestra aplicación beneficiará a las empresas que no disponen de un modo de registrar el cumplimiento de horas laborales y actividades de los trabajadores mediante interfaces intuitivas y fáciles de utilizar.

La planeación del proyecto en cuestión se realizó utilizando la metodología ágil Scrum, donde, gracias a las entregas continuas fue posible mantener entregas funcionales y una buena organización dentro del equipo de trabajo, dividiendo las funcionalidades en Sprints para un mejor desarrollo del proyecto.

El desarrollo del proyecto se divide en secciones, la primera sección contiene la descripción, el alcance y objetivos a cumplir para el desarrollo del proyecto, en la segunda sección presentamos la metodología utilizada, el diseño de arquitecturas y herramientas de desarrollo. Por último, en la tercera sección, presentamos los resultados de cada sprint y pruebas realizadas.

**PALABRAS CLAVE:** Empresas en crecimiento, Aplicación Móvil, Scrum, React Native, Firebase.



## **ABSTRACT**

Currently one of the main problems that growing companies have been the monitoring of the record of working hours and work activities that their employees carry out during the day. The implementation of software that allows the recording of this information is essential in those companies that do not have the necessary resources to acquire biometrics or specific software that records the number of hours and activities carried out by workers.

Therefore, the development of a mobile application that allows the recording of working hours and activities carried out daily by the company's workers is proposed, in addition to the review of said information through reports for monitoring the workers. Our application will benefit companies that do not have a way to record compliance with working hours and worker activities through intuitive and easy-to-use interfaces.

The planning of the project in question was carried out using the agile Scrum methodology, where, thanks to continuous deliveries, it was possible to maintain functional deliveries and a good organization within the work team, dividing the functionalities into Sprints for a better development of the project.

The development of the project is divided into sections, in the first section we have the description, scope and objectives to be met for the development of the project, in the second section we present the methodology used, the design of architectures and development tools. Finally, in the third section, we present the results of each sprint and tests performed.

**KEYWORDS:** Growing companies, Mobile app, Scrum, React Native, Firebase.

# 1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

El control de horas de trabajo de los empleados por parte de las empresas pequeñas que no disponen de hardware o software específico para esta tarea, generalmente se basa en documentos donde los empleados deben ingresar sus horas de trabajo, lo que puede ocasionar pérdida de información causando así inconvenientes tanto a los empleados como a los empleadores a la hora de realizar los pagos por horas trabajadas.

Adicional por el brote epidemiológico del COVID-19 este sistema fue menos efectivo ya que la mayoría de las empresas optaron por el trabajo remoto ocasionando el descontento en el registro de las horas manuales, ya sea por la descoordinación de los empleados y supervisores o por problemas ajenos a la empresa.

Estos tipos de problemas se ven reflejado al final del mes porque el registro de horas está incompleto o contiene errores generados por el descuido, al registrar los datos manualmente. Por ende, los empleadores toman medidas de disminución del sueldo por la falta del registro de las horas.

En base a la problemática mencionada es importante que las empresas tengan un mejor control de las horas y actividades realizadas por los trabajadores. De modo que, cada empleado tenga la facilidad de ingresar al sistema para registrar sus horas de trabajo y actividades realizadas a diario, además, de poder revisar las mismas cuando lo considere necesario. Por parte del empleador, es necesario revisar las horas de cada empleado para dar seguimiento del cumplimiento de los trabajadores.

Entre los sistemas que tienen como objetivo el registro de horas laboradas por el empleado está el software Ficha Work [1]. Este software se enfoca en realizar estadísticas de las horas ejecutadas de cada empleado, pero el costo de registro y control de datos por empleado es alto. Por tanto, no factible para empresas en crecimiento.

Ante los mencionados acontecimientos se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita el registro del empleado en el sistema, de modo que, a través del usuario proporcionado por el gerente de la empresa o administrador de la aplicación, pueda registrar las horas laborales y actividades realizadas a diario, sin opción a errores en el registro de horas, ya que esta es tomada desde el sistema. A través de la aplicación móvil el empleado tendrá la facilidad de revisar el registro de sus horas totales. Adicional, la aplicación brinda una interfaz para visualizar y actualizar ciertas características de sus datos personales.

## **1.1 Objetivo general**

Desarrollo de una aplicación móvil para el control de horas de trabajo de los empleados aplicable a empresas pequeñas.

## **1.2 Objetivos específicos**

1. Determinar los requerimientos de la Aplicación Móvil para la creación de una interfaz acorde a necesidades del usuario.
2. Implementar los módulos de la Aplicación Móvil para dar seguimiento a las horas de trabajo de los empleados acorde a los requerimientos obtenidos.
3. Efectuar pruebas a la Aplicación Móvil para determinar el buen funcionamiento del sistema.

## **1.3 Alcance**

Actualmente el avance de la tecnología hace posible que podamos comunicarnos, acceder a internet, tomar fotografías, entre otras tareas que podemos realizar desde el ordenador o un smartphone [2]. Los teléfonos inteligentes (smartphones) forman parte del día a día de las personas, siendo muy extraño encontrar a personas que no utilicen estos dispositivos.

Según la Institución Nacional de Estadística y Censos (INEC) registra que el 62.9% de la población dispone de un dispositivo móvil activo a nivel nacional, 67.69% en el área urbana y 52.39% en el área rural. El porcentaje de uso de estos dispositivos en el sexo femenino es de 60.7% y en el sexo masculino es de 65.2% [3]. Los dispositivos móviles son los más utilizados en el Ecuador, según los datos de la consultora de tecnología IDC, el uso de dispositivos Android representaron 84% de las unidades vendidas y los dispositivos IOS el 16% de las unidades. [4].

Actualmente, el celular se ha convertido en una herramienta que nos permite mantenernos comunicados y la realización de ciertas actividades que antes era posible solo a través de un computador: La mayoría de estos dispositivos inteligentes tienen el sistema operativo Android, por tanto, el desarrollo del componente móvil para este sistema operativo es prioritario ya que se tendrá una gran cantidad de dispositivos que son compatibles con la versión.

La aplicación que proponemos cuenta con un sistema de autenticación que da garantía de seguridad a los usuarios dentro de la aplicación, la consistencia de los datos del usuario con perfil empleado es la siguiente:

**Perfil Empleado:**

- Ingreso a la aplicación mediante un login con usuario y contraseña.
- Registro de la hora de Ingreso, Receso y Salida.
- Visualización de las horas y actividades diarias.
- Visualización de los registros diarios y mensuales.
- Edición de datos personales específicos.

## **1.4 Marco Teórico**

### **Metodología**

La metodología en el desarrollo de software es un marco utilizado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo, estas metodologías han evolucionado a lo largo del tiempo, entre estas metodologías, las metodologías ágiles son las utilizadas según el estudio de Project Manager Institute (PMI) [5], que indica que el 71% de las empresas de desarrollo software las utiliza. El objetivo de estas metodologías es disminuir el riesgo al realizar una actividad, organizando las tareas, agilizando el proceso y mejorando el resultado de las aplicaciones a desarrollar [6].

### **Metodología Ágil**

Las metodologías ágiles se basan en métodos incrementales que se dividen en los ciclos de desarrollo, estos van a agregando nuevas funcionalidades para el desarrollo de la aplicación, sin embargo, al utilizar esta metodología los ciclos se vuelven más cortos y rápidos por motivo de que se agregan pequeñas funcionalidades, este tipo de metodologías permite crear equipos independientes y autosuficientes que funcionan por separado para poder cumplir con el proyecto establecido [6].

En la Tabla I, se mencionan algunas las características de las metodologías ágiles Scrum, Kanban y PRINCE2.

Tabla I: Características de las metodologías ágiles.

Metodología	Descripción	Recomendación de uso
Metodología Scrum	La metodología ágil Scrum funciona mediante "Sprints" cortos que se usan para crear un pequeño ciclo dentro del proyecto, dichos ciclos pueden durar entre una a dos semanas.	Se recomienda utilizar esta metodología a los equipos que usen un enfoque ágil, dado que se dividen en equipos pequeños enfocados en un módulo diferente del proyecto.
Metodología Kanban	Esta metodología se representa por tareas en las cuales se representan en módulos como To Do, In progress, Test y Done lo cual se les va cambiando de modulo dependiendo del avance de cada tarea.	Ya que es una metodología muy sencilla de hacer se recomienda utilizar en equipos donde los proyectos son muy fáciles de realizar.
Metodología PRINCE2	Esta metodología utiliza el método cascado general el cual define las etapas dentro de un proyecto, gestionando sus proyectos con este método.	Es recomendada utilizar para proyectos grandes los cuales son corporativos y entre varios participantes.

La metodología seleccionada para el proyecto es Scrum ya que permite crear Sprints que consisten en iteraciones que se llevaran a cabo en el desarrollo del proyecto permitiendo identificar claramente las tareas de cada módulo a realizar.

### Aplicación Móvil

Dentro del desarrollo de aplicaciones móviles se encuentran las aplicaciones nativas que son desarrolladas para un sistema operativo específico estas aplicaciones pueden ser desarrolladas para los sistemas operativos Android o IOS ya que son los más conocidos, para el desarrollo la aplicación se va a utilizar el sistema operativo Android [7].

El despliegue de una aplicación móvil requiere de diferentes herramientas, hosting o tiendas donde se puede descargar la aplicación, entre esas herramientas de hosting se

encuentra Expo. Expo es un Framework donde se desarrolla en React Native, esta herramienta permite el desarrollo aplicaciones Nativas ya sean para IOS o Android, la peculiaridad que tiene esta herramienta es el alojamiento de nuestra aplicación y el sistema de versiones que maneja. En esta herramienta se puede descargar el APK con el enlace de la aplicación generada.

## **2 METODOLOGÍA**

La metodología son técnicas y métodos aplicados en procesos de investigación, donde concluyen con un resultado válido, la metodología se enfoca en cómo se debe aplicar los procedimientos para ser aplicada en un ámbito de estudio específico y la información tenga una validez y pertinencia [8].

El logro de los objetivos planteados requiere mantener un orden específico de una serie de tareas para poder cumplir ciertas actividades y estas sean exitosas, y así evitar los diversos errores que se pueden generar en el transcurso del desarrollo. Por lo mencionado, es importante implementar una metodología que funcione como soporte conceptual para la aplicación de procedimientos en un proyecto [8].

El estudio de caso consiste en un método de investigación que tiene como objetivo la búsqueda, indagación y análisis sistemático. Caso hace referencia a una circunstancia o fenómeno único que merece un tipo de interés en el mundo de la investigación. Este método se caracteriza por el estudio exhaustivo de un fenómeno y no en la estadística de datos [9].

Esta metodología tuvo gran influencia en el desarrollo de los requerimientos de la aplicación, ya que con cada estudio dentro de empresas se encontraron problemas que mediante el desarrollo de una aplicación móvil se pueden solucionar.

### **2.1 Metodología de Desarrollo**

La metodología ágil se da de forma incremental porque en los ciclos de desarrollo se incorpora nuevas funcionalidades, cabe resaltar que los ciclos son cortos y reemplaza los grandes cambios por funciones pequeñas [6]. Con esta metodología se asegura una entrega de ciclos en tiempos adecuados, cada uno de estos ciclos es desarrollado de forma independiente, con este tipo de desarrollo el usuario puede agregar nuevos requerimientos sin afectar la entrega.

La metodología ágil Scrum divide al proyecto en determinados Sprints, lo que permite la entrega incremental de ciertas funciones. Un Sprint permite priorizar las actividades en desarrollo y de esta manera las tareas poseen un tiempo establecido que aporta valor al cliente [10].

## **Roles**

La metodología Scrum funciona con equipos de trabajo que son auto organizados y multifuncionales, cada miembro del equipo está encargado de una tarea específica que debe ser entregada al final de cada ciclo siempre y cuando esta cumpla con el objetivo del Sprint. De esta manera se asegura una entrega parcial del proyecto para ser testeada por el usuario [11].

