

Universidad Internacional de La Rioja

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos

Título del Trabajo Fin de Estudios

|  |  |
| --- | --- |
| Trabajo fin de estudio presentado por: | Francisco Javier Gutiérrez Obando |
| Tipo de trabajo: |  |
| Director/a: |  |
| Fecha: |  |

Resumen

El presente trabajo final de grado tiene como objetivo desarrollar una solución para optimizar la gestión del registro horario del personal que trabaja en proyectos de obra fuera de una oficina convencional. Para ello, se implementará una aplicación móvil que permitirá a los empleados registrar su ingreso y salida de manera sencilla y efectiva. La aplicación incluirá un sistema de geolocalización para garantizar que el registro se realice dentro del área del proyecto.

El sistema estará diseñado con diferentes perfiles de acceso, tales como el departamento de recursos humanos, el cual será responsable de registrar a los empleados, mientras que los supervisores o capataces validarán la asistencia del personal. Además, la aplicación facilitará la administración de documentos relacionados con la gestión laboral, como bajas médicas, licencias y permisos especiales.

Esta solución permitirá agilizar el control y procesamiento de la nómina, reduciendo tiempos y errores en los pagos a empleados y proveedores. El alcance exacto del proyecto se definirá en función del producto mínimo viable (MVP) establecido, considerando posibles mejoras en futuras versiones.

Como resultado se obtuvo ……….

En conclusión…….

Índice de contenidos

[1. Introducción 1](#_Toc147741191)

[1.1. Justificación 1](#_Toc147741192)

[1.2. Planteamiento del problema 3](#_Toc147741193)

[1.3. Estructura del trabajo 3](#_Toc147741194)

[2. Contexto y estado del arte 4](#_Toc147741195)

[3. Objetivos concretos y metodología de trabajo 5](#_Toc147741196)

[3.1. Objetivo general 5](#_Toc147741197)

[3.2. Objetivos específicos 5](#_Toc147741198)

# Introducción

En un mundo cada vez más digitalizado, la gestión eficiente de los procesos laborales es crucial para el funcionamiento adecuado de las empresas. La correcta administración de las jornadas laborales no solo asegura el cumplimiento de las normativas legales, sino que también favorece una gestión óptima de los recursos humanos, mejorando la productividad y la relación con los empleados.

El registro adecuado de las horas trabajadas, el cálculo de las horas extras, los recargos y las bonificaciones, junto con la automatización de estos procesos, se han convertido en una necesidad para las empresas, especialmente en sectores como la construcción. Estos procesos, cuando se gestionan manualmente, pueden dar lugar a errores, retrasos y conflictos, tanto con los trabajadores como con las autoridades fiscales.

Este trabajo busca desarrollar una solución tecnológica que simplifique y automatice el proceso de registro y control de la jornada laboral, facilitando una gestión más precisa y eficiente tanto para los trabajadores como para la empresa. La implementación de una herramienta de software, permitirá a los trabajadores registrar su jornada laboral de manera más fiable, mientras que la validación por parte de los supervisores y la consolidación de los datos en tiempo real mejorará la eficiencia y precisión en el proceso de nómina.

## Justificación

Llevar un adecuado registro de la jornada laboral de los trabajadores genera beneficios tanto para empleados como para empleadores, mejorando la relación entre ambas partes. Para los trabajadores, un control preciso garantiza el pago oportuno de recargos y horas extras, así como una gestión más eficiente de permisos y bajas laborales.  
  
Desde el punto de vista legal, el Código Sustantivo del Trabajo (CST)[[1]](#footnote-1) establece la obligatoriedad de reconocer y pagar de manera adecuada estos conceptos. En particular, el Artículo 127 dispone que el salario no solo incluye la remuneración ordinaria, sino también el pago de horas extras, recargos nocturnos y bonificaciones, entre otros. A su vez, el Artículo 134 estipula que el pago de estos valores debe efectuarse junto con el salario ordinario del período en que se causaron o, a más tardar, con el del período siguiente.

La implementación de un sistema automatizado para el registro y control de la jornada laboral contribuye significativamente al cumplimiento de estas disposiciones legales, asegurando pagos precisos y oportunos, además de minimizar errores administrativos.

Para la empresa, un sistema de este tipo no solo optimiza la gestión de nómina, sino que también permite un análisis más detallado del rendimiento de los empleados, facilitando la identificación de patrones de trabajo, la evaluación de la productividad y la generación de informes para auditorías internas y externas.