### ***Product Owner***

Es el miembro del equipo que maximiza el valor del trabajo, es el único que mantiene contacto directo con el cliente y por ello está al tanto de la lógica del negocio [11]. Este rol es representado por la directora del proyecto la Ing. Mayra Isabel Alvarez.

### ***Scrum Master***

Es el miembro encargado de implementar procedimientos en el ambiente de desarrollo, al ser, el líder del equipo es el encargado de revisar los problemas o complicaciones durante el proceso [11]. Este rol está representado por la directora del proyecto la Ing. Mayra Isabel Alvarez, quien es la persona encargada de supervisar que cada sprint sea implementado correctamente.

### ***Development Team***

Es el equipo encargado de poner en desarrollo las funcionalidades principales que el Product Owner solicita, siendo un equipo autosuficiente, son los que pueden estimar las tareas que se encuentran en el Product Backlog [11]. Este rol lo conforman 3 desarrolladores: Lizbeth García encargada del BackEnd del componente móvil y web, Christopher Vera encargado del componente móvil y Kevin Veliz encargado del componente web. En la Tabla II, se observa el rol y nombre de las personas que conforman el equipo de Scrum.

Tabla II: Roles del proyecto

<b>Rol</b>	<b>Integrante</b>
Product Owner	Ing. Mayra Isabel Alvarez
Scrum Master	Ing. Mayra Isabel Alvarez
Development Team	Srta. Lizbeth García Sr. Kevin Veliz Sr. Christopher Vera



## Artefactos

La manera más fácil para poder agilizar el registro y manejo de la información clave para el desarrollo del proyecto, es la implementación de algunos artefactos los cuales se describen a continuación:

### Recopilación de Requerimientos

En metodologías ágiles de desarrollo de software como Scrum, la recopilación de requerimientos consiste en identificar las necesidades exactas que requiere usuario a cuál va dirigido el proyecto [12].

El equipo de desarrollo mantuvo reuniones con el Product Owner, con la finalidad de recopilar los requerimientos del proyecto que se encontró para dar solución al problema planteado. En la Tabla III, se muestra un ejemplo de la recopilación de requerimientos, el resto de los requerimientos se encuentran detallados en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** II, sección Recopilación de requerimientos.

Tabla III. Recopilación de requerimientos

Recopilación de Requerimientos	
ID-RR	ENUNCIADO DEL ITEM
RR01	Como usuario empleado necesito poder iniciar y cerrar sesión.
RR02	Como usuario empleado necesito poder registrar mi horario laboral. <ul style="list-style-type: none"><li>• Hora de ingreso al trabajo.</li><li>• Hora de descanso del trabajo (Hora de almuerzo).</li><li>• Hora de salida del trabajo.</li></ul>

### Historias de Usuario

La historia de usuario es una descripción breve, informal y en lenguaje sencillo de lo cual el usuario quiere hacer dentro del software [13]. En la Tabla IV, se muestra una de las Historias de Usuario utilizadas para el desarrollo del proyecto de titulación. Las demás Historias de Usuario se pueden visualizar en el ANEXO II, sección Historias de Usuario.

Tabla IV: Historia de Usuario 6 – Revisar las horas registradas

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU06	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Revisar las horas registradas	
<b>Prioridad en Negocio:</b>	<b>Prioridad en Desarrollo:</b>

<b>(Alta/Media/Baja):</b> Alta	<b>(Alta/Media/Baja):</b> Alto
<b>Interacción asignada:</b> 4	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<b>Descripción:</b> Como usuario empleado necesito poder revisar mis horas realizadas con las evidencias laborales registradas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas diarias (extras y laborales).</li> <li>• Horas semanales (extras y laborales).</li> <li>• Horas mensuales (extras y laborales).</li> </ul>	
<b>Observación:</b> Se creará una interfaz en la cual pueda seleccionar entre los 7 días de la semana en los cuales puede ver sus horas laborales y las evidencias adjuntadas.	

## Product Backlog

El Product Backlog consiste en una lista en donde se encuentran los requerimientos iniciales para el desarrollo del proyecto, la lista se va a organizar en forma acorde prioridades y la estimación del tiempo de la tarea [14]. En la Tabla V, se muestra un ejemplo de las tareas del Product Backlog, las tareas restantes se encuentran detallados en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. II.**

Tabla V. Product Backlog

ID-PB	ID-HU	HISTORIA DE USUARIO	ITERACIÓN	PRIORIDAD
PB-001	HU01	Iniciar y cerrar sesión	1	BAJA
PB-002	HU02	Registrar el tiempo realizado	2	ALTA
PB-003	HU03	Registrar una descripción laboral	2	MEDIA

## Sprint Backlog

El Sprint Backlog es un listado de implementaciones que tiene como objetivo estimar el tiempo de desarrollo trabajando por piezas de desarrollo en la cual el equipo debe priorizar las entregas de Sprints para el proyecto [14]. En la Tabla VI, se muestra un ejemplo de los Sprint en los que ha sido dividido y proyecto para su desarrollo. El resto de Sprints se encuentran detallados en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. II.**

Tabla VI. Sprint Backlog

ELABORACIÓN DEL SPRINT BACKLOG					
ID-SB	Nombre	ID-HU	HISTORIA DE USUARIO	TAREAS	TIEMPO ESTIMADO
SB-001	Autenticación	HU01	Iniciar y cerrar sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los campos para el inicio de sesión.</li> <li>Implementación de la interfaz de inicio de sesión.</li> <li>Definir las reglas de validación.</li> <li>Autenticación mediante usuario y contraseña.</li> <li>Implementar la interfaz de cerrar sesión</li> </ul>	10 H

## 2.2 Diseño de interfaces

Los mockups son fotomontajes que permite al desarrollador mostrar un bosquejo de cómo va a quedar la página web o la aplicación móvil, este bosquejo tiene el diseño principal y algunas funcionalidades que el cliente solicito [15]. La interacción con el cliente es importante ya que de esta manera se puede ver los problemas con el diseño y con la funcionalidad del producto, estableciendo de una mejor manera los requerimientos del usuario.

### Herramienta de diseño

Figma es una herramienta de prototipado para diseñadores web y móviles, que facilita el diseño de interfaces debido a su fácil manejo, además mediante la implementación de gráficos vectoriales se puede maquetar logos, iconos y otros elementos, el uso de la herramienta permite crear páginas que con la ayuda de plugin permite realizar el prototipado de cualquier aplicación. [16]. Esta herramienta es muy utilizada por desarrolladores de aplicaciones web y móviles ya que permite crear una interfaz inicial del producto y compartirlo con el cliente, lo que permite retroalimentación en la elaboración del diseño.

En la **Figura 1**, se muestra la interfaz de inicio de sesión del usuario, el resto del diseño se encuentra en la parte de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. II.**



Figura 1: Prototipo de ingreso del correo empresarial del usuario.

## 2.3 Diseño de la arquitectura

El diseño arquitectónico se centra en la forma que la aplicación está estructurada para la interacción con el usuario, la relación con la base de datos y la presentación del contenido, esta estructura tiene que tener una facilidad de entendimiento para ser interpretado con el código fuente del software [17].

### Patrón arquitectónico

La modelo vista controlador (MVC) es una arquitectura que se divide capas, estas capas dividen los datos de una aplicación, la interfaz presentada al usuario y la lógica de la aplicación [18]. Cada uno de los componentes se relaciona entre sí para que exista un acoplamiento en la aplicación en la cual se está implementado esta arquitectura.

**Modelo:** Este componente es la representación de la información utilizada para el proyecto, es decir, se encarga de manipular, gestionar y actualizar la información de la aplicación. En caso de que el software requiera una base de datos este componente se va a encargar de consultar, buscar y filtrar los datos.

**Vista:** Este componente es la representación de la vista del usuario, donde su objetivo es mostrar al cliente las pantallas, páginas, ventanas y formularios. Este componente está enlazado con la lectura de los datos, esta información es presentada al usuario en la interfaz brindando una interacción con el modelo y la vista.

**Controlador:** Este modelo se encarga de las disposiciones que recibe para poder atenderla y procesarlas, estas instrucciones son eventos que tiene la aplicación, ya pueden ser peticiones que se reciben desde la vista para poder interactuar con el modelo.

En la **Figura 2**, se muestra el patrón arquitectónico MVC de la aplicación web. Donde, la vista es la representación actual del modelo mediante el uso de Firebase, el controlador decide como mostrar los datos y el modelo constituye la lógica de los datos a través del uso de React Native.

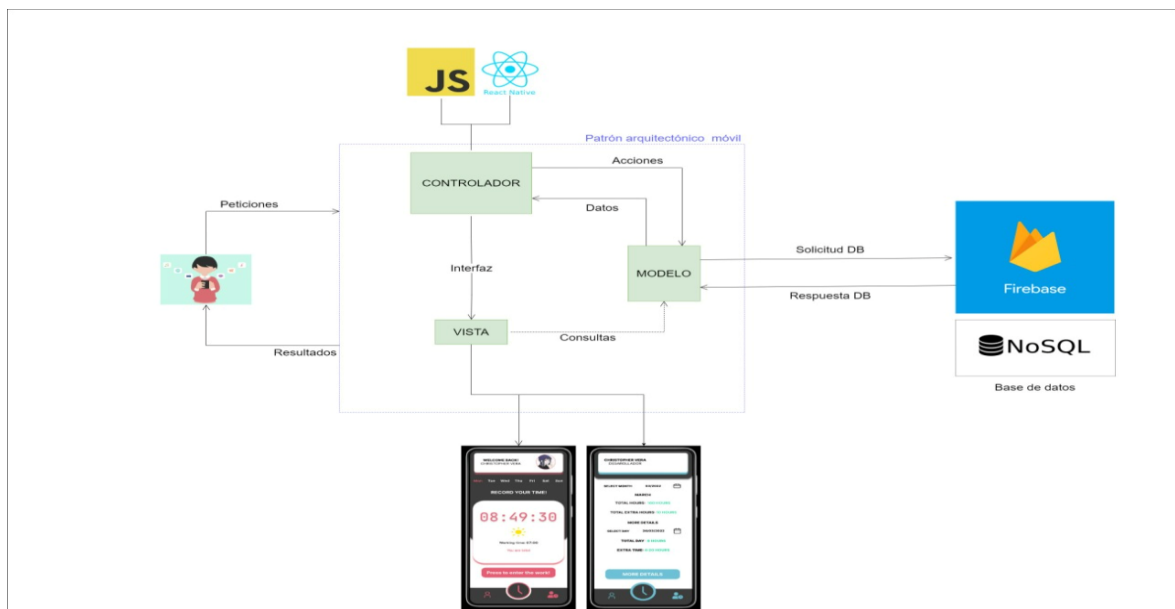


Figura 2: Patrón arquitectónico de la Aplicación Móvil

## 2.4 Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo son utilizadas por programadores para poder desarrollar cualquier aplicación ya sea web o móvil, para esta sección se va a detallar las herramientas y librerías que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación móvil.

En la **Tabla VII**, se mencionan las herramientas utilizadas para llevar a cabo la fase de desarrollo de la aplicación móvil y la justificación de su elección.

Tabla VII: Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Móvil

Herramienta	Justificación
Framework React Native	React Native es un framework de JavaScript que se utiliza en la creación de aplicaciones nativas, estas aplicaciones pueden ser para Android o iOS [19]. El uso de elementos de programación como componentes beneficia al entendimiento y lógica del proyecto, disminuyendo las líneas de código y eliminando código basura.
JavaScript	Lenguaje de programación que permite implementar funciones adicionales a aplicaciones web y móviles [20]. El uso de este lenguaje ayuda al diseño de la aplicación y la lógica para enlazar con la base de datos, adicional agregar funcionalidades extras y animaciones.
Expo	Expo es un framework desarrollado para crear aplicaciones Nativas ya sea Android y iOS, proporcionando herramientas para el funcionamiento de las aplicaciones creadas en React Native [22]. Este framework ayuda a correr la aplicación de forma local, adicional desde esta aplicación se puede generar el APK para la producción del proyecto.

En la **Tabla VIII**, se mencionan las librerías utilizadas para llevar a cabo la fase de desarrollo de la aplicación móvil y la justificación de su elección.

Tabla VIII. Librerías utilizadas para el desarrollo móvil

Librerías	Justificación
React Native Elements	Librería de React Native que permite crear componentes personalizados [21]. El uso de esta librería es para dar diseño a la aplicación con sus componentes, esta

	variedad de componentes que posee brindando una gran ayuda para crear una interfaz interactiva para el usuario.
React Native Paper	Librería de React Native que contiene material específico para el diseño [21]. El uso de esta librería fue para corregir errores de diseño que puede ocasionar otras librerías de diseño, adicional aportando con algunos componentes ya diseñados.

### 3 RESULTADOS

En esta sección se resume las actividades realizadas y el resultado de los Sprint planteados en el Product Backlog para llevar a cabo el desarrollo y despliegue de la aplicación Móvil.

#### 3.1 Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo

En esta sección se detalla la creación del proyecto y el uso de la herramienta de hosting, este Sprint tiene como resultado lo siguiente:

- Creación del proyecto en React Native
- Hosting del proyecto en Expo

##### Creación del proyecto en React Native

Expo permite crear proyectos locales desarrollados en JavaScript particularmente en React Native. En la **Figura 3**, se muestra la estructura y componentes del proyecto en Visual Studio Code.

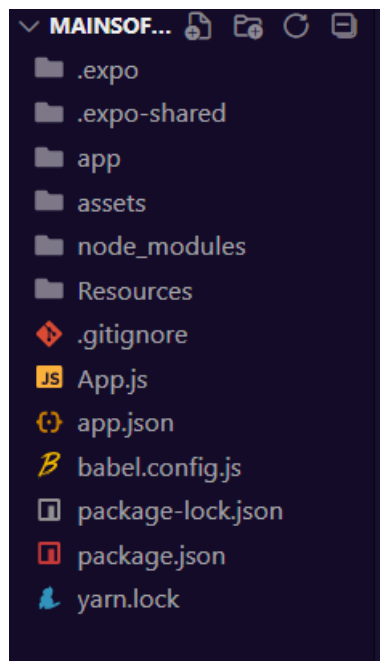


Figura 3: Estructura de la aplicación móvil

##### Hosting del proyecto en Expo

El desarrollo de la aplicación móvil requiere del uso de un emulador para visualizar los avances del proyecto. En la **Figura 4**, se presenta la interfaz de Expo, la cual nos permite



elegir diferentes formas de hosting: Tunnel de conexión internet, LAN para conexión local y Local de forma única con el ordenador.

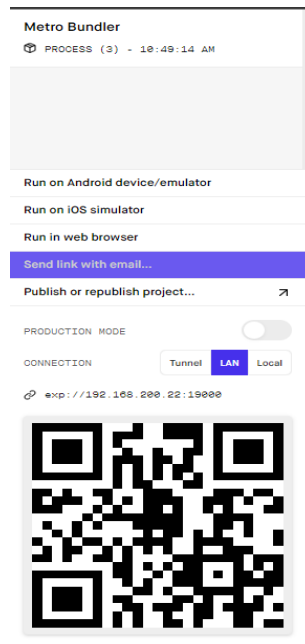


Figura 4: Interfaz de Expo

Esta herramienta puede ser utilizada como emulador instalado en nuestro ordenador o en un dispositivo móvil, lo que facilita el desarrollo del proyecto, así como las pruebas de compatibilidad. En la **Figura 5**, muestra la vista principal del proyecto en un dispositivo móvil.



Figura 5: Aplicación Expo dispositivo móvil

## 3.2 Sprint 1. Autenticación

En esta sección se presentan las interfaces que se desarrollaron para iniciar y cerrar sesión dentro de la aplicación móvil, el Sprint 1 tiene las siguientes tareas:

- Iniciar sesión
- Cerrar sesión.

### Iniciar sesión

El inicio de sesión en la aplicación móvil es implementado mediante dos interfaces, en la **Figura 6**, se muestra el formulario para el ingreso del correo electrónico y en la **Figura 7**, se muestra el formulario de ingreso de contraseña. El ingreso de ambos datos de forma correcta permite el acceso a la aplicación.

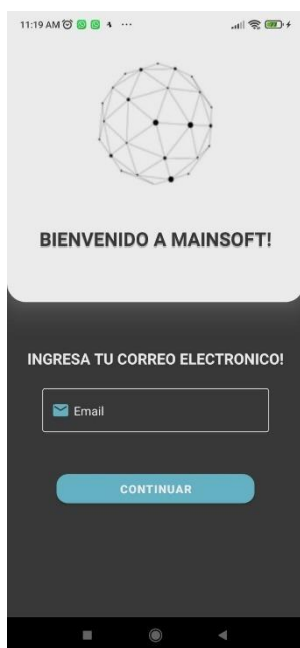


Figura 6: Interfaz para ingreso del correo

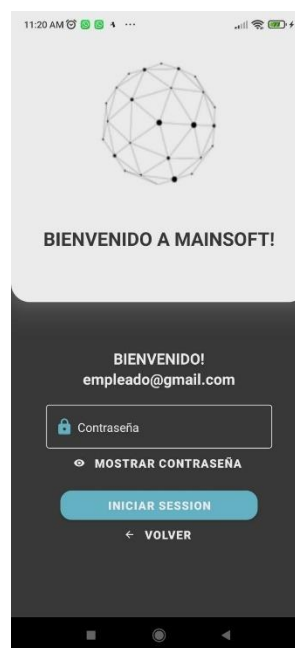


Figura 7: Interfaz para ingreso de la contraseña

Además, se implementaron algunas validaciones por ejemplo si ingresa un correo erróneo mostrara el modal de la **Figura 8**, si la contraseña es incorrecta se visualizará el modal de la **Figura 9**.

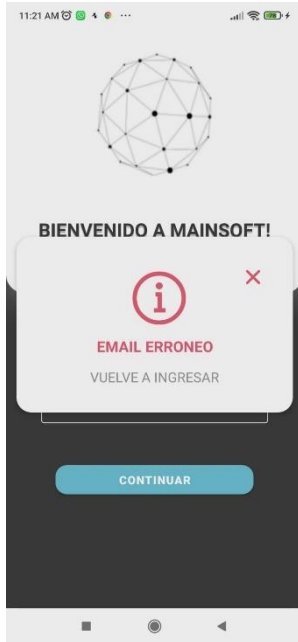


Figura 8: Email con caracteres especiales o no pertenece a la base de datos.

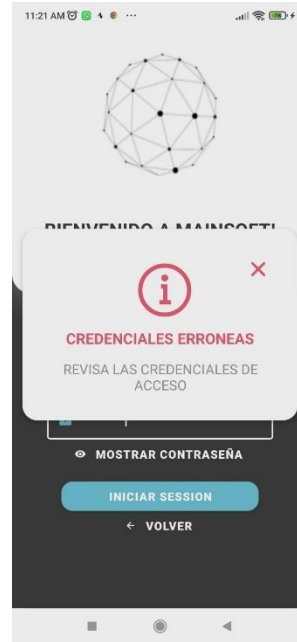


Figura 9: Modal para control de ingreso erróneo de contraseña

Si las credenciales de acceso cumplen con los parámetros de validación podrá ingresar a al sistema. En la **Figura 10**, se muestra la pantalla inicial de la aplicación móvil.

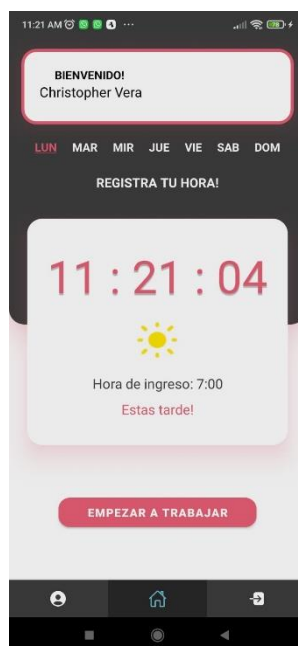


Figura 10: Pantalla inicial de la aplicación

## Cerrar sesión

Para el cierre de sesión de la aplicación se implementó una vista que facilita la salida sin intervenir con el flujo, evitando el presionado erróneo del botón. En la **Figura 11**, se observa el botón para cierre de sesión.



Figura 11: Vista del Perfil y cierre de sesión

### 3.3 Sprint 2. Perfil del usuario

Parte del Sprint 2 se presentan las interfaces que se realizaron para el desarrollo de la aplicación móvil, este Sprint tiene como actividades:

- Editar los datos personales
- Subir archivos

#### Editar los datos personales

La edición de datos personales del usuario se realiza a través de la interfaz de la **Figura 11**, en la sección Mi perfil. En la **Figura 12**, se muestra la interfaz creada para la edición de datos personales del usuario.



Figura 12: Vista de edición de datos

Esta pantalla tiene datos editables y no editables, los datos no editables son:

- Usuario
- Cedula

Estos datos son necesarios para el ingreso a la aplicación, por tanto, no se permite su edición. En la **Figura 12**, se muestra el bloqueó de la edición de los datos mencionados.

En la **Figura 13**, se muestra la interfaz con los campos de datos editables, los cuales son los siguientes:

- Primer nombre y apellido
- Segundo nombre y apellido
- Numero celular y convencional
- Dirección
- Fecha de Nacimiento
- Genero
- Estado Civil



Figura 13: Edición de datos personales

Para mejorar la interacción del usuario con la aplicación se asignó una sección donde el usuario puede ingresar su foto de perfil, como se muestra en la parte superior de la **Figura 12**.

El registro de los datos del usuario requiere de varias validaciones. En la **Figura 14** y **Figura 15**, se muestran las validaciones del formulario en caso de ingreso erróneo de datos o campos vacíos.



Figura 14: Validación de datos erróneos.

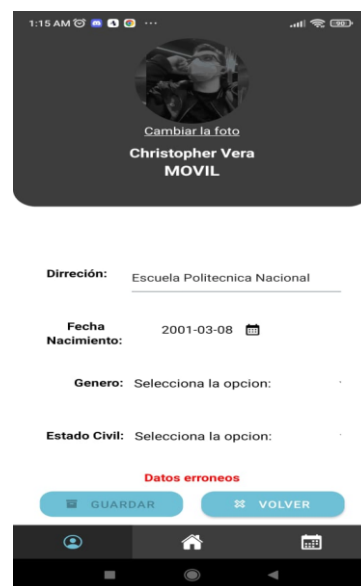


Figura 15: Validación de campos vacíos.

## Subir archivos

En la **Figura 11**, se muestra el submenú que permite el ingreso a la interfaz con la funcionalidad para subir archivos. En la **Figura 16**, se muestra las opciones para adjuntar archivos como hoja de vida y cedula del empleado.



Figura 16: Interfaz para subir archivos.

El registro de los archivos adjuntos requiere que todos los documentos solicitados sean cargados. Una vez ingresados los documentos se activará la opción para su almacenamiento en la base de datos, como se muestra en la **Figura 17** y **Figura 18**.



Figura 17: Activación del botón guardar



Figura 18: Modal para subir

Cuando se registra un nuevo usuario en el sistema, este deberá subir los archivos solicitados para poder registrar las horas laboradas y actividades de trabajo realizadas dentro de la aplicación como se muestra en la **Figura 19**



Figura 19: Mensaje para subir archivos



### 3.4 Sprint 3. Registro de horas y descripción laboral.

La realización del Sprint 3 implica la creación de interfaces para poder registrar el tiempo del usuario y las actividades que lleva a cabo, se tomó en cuenta varias validaciones y acciones dentro de la aplicación móvil, teniendo como actividades:

- Registrar el tiempo realizado
- Registrar la descripción laboral

Es necesario que el usuario adjunte los archivos solicitados en la sección que se visualiza en la **Figura 16**, una vez los archivos estén actualizados en la base de datos se habilitarán las opciones para ingreso de horas y actividades laborales. El primer registro a realizar es el inicio de la jornada laboral como se muestra en la **Figura 200**.