A continuación, se indica con un ejemplo cómo deben introducirse los títulos y las fuentes en Tablas y Figuras.

## Planteamiento del problema

La organización del recurso humano en obras externas a una oficina, cuando se refiere a grandes proyectos, por ejemplo: construcción o hidrocarburos, requiere de un meticuloso y extenso manejo de nóminas, que permita cumplir a tiempo con el pago de honorarios a cada uno de los trabajadores. Sumado a esto, algunas empresas trabajan en diferentes proyectos a la vez, implicando la gestión de personal en múltiples obras.

Esto incluye tener en cuenta el recargo de horas extras, domingos, festivos y horario nocturno, lo cual se sale de la línea de un salario fijo mensual, y requiere de un mayor tiempo de análisis, revisión y aprobación para su posterior pago, teniendo que realizar una ruta por varias personas encargadas y en muchas ocasiones de manera manual; todo lo anterior acompañado del soporte legal y normativo que rigen las normas salariales en cuanto al cumplimiento en los pagos y en la reducción del error de tipo humano.

Esto termina creando un caos cada final de mes, con incontables cantidades de documentos físicos que pueden conllevar fácilmente al error humano.

Por tal motivo, este proyecto busca desarrollar una solución digital que optimice este proceso, asegurando que el fichaje en la zona de trabajo sea registrado con validación intermedia de un supervisor y que la información llegue de manera precisa y en tiempo real a recursos humanos, facilitando su consolidación en los sistemas de nómina. Esto reducirá los errores derivados de la intervención manual y mejorará la eficiencia en la gestión administrativa.

## Estructura del trabajo

Aquí describes brevemente lo que vas a contar en cada uno de los capítulos siguientes.

# Contexto y estado del arte

En Colombia, el sector de la construcción enfrenta desafíos significativos en la gestión eficiente de las jornadas laborales. La naturaleza de los proyectos, que a menudo abarcan múltiples obras simultáneamente, requiere un seguimiento riguroso del tiempo trabajado por cada empleado. Sin embargo, muchas empresas aún dependen de métodos manuales o sistemas rudimentarios para registrar las horas laboradas, lo que puede dar lugar a errores, inconsistencias y dificultades en la conciliación de nóminas.​

Además, recientes cambios legislativos, como la reducción progresiva de la jornada laboral semanal de 48 a 42 horas, han incrementado la complejidad en el seguimiento y registro de las horas trabajadas, especialmente en sectores con horarios variables como la construcción.

En este apartado del proyecto, se presenta la revisión de la normatividad y la información legal vigente en Colombia, relacionada al cumplimiento del registro horario laboral; lo cual nos permite comprender un poco más este marco jurídico y la forma como su implementación impacta tanto a empleadores como trabajadores. Llevándonos a identificar oportunidades de mejora, fundamentales para el desarrollo de una aplicación que facilite y optimice este proceso.

Luego daremos paso a la identificación de herramientas similares utilizadas actualmente en el país, que se enfocan en el proceso de marcaje de entrada y salida.

## Análisis normativo:

Realizaremos un flujo jerárquico a través del marcp jurídico colombiano relacionado con la jornada laboral y la obligatoriedad de su registro.

En **la constitución política de Colombia**, en su artículo 25[[2]](#footnote-2) se resalta el trabajo como un derecho y una obligación social, que debe ser en condiciones dignas y justas. Cuando hablamos de condiciones dignas y justas, se soporta el concepto a través del artículo 53[[3]](#footnote-3) de la misma constitución, citando textualmente “*Igualdad de oportunidades para los trabajadores; remuneración mínima vital y móvil, proporcional a la cantidad y calidad de trabajo; estabilidad en el empleo; irrenunciabilidad a los beneficios mínimos establecidos en normas laborales; facultades para transigir y conciliar sobre derechos inciertos y discutibles; situación más favorable al trabajador en caso de duda en la aplicación e interpretación de las fuentes formales de derecho; primacía de la realidad sobre formalidades establecidas por los sujetos de las relaciones laborales; garantía a la seguridad social, la capacitación, el adiestramiento y el descanso necesario; protección especial a la mujer, a la maternidad y al trabajador menor de edad*”. Cómo se observa, podemos ver la primer mención a la remuneración mínima vital de acuerdo a la cantidad y calidad del trabajo realizado por cada trabajador, la constitución política de colombia es la ley suprema del país, que establece los derechos y deberes de los ciudadanos.