Figura 20: Pantalla inicial

En la interfaz de la **Figura 21**, se muestra los botones de receso y finalizar la jornada. La opción finalizar la jornada se habilita una vez completadas las horas laborables asignadas al empleado. La opción receso indica que el empleado tomara su hora de almuerzo, antes de habilitar la opción se presenta el modal de la **Figura 22**, en cual confirma o interrumpe la continuación del proceso.



Figura 21: Pagina estado trabajando



Figura 22: Modal de confirmación de  
receso

Posteriormente, debe ingresar la descripción de las actividades laborales realizadas como se muestra en la **Figura 23**. Este registro puede realizarlo mediante un archivo con la descripción de las actividades o una descripción manual de las mismas. Se ha realizado una validación que no permite continuar el proceso, si no ingresa las actividades.

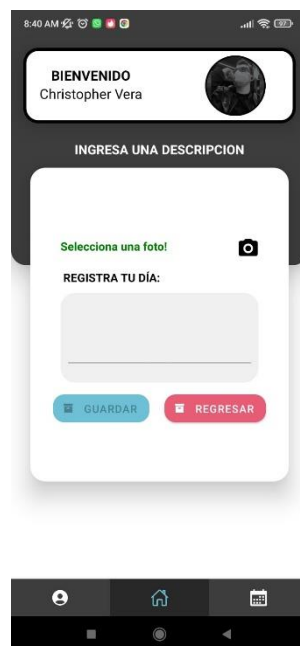


Figura 23: Ingreso de la descripción

En la Figura 24, se observa la activación de la opción guardar una vez cargado los datos solicitados, lo cual permitirá continuar con el proceso y navegar a la siguiente interfaz.

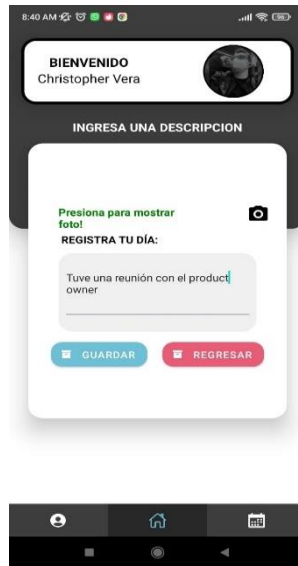


Figura 24: Ingreso correcto de los datos

En la **Figura 25**, tenemos la interfaz se muestra los minutos que el empleado toma un descanso. Se implementó un modal de confirmación antes de terminar el tiempo de descanso y volver a las actividades de trabajo, véase **Figura 26**. Cabe mencionar que es factible tomar únicamente una vez el tiempo de descanso dentro de la jornada laboral normal.



Figura 25: Interfaz estado descanso



Figura 26: Modal de confirmación para volver al trabajo

Al cumplir la jornada laboral luego de haber cumplido con las horas de trabajo establecidas, se deberá seleccionar la opción Finalizar Día, esto dará paso al modal de confirmación, como se muestra en la **Figura 27** y **Figura 28**.



Figura 27: Pantalla finalizar jornada laboral



Figura 28: Modal de confirmación

La finalización del proceso de registro se realizará luego de ingresar la descripción de las actividades de trabajo. Posteriormente, el sistema dará por terminada la jornada laboral del empleado, mostrando el mensaje que se visualiza en la **Figura 29**, lo cual implica que los registros han sido almacenados en la base de datos.

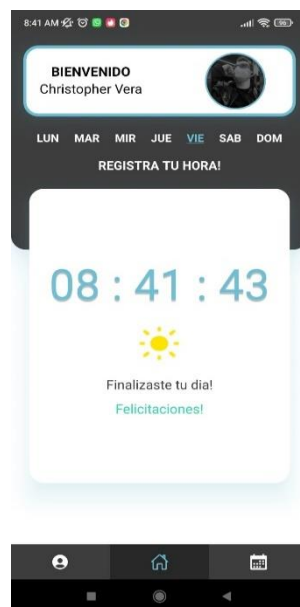


Figura 29: Pantalla final del día

### 3.5 Sprint 4. Revisión de descripción y horas

En el siguiente Sprint se va a detallar la forma que tiene el usuario para poder revisar sus horas y la descripción laboral ingresada, detalladas en las siguientes actividades:

- Revisar las horas totales
- Revisar la descripción ingresada

#### Revisar las horas totales

La consulta de horas y actividades de trabajo ingresadas se realiza a través de una interfaz que contiene un filtro de fecha para poder revisar la información requerida.

En caso de no encontrar registros en base al parámetro de búsqueda se notificará al usuario mediante un mensaje y se desactivará la opción más detalles, como se muestra en la **Figura 30**. En caso de existir datos ingresados se activa la opción más detalles y se muestra la información del empleado, como se muestra en la **Figura 31**.



Figura 30: Datos no ingresados.



Figura 31: Detalle de horas y actividades.

### 3.6 Sprint 5. Tiempo laboral especial.

En la aplicación móvil dispone algunos permisos laborales cada uno de ellos desarrollados en las siguientes interfaces.

Para el Sprint 5 se realizan las siguientes actividades:

- Mostrar el tipo de permiso tiene el usuario empleado
- Validar las condiciones de cada permiso

### Mostrar el tipo de permiso tiene el usuario empleado:

El tiempo laborable del empleado normalmente es de ocho horas diarias más la hora de receso. Sin embargo, pueden suscitarse horarios especiales ya sea por peticiones de permiso por motivos personales o por casos mayores como permisos de maternidad. Por tanto, en el estado laboral del empleado se muestra un mensaje con el perfil de horas a cumplir. En **Figura 32** y **Figura 33**, se aprecia el tipo de jornada con permiso y de maternidad, para los cuales se asignará las horas a cumplir dependiendo el caso.



Figura 32: Mensaje de horario materno



Figura 33: Mensaje de horario con permiso

### Validar las condiciones de cada permiso

Para el desarrollo de la aplicación se tuvo en cuenta 3 tipos de jornadas laborales, el horario normal el cual se trabaja 8 horas, el permiso materno el cual se trabaja solo 6 horas y por último el permiso que se optó por trabajar 4 horas.

- **Horario Normal**

En este caso al tener una jornada laboral el cual le permita ingresar el inicio, descanso y fin de la jornada no se realizó ninguna validación extra, el flujo es el mismo que se mostró en el Sprint 3. Registro de horas y descripción laboral.

- **Horario con Permiso**

La validación de este horario en específico corresponde a que no tendrá acceso a descanso laboral ya que su jornada es de 4 horas, para realizar esta acción se optó por el registro inicial mostrado en la **Figura 20**, y el final de la jornada laboral mostrado en la **Figura 27**. Cabe mencionar que las horas a cumplir pueden cambiar acorde a necesidades de los usuarios.

- **Horario Materno**

La validación de este horario en específico corresponde al usuario que debe cumplir 6 horas como jornada laboral, dentro de estas 6 horas ya se encuentran el tiempo de descanso respectivo, motivo por el cual se optó por mostrar el registro inicial que se visualiza en la **Figura 20**, y el final de la jornada laboral, visualizado en la figura **Figura 27**.

### **3.7 Sprint 6. Pruebas y despliegue.**

El desarrollo de la aplicación móvil implica realizar varias pruebas para comprobar que la aplicación es total y adaptativa a cualquier dispositivo, en este Sprint se va a mostrar las siguientes pruebas:

- Pruebas de compatibilidad.
- Pruebas de usabilidad.
- Pruebas de rendimiento.

#### **Pruebas de compatibilidad:**

Para realizar estas pruebas se utilizó tres dispositivos con el sistema operativo Android de diferentes versiones de los cuales se puede ver en la **Tabla IX**, en cada dispositivo se realizó la prueba de funcionalidad y compatibilidad en la **Figura 34**, **Figura 35** y **Figura 36**, se muestra la interfaz de la aplicación en las tres versiones de dispositivos diferentes. El resto de las pruebas se encuentra en el ANEXO II, sección de

#### **Pruebas de Compatibilidad.**

Tabla IX: Dispositivos utilizados para las pruebas de compatibilidad.

MODELO	MARCA	VERSION DE ANDROID
Tecno CG8	TECNO	11
SNE-LX3	HUAWEI	10
Redmi Note 8	Redmi	9

Cada uno de estos dispositivos tienen diferentes versiones de Android estas versiones son determinantes para el uso de la aplicación móvil, así como el uso de cada uno de estos celulares, en el caso del celular Tecno CG8 utiliza una persona mayor de edad este dispositivo tiene los iconos y fuentes muy grandes de esta manera se puede comprobar la compatibilidad de la aplicación.



Figura 34: Dispositivo Redmi Note 8



Figura 35: Dispositivo Tecno CG8

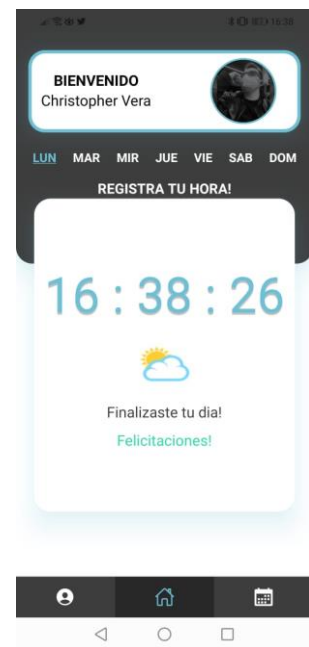


Figura 36: Dispositivo SNE-LX3

### Pruebas de Usabilidad:

La usabilidad muestra la facilidad que tienen los usuarios al momento de utilizar la aplicación ya sea web o móvil, el objetivo es abarcar la experiencia del usuario que utiliza la aplicación para obtener retroalimentación de posibles mejoras a realizar [23]. Esta prueba implicó realizar una serie de encuestas a usuarios que probaron la aplicación a



las cuales se asignó el rol de empleados asignando un usuario y contraseña para que se puedan mover libremente por la aplicación móvil. En la **Figura 37**, se muestra como ejemplo una de las preguntas que forma parte del formulario aplicado a diferentes usuarios.

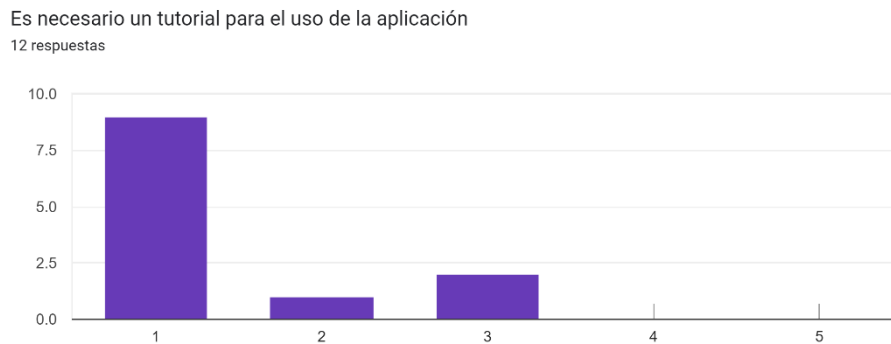


Figura 37. Análisis de la pregunta 1

Los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas fueron exitosos, teniendo una gran aceptación por parte de los usuarios. La aplicación puede mejorar en ciertos aspectos como navegación de la aplicación en los módulos de lectura de las horas realizadas y la descripción ingresada dentro de cada hora y diseño de algunas vistas como la de revisión de horas y el de ingreso de documentos esto para mejor comprensión del usuario al usar la aplicación.

Las justificaciones y materiales que se utilizaron para el desarrollo de esta prueba se encuentran en el ANEXO II, sección de **Pruebas de Usabilidad**.

### **Pruebas de Rendimiento**

Las pruebas de rendimiento dentro del desarrollo de aplicaciones móviles tienen como objetivo determinar la estabilidad, velocidad de respuesta de la aplicación y el rendimiento del dispositivo en uso [24], para esta prueba se utilizó el dispositivo Redmi Note 8 con el sistema operativo Android, dado que la aplicación móvil está diseñada para ser utilizada en diferentes periodos de tiempo, estos periodos pueden variar entre minutos y horas, dependiendo del uso del dispositivo por parte del usuario.