Al realizar esta primera identificación, damos paso al siguiente al **código sustantivo del trabajo**[[4]](#footnote-4), el cual regula las relaciones laborales el cual contiene disposiciones importantes y determinantes en cuanto a la duración de la jornada laboral, representados en los siguientes capítulos de la norma:

* Título V: Capítulo (Salarios): En este apartado se destaca el artículo 134 que corresponde a los periodos de pago, mencionando que el dinero, cito textual “debe pagarse por periodos iguales y en forma vencida”, no mayor a un mes. Lo anterior hace referencia a la importancia de llevar a cabo un pago oportuno a los trabajadores y evitar retrasos en los mismos.
* Título VI (jornada de trabajo) : Capítulo I y capítulo II: Al interior de estos capítulos se reconoce y establece los límites de horario diurno y nocturno, La duración máxima de la jornada laboral que equivale a 42 horas semanales para el año 2025 y la distribución de las mismas durante la semana.
* En el capítulo III: se reconoce la remuneración por el trabajo nocturno y el suplementario, estableciendo en sus artículos 168, 169 y 170 las tasas y recargo por cada una de las horas que se lleven a cabo en estos horarios.
* Titulo VIII. Capítulo I: Se enfatiza en la obligación del empleador para pagar las prestaciones sociales a los trabajadores, dato importante ya que es otro de los valores que se debe analizar en las nóminas.

Siguiendo con la normatividad, es importante resaltar el **Decreto 1072 de 2015**[[5]](#footnote-5)**,** el cual se encarga de compilar las normas del sector laboral, en este se establecen lineamientos sobre el control y la gestión de la jornada laboral. En su capítulo 2, se establecen las jornadas de trabajo, pero se resalta en las autorizaciones para el trabajo suplementario.

En este punto, quiero enfatizar ya que el siguiente artículo es relevante para la investigación, cito textual: “ARTÍCULO 2.2.1.2.1.2. *Registro del trabajo suplementario.**En las autorizaciones que se concedan se exigirá al empleador llevar diariamente, por duplicado, un registro del trabajo suplementario de cada trabajador, en el que se especifique: nombre de éste, edad, sexo, actividad desarrollada, número de horas laboradas, con indicación de si son diurnas o nocturnas, y la liquidación de la sobre-remuneración correspondiente. El duplicado de tal registro será entregado diariamente por el empleador al trabajador, firmado por aquel o por su representante. Si el empleador no cumpliere con este requisito se le revocará la autorización*.”

Sumado a lo anterior, en Colombia se cuenta con una jerarquía normativa que incluye además resoluciones, circulares,alrededor de la seguridad y salud en el trabajo que influyen de manera indirecta en el cumplimiento de las jornadas laborales, algunos de ellos son :  **Resolución 2400 de 1979, Ley 1562 de 2012, . Decreto 1443 de 2014.** Es importante destacar que, aunque estas normativas no especifican procedimientos para el registro de la jornada laboral, su aplicación puede influir en la gestión de los horarios de trabajo para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

La importancia del adecuado manejo de los datos en un ámbito como el de nómina, permite cumplirle oportunamente al trabajador y además, cumplir con un marco jurídico que de no ser así, puede llevar a sanciones por parte de entes gubernamentales, que implicarían mayores gastos y costos para las empresas. Es fundamental que las empresas implementen sistemas efectivos de registro de la jornada laboral para asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes y garantizar los derechos de los trabajadores. Esto es especialmente relevante en sectores como la construcción, donde la gestión adecuada de la jornada laboral y su registro son esenciales para garantizar el bienestar de los trabajadores en las obras.

## Identificación de aplicaciones de fichaje de horario en Colombia:

(Pendiente)

# Objetivos concretos y metodología de trabajo

## Objetivo general

Desarrollar una aplicación de registro horario que facilite la ruta de verificación en tiempo real, mediante la cual se pueda realizar el pago oportuno de la nómina en los tiempos legalmente requeridos por la legislación Colombiana, incluyendo los recargos y horas extras ejecutadas directamente en el mes en curso.

## Objetivos específicos

* Implementar una aplicación con gestión de permisos por perfiles según cargos jerárquicos.
* Desarrollar un formulario de registro horario diario para los empleados de obras fuera de oficina.
* Identificar las zonas de trabajo mediante la funcionalidad de geolocalización.
* Generar reportes del personal según jerarquía, en tiempo real y de confirmación diaria.
* Realizar aprobaciones diarias de los registros, mediante check-box intuitivos y fáciles de ejecutar.
* Desarrollar la funcionalidad de conexión en tiempo real con la generación de nómina.
* Implementar un sistema de control de anexos de documentación externa.
* Facilitar el cálculo de las horas extras y recargos nocturnos a recursos humanos, mediante la generación de reportes csv.

## Metodología del trabajo

Teniendo en cuenta que el proyecto se realizará de manera individual, se utilizará un enfoque iterativo e incremental, el cual me permitirá implementar nuevas funcionalidades de manera progresiva, lo cual facilitará la validación de los resultados y efectuar de manera mas efectiva las mejoras continuas.

El proceso metodológico se organizará en las siguientes fases:

**Análisis de requisitos**:  
Se realizará una identificación detallada de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, lo cual será clave para identificar el producto mínimo viable. Esto incluirá aspectos clave como la gestión de perfiles de usuario (recursos humanos, supervisores, empleados), el registro horario con geolocalización, la validación de asistencia y la gestión documental (bajas, licencias, permisos). Esto incluirá la realización de historias de usuario, que permitirá una mejor comprensión de los objetivos de la aplicación.

**Diseño de la arquitectura:**Se diseñará la arquitectura de la solución, utilizando un enfoque de desarrollo basado en capas. El backend se desarrollará en Java con Spring Boot, conectando con una base de datos MySQL. El frontend se desarrollará en React con javascript, enfatizando en un diseño intuitivo y simple que mejore la experiencia del usuario. Aquí se definirán también los flujos de navegación, la estructuras de datos y los endpoints de la API REST. Como repositorio para el desarrollo se usará github.

**Desarrollo del sistema:**  
El desarrollo se llevará a cabo construyendo la aplicación paso a paso, empezando por las funcionalidades más importantes. Se utilizará Git para controlar el código y subiré el proyecto a un repositorio en AWS, lo que también me servirá más adelante para desplegar la aplicación en la nube. Algunas tareas en esta fase serán:

* + Implementación del backend con Spring Boot y ejecución de endpoints con java.
  + Configuración de la base de datos MySQL y diseño del esquema relacional.
  + Desarrollo del frontend en React y su integración con la API.
  + Implementación del sistema de geolocalización en el frontend.
  + Gestión de autenticación y roles de usuario con sus respectivos permisos.

**Pruebas y validación:**  
Se llevarán a cabo pruebas para asegurar el funcionamiento esperado de la aplicación. Serán pruebas tanto técnicas (para verificar que el código no falla) como funcionales (para simular el uso real de la aplicación y asegurar que los requisitos).

**Despliegue y publicación:**  
Una vez validadas y testeadas las funcionalidades principales, la aplicación será desplegada en un entorno cloud utilizando AWS, lo cual permitirá realizar pruebas en un entorno de producción real (Pruebas de usuario) y facilitar futuras mejoras del sistema.

**Evaluación del sistema:**  
Se evaluará el funcionamiento general de la aplicación en base a la facilidad y efectividad de su uso, fiabilidad del registro horario, integridad e integración de los datos y rendimiento del sistema. Esta evaluación permitirá identificar oportunidades de mejora para futuras versiones.

**Documentación del proyecto:**  
Durante todas las fases se documentará el proceso de desarrollo, estructura de la aplicación, resultados de las pruebas realizadas, mejoras y resultados finales.

1. Código Sustantivo del Trabajo de Colombia. Ministerio de Trabajo de Colombia. Recuperado de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/codigo\_sustantivo\_trabajo.pdf [↑](#footnote-ref-1)
2. Constitución Política de Colombia, Artículo 25. https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-1/articulo-25 [↑](#footnote-ref-2)
3. Constitución Política de Colombia, Artículo 53. https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-53 [↑](#footnote-ref-3)
4. Código Sustantivo del Trabajo. https://www.suin-juriscol.gov.co/viewdocument.asp?ruta=codigo/30019323 [↑](#footnote-ref-4)
5. Decreto 1072 del 2015. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173 [↑](#footnote-ref-5)