En la **Figura 38**, se muestra un ejemplo de la prueba de rendimiento para ver el estado del CPU antes de utilizar la aplicación móvil.

Estado del CPU			
Núcleo 0	Núcleo 1	Núcleo 2	Núcleo 3
1017 Mhz	1017 Mhz	1017 Mhz	1017 Mhz
Núcleo 4	Núcleo 5	Núcleo 6	Núcleo 7
1056 Mhz	1056 Mhz	1056 Mhz	1056 Mhz

Figura 38. Uso del CPU del celular previo al uso de la aplicación.

Se puede concluir en base a las pruebas realizadas que la aplicación no utiliza demasiados recursos del dispositivo, siendo apto para el uso de periodos largos de tiempo comprobando que la aplicación móvil puede funcionar correctamente en cualquier dispositivo que disponga de una conexión en línea.

La evidencia de la prueba de rendimiento se encuentra de forma detallada en el ANEXO II, sección de **Pruebas de Rendimiento**.

## 4 CONCLUSIONES

Es esta sección se presentan las conclusiones obtenidas durante el desarrollo del proyecto de titulación.

- El desarrollo del componente móvil se ejecutó de acuerdo al análisis de requerimientos, cumpliendo con las necesidades del usuario final, brindando una aplicación funcional y fácil de usar.
- El uso de artefactos como Historias de usuario, Sprints, Product Backlog y Diseño de Prototipos permitió una adecuada recopilación de requerimientos evitando desviarnos del objetivo principal del proyecto, lo cual fue fundamental para el desarrollo de la aplicación móvil.
- La selección de las herramientas para el desarrollo de la aplicación fue importante ya que nos facilitó el desarrollo del proyecto, cumpliendo así con el tiempo establecido.
- La implementación de la arquitectura MVC permitió separar la lógica del negocio y la interfaz del usuario, logrando así un adecuado funcionamiento de la aplicación móvil y permitiendo agregar nuevas funcionalidades sin afectar las que ya están implementadas.
- Los módulos que se plantearon para el desarrollo de la aplicación móvil se pudieron completar con éxito, esto se debe a la excelente organización que tuvimos entre los componentes de Web y Back End.
- Las pruebas que se implementaron demostraron el correcto funcionamiento de la aplicación móvil, lo cual asegura la satisfacción de los usuarios. Cabe mencionar que se realizaron pruebas durante todo el ciclo de desarrollo de software, sin embargo, las mencionadas en este documento se aplicaron para comprobar el funcionamiento de todas las funcionalidades integradas.

## 5 RECOMENDACIONES

A continuación, se presenta las recomendaciones que fueron recopiladas a lo largo del desarrollo del proyecto de titulación.

- Se recomienda comprobar el correcto funcionamiento de la base de datos de FireBase, ya que con el uso de tres perfiles y varios usuarios en cada una de las aplicaciones Web y móvil puede afectar a la cuota en la cual se utilizó el proyecto.
- Se recomienda expandir las funcionalidades del proyecto dependiendo de las especificaciones del cliente, esto para mantener actualizado la aplicación móvil y mantener la aprobación de los clientes, esto es muy fácil a la arquitectura MVC.
- Se recomienda la implementación de poder extraer los detalles de las horas en un archivo PDF o Excel esto para garantizar la satisfacción del cliente referente a lo realizado dentro de la aplicación.
- Se recomienda la implementación al sistema operativo IOS, la herramienta de Expo se puede generar aplicaciones para diferentes sistemas operativos, ya que Expo trabaja con el Framework React Native y su implementación puede ser logrado con relativa facilidad.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] FichaWork, «Ficha.Work,» [En línea]. Available: <https://www.ficha.work/>.
- [2] «Digital Sevilla,» Digital Sevilla, 4 Julio 2019. [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/80uul>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [3] INEC, «ecuadorcifras,» Abril 2021. [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/b2qsx>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [4] M. M. Roa, «statista,» 30 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/b56k7>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [5] PMI, «Project Management Institute,» PMI, [En línea]. Available: <https://www.pmi.org/>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [6] S. Universidades, «Santander Universidades,» Santander Universidades, 21 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/pk3k3>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [7] ABAMOBILE, «ABAMOBILE,» [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/zumg1>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].
- [8] F. Coelho, «Significados,» Significados, 17 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://www.significados.com/metodologia/>. [Último acceso: 30 Mayo 2022].
- [9] I. R. Salvador, «psicologiamente,» Isabel Rovira Salvador, 8 Marzo 2018. [En línea]. Available: <https://psicologiamente.com/psicologia/estudio-de-caso>. [Último acceso: 30 Mayo 2022].
- [10] A. R. Mesa, «OpenWebinars,» OpenWebinars, 19 Diciembre 2018. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-sprint-scrum/>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].
- [11] M. A. D. Dios, «wearemarketing,» wearemarketing, 09 Mayo 2022. [En línea]. Available: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>. [Último acceso: 29 Mayo 2022].
- [12] T. Asana, «Asana,» Team Asana, 15 Noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/requirements-gathering>. [Último acceso: 29 Mayo 2022].
- [13] Digite, «Digite,» Digite, [En línea]. Available: <https://www.digite.com/es/agile/historias-de-usuarios/>. [Último acceso: 30 Mayo 2022].
- [14] EALDE, «EALDE,» EALDE, 27 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.ealde.es/product-backlog-sprint-backlog/>. [Último acceso: 30 Mayo 2022].
- [15] C. Bravo, «estudioka,» estudioka, [En línea]. Available: <https://estudioka.es/que-es-un-mock-up/>. [Último acceso: 5 Junio 2022].

- [16] CEI, «CEI,» CEI, [En línea]. Available: <https://cei.es/que-es-figma/>. [Último acceso: 5 Junio 2022].
- [17] Ingeniero, «Ingeniero.win,» [En línea]. Available: <https://ingeniero.win/diseño-arquitectónico-ingeniería-de-software/>. [Último acceso: 5 Junio 2022].
- [18] U. d. Alicante, «Universidad de Alicante,» Universidad de Alicante, [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentación/asp-net-mvc-3/1-día/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 5 Junio 2022].
- [19] J. A. Blanes, «Deloitte,» Deloitte, [En línea]. Available: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-react-native.html>. [Último acceso: 6 Junio 2022].
- [20] mdn, «mdn web docs,» [En línea]. Available: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/What\\_is\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript). [Último acceso: 6 Junio 2022].
- [21] N. Breaña, «Hireline,» Hireline, 25 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://hireline.io/blog/11-librerías-componentes-react-native-debes-conocer/#:~:text=React%20Native%20Elements%20es%20un,personalizable%20construido%20completamente%20en%20Javascript..> [Último acceso: 6 Junio 2022].
- [22] W. Ancheta, «envatotuts,» envatotuts, 20 Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/easier-react-native-development-with-expo--cms-30546>. [Último acceso: 6 Junio 2022].
- [23] S. Pursell, «HubSpot,» HubSpot, 15 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://blog.hubspot.es/marketing/pruebas-usabilidad>. [Último acceso: 16 Agosto 2022].
- [24] MicroFocus, «MicroFocus,» MicroFocus, [En línea]. Available: <https://www.microfocus.com/es-es/what-is/performance-testing>. [Último acceso: 17 Agosto 2022].
- [25] M. d. Trabajo, «regulacione electrica,» 17 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <https://urlcc.cc/0sq7s>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [26] D. Ecuador, «DerechoEcuador.com,» Derecho Ecuador, 30 Junio 2014. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3Nfqjyb>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].
- [27] A. Lugo, «INVID,» [En línea]. Available: <https://invidgroup.com/es/que-es-el-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].

## **7 ANEXOS**

En esta parte se muestran los ANEXOS los cuales son la información más relevante y que muestra cómo se fue elaborando el presente proyecto de titulación.

ANEXO I. Certificado de originalidad

ANEXO II. Manual Técnico.

ANEXO III. Manual de Usuario

ANEXO IV. Manual de Instalación.

## **ANEXO I. Certificado de originalidad**

En esta sección del anexo se presenta el certificado de originalidad del trabajo en cuestión, este certificado es otorgado por la tutora de la tesis conforme el resultado de la herramienta Turniting.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS  
CAMPUS POLITÉCNICO "ING. JOSÉ RUBÉN ORELLANA"**

### **CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD**

Quito, D.M. 08 de 09 de 2022

De mi consideración:

Yo, MAYRA ISABEL ALVAREZ JIMÉNEZ, en calidad de Director del Trabajo de Integración Curricular titulado "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL CONTROL DE EMPLEADOS DE EMPRESAS EN CRECIMIENTO" elaborado por la estudiante CHRISTOPHER MATEO VERA ALEJANDRO de la carrera en DESARROLLO DE SOFTWARE, certifico que he empleado la herramienta Turnitin para la revisión de originalidad del documento escrito completo, producto del Trabajo de Integración Curricular indicado.

El documento escrito tiene un índice de similitud del 12%.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente documento para los trámites de titulación.

NOTA: Se adjunta el informe generado por la herramienta Turnitin.

Atentamente,

---

**Ing. Mayra Isabel Alvarez Jiménez  
Técnico Docente  
ESFOT**



## ANEXO II. Manual Técnico

En esta sección se muestra la Recopilación de Requerimientos, Historias de Usuario, el Producto Backlog y el Sprint Backlog que nos permitirá tener un tiempo estimado de codificación de cada sprint. Además, se muestra las pantallas de prototipo y pruebas realizadas a la aplicación móvil.

### Recopilación de requerimientos.

La **Tabla X**, presenta los requerimientos que se levantaron a partir de las reuniones con los posibles interesados de la Aplicación Móvil.

Tabla X: Recopilación de requerimientos

Recopilación de Requerimientos	
ID-RR	ENUNCIADO DEL ITEM
RR01	Como usuario empleado necesito poder iniciar y cerrar sesión.
RR02	Como usuario empleado necesito poder registrar mi horario laboral. <ul style="list-style-type: none"><li>• Hora de ingreso al trabajo.</li><li>• Hora de descanso del trabajo (Hora de almuerzo).</li><li>• Hora de salida del trabajo.</li></ul>
RR03	Como usuario empleado necesito describir que realice en mi jornada diaria, puedes ser escrita o una fotografía de evidencia.
RR04	Como usuario empleado necesito saber en qué momento ingrese mi descripción y el horario en el cual fue ingresado.
RR05	Como usuario empleado necesito validar mis horas de trabajo ya se a que tenga un permiso o no.
RR06	Como usuario empleado necesito poder revisar mis horas realizadas con las evidencias laborales registradas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Horas diarias</li><li>• Horas mensuales</li></ul>
RR07	Como usuario empleado puedo revisar mis datos personales y editarlos, los datos que puedo editar son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección domiciliaria.</li><li>• Numero celular.</li><li>• Teléfono convencional.</li><li>• Estado civil.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hijos (Nombres, apellidos y una foto de la cedula).</li> <li>• Correo personal.</li> <li>• Fecha de nacimiento.</li> </ul>
<b>RR08</b>	Como usuario empleado necesito subir documentos dentro de la aplicación, estos documentos pueden ser fotografías o archivos.pdf.

### Historias de usuario.

La creación de las Historias de Usuario conlleva el levantamiento de requerimientos, esto contribuye a una idea más clara de las funcionalidades que el usuario ejecutara dentro del software. A continuación, se presentan las 9 historias de usuario que contribuyeron con el desarrollo de la aplicación móvil.

Tabla XI: Historia de usuario 1 - Iniciar y cerrar sesión.

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU01	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Iniciar y cerrar sesión.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): baja
<b>Interacción asignada:</b> 1	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<b>Descripción:</b> El usuario empleado puede iniciar sesión con un usuario y contraseña para el acceso a la aplicación móvil.	
<b>Observación:</b> El usuario y contraseña de este usuario tiene que ser generado automáticamente desde el usuario gerente.	

Tabla XII: Historia de usuario 2 - Registrar el tiempo realizado

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU02	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Registrar el tiempo realizado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Alta
<b>Interacción asignada:</b> 2	

<b>Responsable:</b> Christopher Vera
<b>Descripción:</b> El usuario empleado va a poder registrar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hora de ingreso al trabajo.</li> <li>• Hora de descanso del trabajo (Hora de almuerzo).</li> <li>• Hora de salida del trabajo.</li> </ul>
<b>Observación:</b> En la pantalla principal se va a presentar un reloj digital en el cual va a poder registrar estas horas y se van a mostrar en pantalla de análisis del tiempo.

Tabla XIII: Historia de usuario 3 - Registrar una descripción laboral

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU03	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Registrar una descripción laboral.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Alta
<b>Interacción asignada:</b> 2	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<b>Descripción:</b> El usuario empleado debe subir un comprobante de las acciones que realizo en su jornada laboral este comprobante puede ser escrito o un archivo.	
<b>Observación:</b> El usuario empleado debe registrar la hora de descanso, adjuntando las evidencias de las acciones que se realizó dentro de la jornada laboral, el usuario empleado debe registrar la hora final adjuntando las evidencias de las acciones que se realizó después del descanso.	

Tabla XIV: Historia de usuario 4 - Editar la descripción laboral

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU04	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Revisar la descripción laboral	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Baja
<b>Interacción asignada:</b> 2	

<b>Responsable:</b> Christopher Vera
<b>Descripción:</b> El usuario empleado puede revisar los datos ingresados desde la aplicación.
<b>Observación:</b> El usuario empleado va a poder revisar el día que registro la descripción laboral.

Tabla XV: Historia de usuario 6 - Registro del tiempo laboral especial.

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU05	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Tiempo laboral especial.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Alto
<b>Interacción asignada:</b> 3	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<b>Descripción:</b> El usuario gerente podrá otorgar a ciertos empleados un horario laboral el cual se dividirá en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horario Normal: El usuario empleado trabajara las 8 horas.</li> <li>• Horario Materno: El usuario empleado trabajara las 6 horas, con la condición de que no tenga descanso solo registre su inicio laboral y el final de la jornada.</li> <li>• Horario con permiso: El usuario empleado trabajara las 4 horas, con la condición de que no tenga descanso y registre su inicio laboral y el final de la jornada.</li> </ul>	
<b>Observación:</b> Al momento de ingresar a la aplicación se mostrará un apartado donde se avisará el tiempo en el cual se le va a activar el botón de finalizar el trabajo, teniendo en cuenta que es obligatorio la hora de almuerzo o descanso, en caso de no tener un horario especial establecido.	

Tabla XVI: Historia de usuario 7 - Revisar horas registradas

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU06	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Revisar las horas registradas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Alto
<b>Interacción asignada:</b> 4	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El usuario empleado necesita revisar las horas realizadas con las evidencias laborales registradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas diarias (extras y laborales).</li> <li>• Horas semanales (extras y laborales).</li> <li>• Horas mensuales (extras y laborales).</li> </ul>	
<p><b>Observación:</b></p> <p>Se creará una interfaz en la cual pueda seleccionar entre los 7 días de la semana en los cuales puede ver sus horas laborales y las evidencias adjuntadas.</p>	

Tabla XVII: Historia de usuario 8 - Editar datos personales

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU07	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Editar datos personales	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Baja
<b>Interacción asignada:</b> 1	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<p>El usuario empleado puede revisar sus datos personales y editarlos, los datos que puede editar son</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección domiciliaria.</li> <li>• Numero celular.</li> <li>• Teléfono convencional.</li> <li>• Estado civil.</li> <li>• Hijos (Nombres, apellidos y una foto de la cedula).</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo personal.</li> <li>• Fecha de nacimiento.</li> </ul>
<p><b>Observación:</b></p> <p>Se creará una interfaz en la cual podrá ver el perfil del usuario con los datos básicos nombres, apellidos, correo empresarial, cedula y el área en la cual trabaja, los cuales son registrados por el usuario administrador los cuales no pueden ser editados, los datos que se pueden editar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección domiciliaria.</li> <li>• Numero celular.</li> <li>• Teléfono convencional.</li> <li>• Estado civil.</li> <li>• Hijos (Nombres, apellidos y una foto de la cedula).</li> <li>• Correo personal.</li> <li>• Fecha de nacimiento.</li> </ul>

Tabla XVIII: Historia de usuario 9 - Subir archivos.

Historias de usuario	
<b>Identificador:</b> HU08	<b>Usuario:</b> Empleado de la empresa
<b>Nombre Historia:</b> Subir archivos.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> (Alta/Media/Baja): Alta	<b>Prioridad en Desarrollo:</b> (Alta/Media/Baja): Media
<b>Interacción asignada:</b> 1	
<b>Responsable:</b> Christopher Vera	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como usuario empleado necesito subir documentos dentro de la aplicación, estos documentos pueden ser fotografías o archivos.pdf.</p>	
<p><b>Observación:</b></p> <p>Se va a poder subir archivos en un apartado donde se describirá la descripción del archivo que necesita subir.</p>	

## Product Backlog

En la **Tabla XIX**, se muestra la prioridad de las historias de usuario en base a las necesidades del proyecto.

Tabla XIX: Product Backlog

ID-PB	ID-HU	HISTORIA DE USUARIO	ITERACIÓN	PRIORIDAD
PB-001	HU01	Iniciar y cerrar sesión	1	BAJA
PB-002	HU02	Registrar el tiempo realizado	2	ALTA
PB-003	HU03	Registrar una descripción laboral	2	MEDIA
PB-004	HU04	Revisar la descripción laboral	2	MEDIA
PB-005	HU05	Tiempo laboral especial	3	ALTA
PB-006	HU06	Revisar horas registradas	4	ALTA
PB-007	HU07	Editar datos personales	1	BAJA
PB-008	HU08	Subir archivos	1	BAJA

## Sprint Backlog

En la **Tabla XX**, se presenta los Sprints necesarios para desarrollar la aplicación móvil en la cual se describe el tiempo de cada una y el tiempo para cada entregable.

Tabla XX: Sprint Backlog

ELABORACIÓN DEL SPRINT BACKLOG					
ID-SB	Nombre	ID-HU	HISTORIA DE USUARIO	TAREAS	TIEMPO ESTIMADO
<b>SB-000</b>	Configuración del entorno de desarrollo	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación del proyecto en React Native.</li> <li>Creación del proyecto en Expo.</li> </ul>	10H
<b>SB-001</b>	Autenticación	HU01	Iniciar y cerrar sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los campos para el inicio de sesión.</li> <li>Implementación de la interfaz de</li> </ul>	10 H

				<p>inicio de sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las reglas de validación.</li> <li>Autenticación mediante usuario y contraseña.</li> <li>Implementar la interfaz de cerrar sesión</li> </ul>	
<b>SB-002</b>	Perfil del usuario	HU07	Editar los datos personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los datos personales permitidos para la edición.</li> <li>Implementación de la interfaz del perfil del usuario.</li> <li>Definir las reglas de validación.</li> <li>Recuperar y cambiar la contraseña.</li> </ul>	30H
		HU08	Subir archivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los archivos permitido para subir.</li> <li>Implementar una interfaz para subir archivos.</li> <li>Validar los tipos de archivos permitidos.</li> </ul>	
<b>SB-003</b>	Registro de horas y descripción laboral	HU02	Registrar el tiempo realizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar hora, minutos y segundos de la hora de ingreso, receso y salida del trabajo.</li> <li>Definir la validación de los atrasos en el lugar de trabajo.</li> <li>Implementación de la interfaz para el registro de horas.</li> </ul>	80H
		HU03	Registrar la descripción laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los campos para describir las actividades laborales.</li> <li>Registrar la descripción laboral.</li> <li>Implementación de las validaciones para registrar la descripción laboral.</li> <li>Implementar la interfaz para el registro de la descripción laboral.</li> </ul>	



SB-004	Revisión de las horas	HU06	Revisar las horas totales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar la interfaz para ver el total de horas: Diarias y mensuales.</li> <li>• Seleccionar el mes desde que inicio el registro de horas.</li> <li>• Mostrar el total de horas desde el registro de la aplicación.</li> <li>• Mostrar las horas especiales: Diarias y mensuales.</li> </ul>	60 H
		HU04	Revisar la descripción ingresada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar la interfaz para poder revisar los datos ingresados y en el momento que se ingresó.</li> </ul>	
SB-005	Validación de las horas especiales	HU05	Tiempo laboral especial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar el tipo de permiso tiene el usuario empleado</li> <li>• Validar las condiciones de cada permiso</li> </ul>	20H
SB-006	Pruebas y despliegue	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de usabilidad.</li> <li>• Pruebas de compatibilidad.</li> <li>• Pruebas de rendimiento.</li> </ul>	30H

### Prototipo de interfaces.

A continuación, desde la Figura 39 hasta la Figura 88, se presenta los prototipos de las interfaces gráficas de la aplicación móvil que se realizaron para llevar a cabo el desarrollo. En el siguiente enlace se puede observar el prototipado de la aplicación realizado en Figma:

<https://www.figma.com/file/G7m7qo81LIHj8EJ1H8UDLa/Untitled?node-id=148%3A726>



Figura 39: Ingreso del usuario



Figura 40: Ingreso de la contraseña

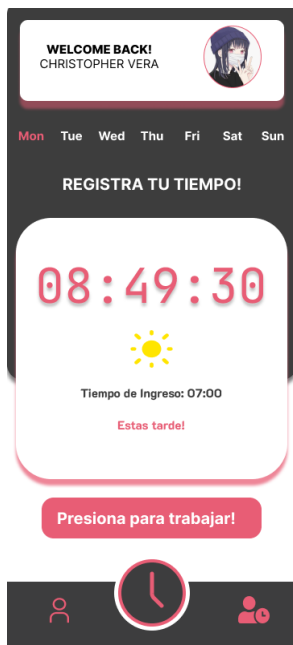


Figura 41: Pantalla de inicio - Interfaz si ingresa tarde

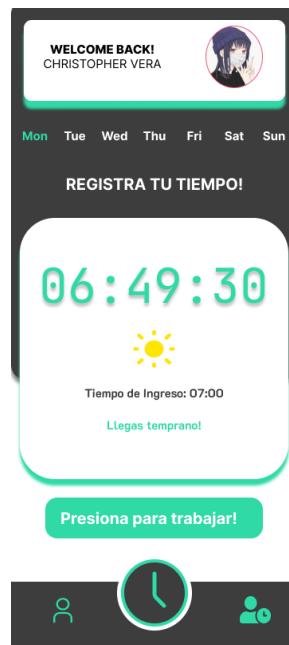


Figura 42: Pantalla de inicio - Interfaz si ingresa temprano



Figura 43: Pantalla de inicio - Interfaz si está trabajando

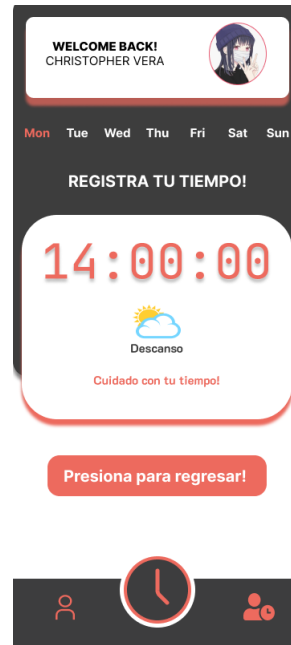


Figura 44: Pantalla de inicio - Interfaz si está descansando

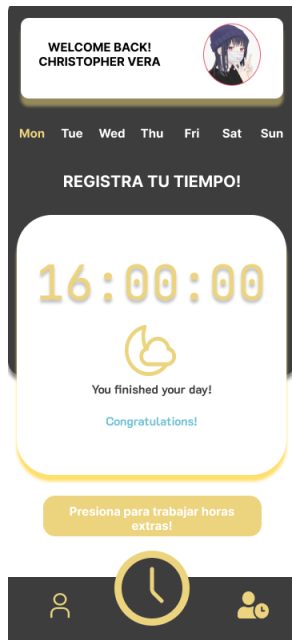


Figura 45: Pantalla de inicio - Interfaz finalización del día

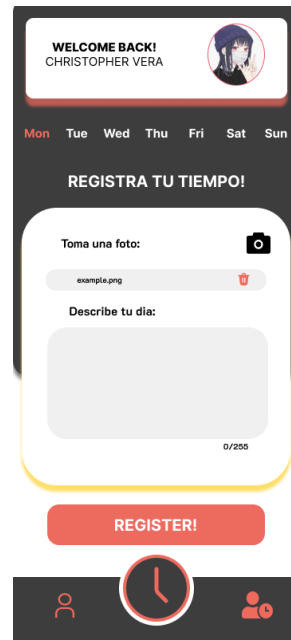


Figura 46: Pantalla de descripción - Interfaz para registrar la descripción



Figura 47: Pantalla perfil – Interfaz de menú de opciones

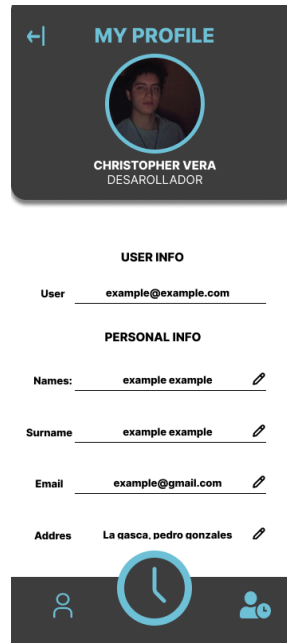


Figura 48: Pantalla datos - Interfaz de edición de datos personales

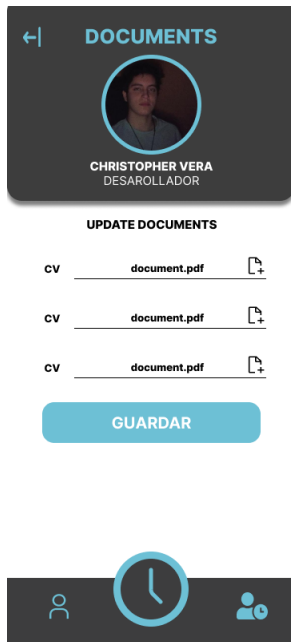


Figura 49: Pantalla de documentos - Interfaz para subir los documentos



Figura 50: Pantalla de visualización - Interfaz para revisar las horas totales



Figura 51: Pantalla de detalles - Interfaz para ver las horas por día y semana



Figura 52: Splash - Ingreso y salida de la aplicación.

## Pruebas de Compatibilidad

Se va a presentar el resultado de la aplicación en diferentes dispositivos:

### Dispositivo Tecno CG8

Para este dispositivo se realizó pruebas de diseño y de funcionalidad esto para comprobar el correcto uso de la aplicación, estas pruebas están documentadas desde la Figura 53 hasta la **Figura 70**.



Figura 53: Pantalla de ingreso del mail.



Figura 54: Pantalla de ingreso de la contraseña.



Figura 55: Pantalla de ingreso de la jornada diaria.



Figura 56: Modal de confirmación de inicio laboral.



Figura 57: Pantalla de inicio de trabajo.



Figura 58: Modal de para tomar un descanso.



Figura 59: Ingreso de la descripción laboral - Descanso y final



Figura 60: Modal para mostrar la imagen seleccionada



Figura 61: Pantalla del usuario descansando



Figura 62: Modal de confirmación para volver al trabajo



Figura 63: Pantalla final de la jornada laboral



Figura 64: Pantalla final de registro de tiempo.





Figura 65: Pantalla del submenú para el perfil y documentos



Figura 66: Perfil del usuario



Figura 67: Cambio de contraseña



Figura 68: Pantalla para subir documentos



Figura 69: Pantalla para seleccionar el día y el mes



Figura 70: Mostrar los detalles que se ingresó durante el proceso

### Dispositivo SNE-LX3

Para este dispositivo se realizó pruebas de diseño y funcionalidad de la aplicación, estas pruebas se encuentran desde la **Figura 71** hasta la Figura 88.



Figura 71: Pantalla de inicio



Figura 72: Modal de confirmación para iniciar el trabajo



Figura 73: Ingreso del usuario



Figura 74: Ingreso de la contraseña



Figura 75: Pantalla de inicio de trabajo



Figura 76: Modal de confirmación para ir al descanso



Figura 77: Pantalla de descanso laboral



Figura 78: Modal de confirmación para volver al trabajo



Figura 79: Pantalla de volver al trabajo



Figura 80: Modal para finalizar el trabajo



Figura 81: Pantalla para ingresar la descripción del descanso y fin de la jornada laboral

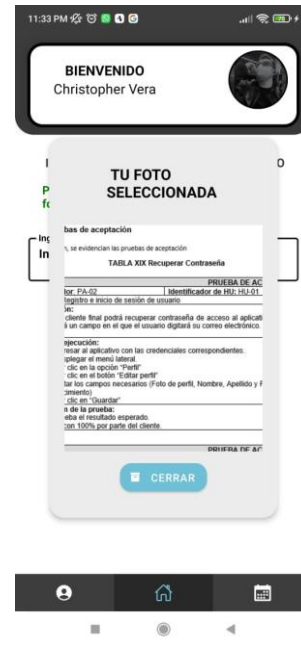


Figura 82: Modal para ver la imagen seleccionada.



Figura 83: Pantalla del perfil



Figura 84: Pantalla de los datos personales ingresados



Figura 85: Pantalla para cambiar la contraseña



Figura 86: Pantalla para subir documentos



Figura 87: Ingreso de la fecha para los detalles del día



Figura 88: Detalles del día ingresado

## Dispositivo Redmi Note 8

Para este dispositivo se realizó pruebas de diseño y funcionalidad, esto se encuentra desde la Figura 89 hasta la **Figura 107**.



Figura 89: Pantalla de ingreso del usuario

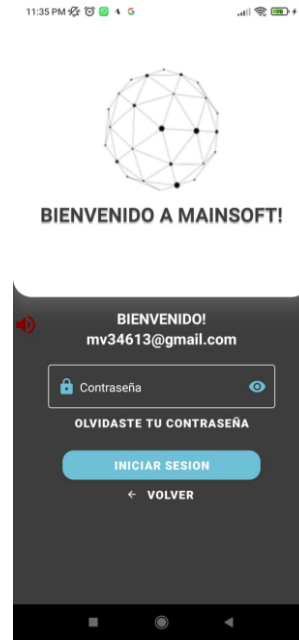


Figura 90: Pantalla de ingreso de contraseña



Figura 91: Pantalla de inicio de la jornada



Figura 92: Modal para confirmar el inicio de la jornada



Figura 93: Pantalla de trabajo



Figura 94: Modal de confirmación para tomar un descanso



Figura 95: Pantalla de ingreso a la aplicación

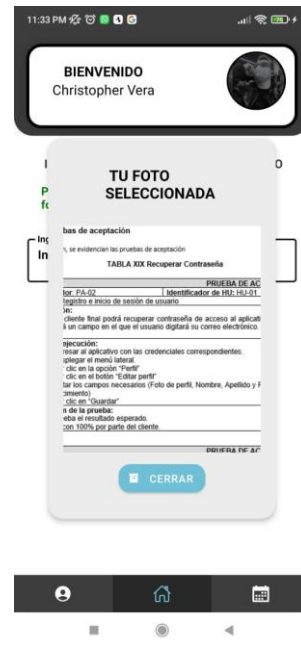


Figura 96: Modal de vista de la imagen seleccionada





Figura 97: Pantalla de descanso



Figura 98: Modal de confirmación para volver al trabajo



Figura 99: Pantalla final de trabajo



Figura 100: Modal de confirmación para finalizar el trabajo



Figura 101: Pantalla para seleccionar los detalles del día y del mes



Figura 102: Pantalla para mostrar a mayor detalle las horas y descripción



Figura 103: Pantalla del submenú del perfil personal



Figura 104: Pantalla de datos personales



Figura 105: Pantalla para cambiar la contraseña



Figura 106: Pantalla para subir archivos y fotos



Figura 107: Pantalla final de la jornada laboral

## Pruebas de Usabilidad.

La siguiente sección del Anexo se detalla los resultados obtenidos de la serie de encuestas realizadas.

Para la realización de la prueba se encuestó a 12 personas, donde 6 de estas personas son empleados y 6 no tienen un trabajo.

En la siguiente **Tabla XXI** se muestra los parámetros que se utilizó para la serie de preguntas, para que los usuarios pudieran responder se utilizó el siguiente formato de respuestas, 1 poco de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Tabla XXI. Serie de preguntas y respuestas

<b>PREGUNTAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Es necesario un tutorial para el uso de la aplicación					
Considera que los nuevos usuarios puedan usar fácilmente la aplicación					
Necesite conocer la funcionalidad de la aplicación para poder usarla					
Bajo, el contexto de la aplicación se siente seguro de usar sus datos personales dentro de la aplicación					
La aplicación es innecesariamente compleja					
Usaría la aplicación para el uso diario					
Es difícil navegar por la aplicación					
Considero que necesito ayuda de un técnico para poder usar la aplicación correctamente					

### Recuento de preguntas

A continuación, se presenta el recuento de las preguntas conjuntamente con la conclusión que se obtuvo acorde a las respuestas de los usuarios.

**Pregunta 1.** Es necesario un tutorial para el uso de la aplicación

Como se puede ver en la **Figura 108**, el 72.2% de las respuestas decidieron que no están de acuerdo para la lectura de un manual de uso o un tutorial.

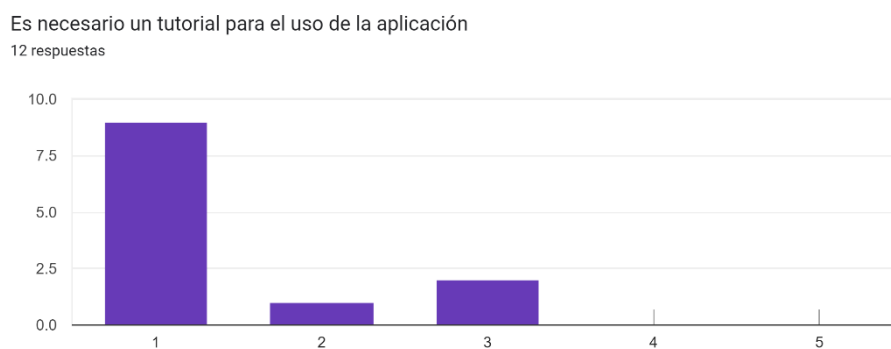


Figura 108. Análisis de la pregunta 1

**Pregunta 2.** Considera que los nuevos usuarios puedan usar fácilmente la aplicación.

Los usuarios entrevistados respondieron un 63.3%, concluyendo que están de acuerdo en que la aplicación móvil es sencilla para el uso de nuevos usuarios, como se muestra en la **Figura 109**.

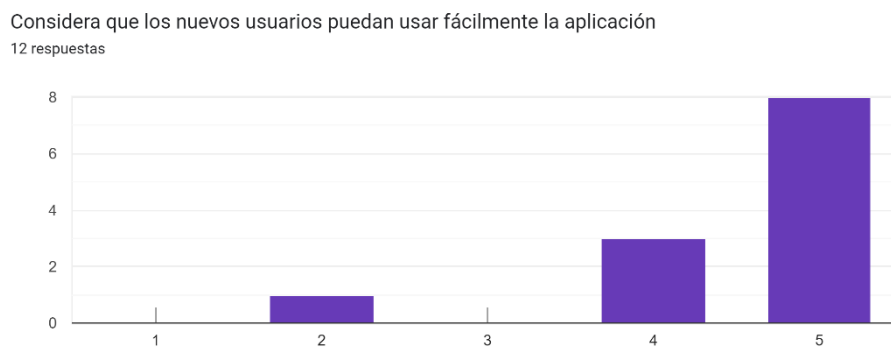


Figura 109. Análisis de la pregunta 2

**Prueba 3.** Necesite conocer la funcionalidad de la aplicación para poder usarla

El resultado mostrado en la **Figura 110**, determina que el 33.3% necesita una explicación de las funcionalidades que tiene la aplicación y el 16.7% no necesitan una explicación esto se puede deber al uso de biométricos que utilizan para el registro del tiempo en sus empleos.

Necesite conocer la funcionalidad de la aplicación para poder usarla  
12 respuestas

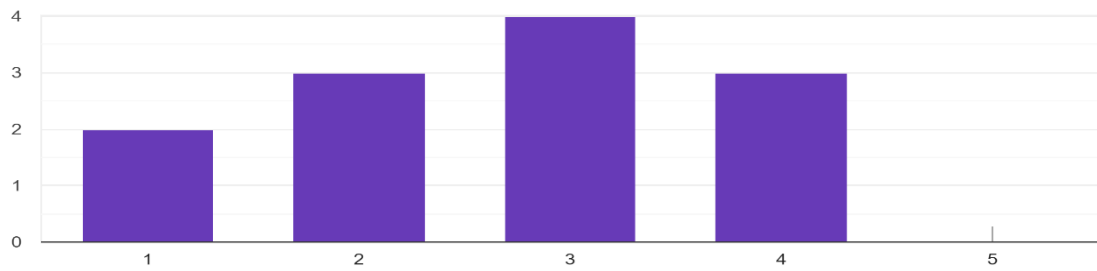


Figura 110. Análisis de la pregunta 3

**Pregunta 4.** Bajo, el contexto de la aplicación se siente seguro de usar sus datos personales dentro de la aplicación

Una vez utilizada la aplicación los encuestados determinaron que sí es seguro utilizar sus datos personales ya que esta aplicación se va a utilizar dentro de una empresa donde estos registros están almacenados dentro de la institución, por como se muestra en la **Figura 111** el 66.7% de los encuestados están totalmente de acuerdo con el uso de sus datos dentro de la aplicación.

Bajo, el contexto de la aplicación se siente seguro de usar sus datos personales dentro de la aplicación  
12 respuestas

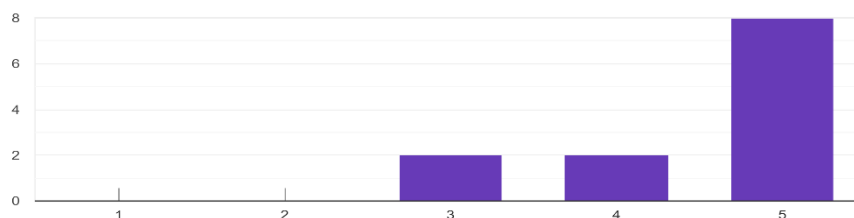


Figura 111. Análisis de la pregunta 4

**Pregunta 5.** La aplicación es innecesariamente compleja.

El objetivo de esta pregunta es determinar el nivel de complejidad dentro de la aplicación estos resultados mostrados en la **Figura 112**, demuestran que la aplicación no tiene un nivel complejo de uso por los usuarios nuevos u otros usuarios que han utilizado sistemas parecidos.

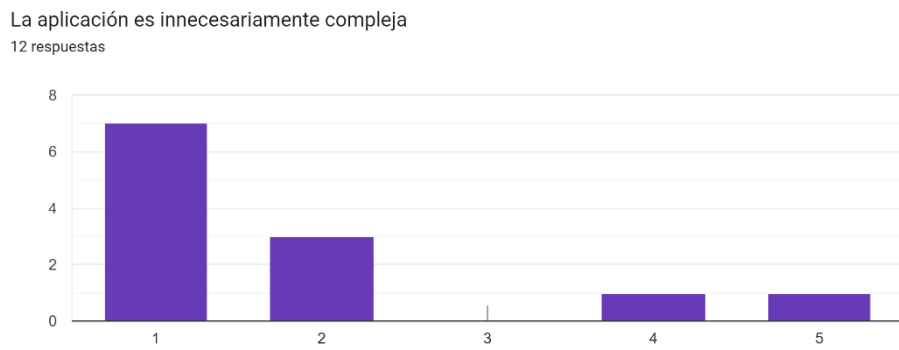


Figura 112. Análisis de la pregunta 5

**Pregunta 6.** Usaría la aplicación durante mi jornada diaria.

Una vez entendido el concepto de la aplicación, los encuestados de esta serie de preguntas están de acuerdo con el uso de la aplicación diariamente como se muestra en la **Figura 113**.

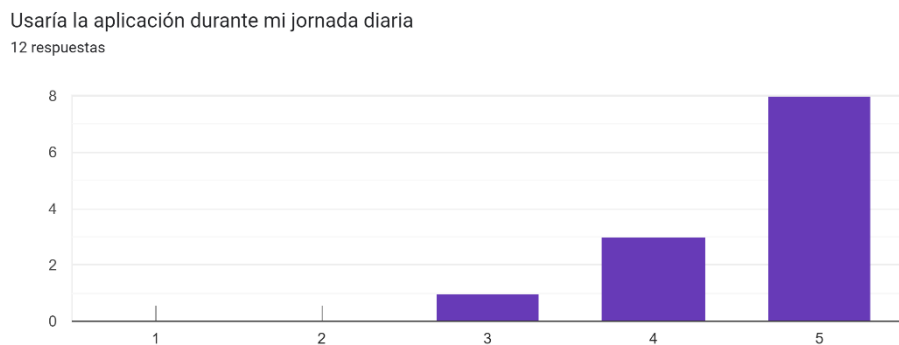


Figura 113. Análisis de la pregunta 6

**Pregunta 7.** Es difícil navegar por la aplicación

Durante el uso de la aplicación los usuarios se encontraron con algunas dificultades dentro de la navegación, el 33.3% de los encuestados se encontraron con algunas situaciones en las cuales la navegación pudo ser confusa o engorrosa, en cambio del otro 33.3% de los encuestados no se perdieron en el uso de la aplicación, como se muestra en la **Figura 114** . Esto quiere decir que la aplicación a pesar de ser fácil de usar hay funcionalidades que se pueden mejorar.

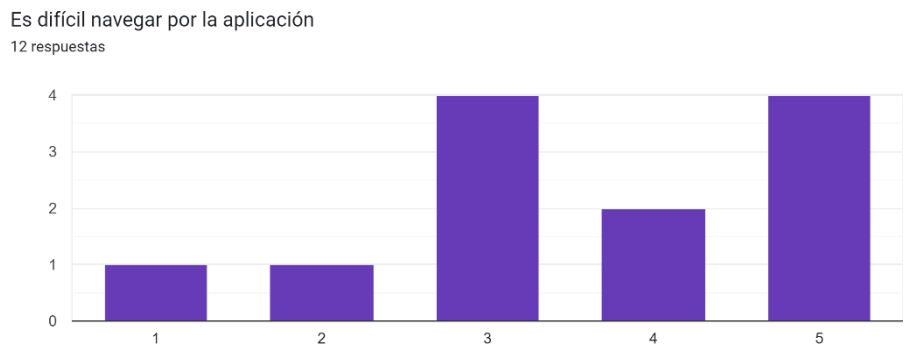


Figura 114. Análisis de la pregunta 7

**Pregunta 8.** Considero que necesito ayuda de un técnico para poder usar la aplicación correctamente.

A pesar de los problemas con la navegación los encuestados se familiarizaron con la manera de utilizar la aplicación esto se muestra en los resultados de la **Figura 115**, donde la mitad de los encuestados no están de acuerdo con la ayuda de un técnico para el uso de la aplicación.



Figura 115. Análisis de la pregunta 8

En conclusión, la aplicación móvil tiene un alto porcentaje de usabilidad por los usuarios siendo fácil de usar y entender, de tal manera se comprobó que sí es seguro utilizar la aplicación para el registro de la jornada laboral por parte de los empleados, tal como cualquier aplicación se puede mejorar en ciertos aspectos como la navegación de la aplicación y facilidades para conocer las funcionalidades que se va a utilizar.



## Pruebas de Rendimiento.

La siguiente sección del Anexo se detalla los resultados obtenidos de la prueba de rendimiento de la aplicación móvil en un dispositivo Android.

La prueba se realizó con los siguientes parámetros:

- Uso de la aplicación entre 10 minutos a 1 hora de manejo simultaneo.
- Uso constante de las funcionalidades de la aplicación, estas siendo las escrituras y lectura de la base de datos de FireBase.
- Uso del sistema operativo Android para determinar el rendimiento del dispositivo como es el uso de la batería, RAM y GPU, en el lapso de manejo de la aplicación.

### Consumo de la batería

Como se puede ver en la **Figura 116** el manejo de la aplicación fue de 19m 6s, en este lapso de tiempo la aplicación consumió 8.38% de la batería.

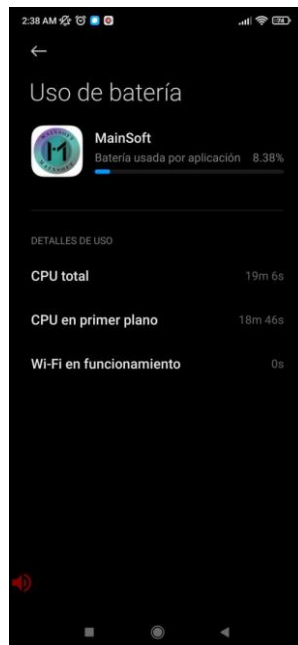


Figura 116. Uso de batería durante el uso de la aplicación

### Uso de la memoria RAM

Gracias a la aplicación Device Info podemos analizar la siguiente **Figura 117**, la memoria RAM utilizada fue de 2467MB durante el manejo de la aplicación.



Figura 117. Uso de la memoria a través del dispositivo

Una vez que comencemos a utilizar la aplicación el estado del CPU cambia como se muestra en la siguiente **Figura 118**.

Estado del CPU			
Núcleo 0	Núcleo 1	Núcleo 2	Núcleo 3
1612 Mhz	1612 Mhz	1612 Mhz	1612 Mhz
Núcleo 4	Núcleo 5	Núcleo 6	Núcleo 7
1536 Mhz	1536 Mhz	1536 Mhz	1536 Mhz

Figura 118. Uso del CPU durante el manejo de la aplicación.

Aumentando el uso del CPU, el manejo de la aplicación aumenta el rendimiento de cada núcleo del CPU, este incremento es muy pequeño a comparación de otras aplicaciones como las redes sociales o juegos instalados en el celular.

**Nota:** En el siguiente enlace se encuentra el documento del manual técnico de modo que pueda sr revisado de forma más rápida [MANUAL TÉCNICO MAINSFOT.docx](#)

### **ANEXO III. Manual de usuario.**

En la siguiente sección presentamos el manual de usuario, el cual está disponible en la plataforma de YouTube y se puede acceder a él con el siguiente enlace

Video explicativo de la funcionalidad del sistema: <https://youtu.be/EiG2pkAdN4Q>

## ANEXO IV. Manual de instalación

En la siguiente sección presentamos el manual de instalación, este contiene el código del programa y las credenciales de acceso a la aplicación.

A continuación, se va a enlistar las credenciales permitidas para ingresar a la aplicación, así como el repositorio de GitHub en el que se encuentra el código utilizado para el desarrollo del proyecto y en el apartado del README los comandos de instalación del proyecto.

### Enlace de descarga de la aplicación:

Para poder descargar la aplicación móvil, ingresar en la siguiente URL.

- <https://expo.dev/artifacts/85267f1c-8e9a-455d-b523-c5ca65cf38f4>
- <https://www.mediafire.com/file/7anjn5oppk8bcxy/MainSoftv1.0.0.apk/file>

### Credenciales para el perfil de empleado:

- Correo electrónico o usuario: [christopher.vera@epn.edu.ec](mailto:christopher.vera@epn.edu.ec)
- Contraseña: MainSoft1752\*

### Repositorio del código fuente:

El código fuente del proyecto se encuentra en el GitHub anteriormente mencionado, con la siguiente URL puede ingresar al repositorio.

- <https://github.com/Chriss78Vera/MainSoft.git>