**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**

**UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA DE SISTEMAS**

**TEMA:**

**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”**

**AUTORA:**

**LOAIZA GONZAGA ANDREA ANABELL**

**TUTOR:**

**ING. FAUSTO REDROVÁN CASTILLO, MG. SC.**

**CO-TUTOR**

**ING. CARTUCHE VARGAS JOFFRE**

**MACHALA - EL ORO - ECUADOR**

**2014**

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Ing. FAUSTO REDROVÁN CASTILLO, Mg. Sc, Profesor de la Unidad Académica de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Machala, en calidad de Tutor de la Tesis de Grado titulada: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”, elaborado por la estudiante ANDREA ANABELL LOAIZA GONZAGA, egresada de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Escuela de Informática, certifico que la mencionada Tesis estuvo bajo mi dirección y supervisión ajustándose a los procedimientos académicos y metodológicos establecidos por la Facultad, razón por la que autorizo su presentación para el trámite legal correspondiente.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Fausto Redrován Castillo, Mg. Sc.

**CERTIFICACIÓN DEL CO-TUTOR**

Ing. JOFFRE CARTUCHE VARGAS, Profesor de la Unidad Académica de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Machala, en calidad de Co-Tutor de la Tesis de Grado titulada: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”, elaborado por la estudiante ANDREA ANABELL LOAIZA GONZAGA, egresada de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Escuela de Informática, certifico que la mencionada Tesis estuvo bajo mi dirección y supervisión ajustándose a los procedimientos académicos y metodológicos establecidos por la Facultad, razón por la que autorizo su presentación para el trámite legal correspondiente.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ing. Joffre Cartuche Vargas

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

El desarrollo y levantamiento de información, expuesta en este trabajo de investigación denominado: **“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”,** es de exclusiva autoría y responsabilidad de Andrea Anabell Loaiza Gonzaga con C.I.N° 070569847-0.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Andrea Anabell Loaiza Gonzaga

**AGRADECIMIENTO**

A Dios por iluminar mi camino, dame fuerzas para vencer los obstáculos y culminar mi carrera.

A mis padres dignos de ejemplo, trabajo y constancia quienes me han brindado su amor incondicional, han estado en todos los momentos de mi vida apoyándome y alentándome a seguir adelante.

A una persona especial cuyo respaldo y ánimos han sido decisivos en momentos de angustia y desesperación.

A mi tutor de tesis Ingeniero Fausto Redrován, quien durante todo este tiempo me colaboró en el desarrollo de este trabajo.

A mis profesores que han sido participes en mi formación académica dentro de esta prestigiosa Institución.

Agradecer a todas aquellas personas que en mayor o menor medida han ayudado a que este trabajo se desarrolle.

***Andrea Loaiza***

**DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios, por ser quien guía mi vida y por darme la fortaleza para poder alcanzar esta meta.

A mis padres Daniel Loaiza y Herminia Gonzaga, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida, por su apoyo, consejos, comprensión y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar y por enseñarme a encarar ñas adversidades sin desfallecer en el intento.

***Andrea Loaiza***

**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”**

Andrea Anabell Loaiza Gonzaga

**Resumen**

La Compañía de construcciones e instalaciones eléctricas Coniel Cia.Ltda ha brindado un buen servicio a la comunidad en el área de ingeniería eléctrica, desempeñándose en estos últimos años bajo la adjudicación de contratos de control de perdida de energía por la CNEL EP.

En la empresa el personal operativo ejecuta procesos manuales para el tratamiento y acceso a la información, por lo que se genera cierto retraso en las actividades que realizan diariamente.

Esto me ha motivado a poner en funcionamiento una propuesta innovadora desarrollada para la gestión de las actividades realizadas por el personal operativo con el fin de desarrollar e implementar una aplicación móvil que permita acceder a la información desde el sitio de trabajo y optimizar el tratamiento de los datos.

Esta aplicación interactiva, rápida y funcional ha sido desarrollada siguiendo los fundamentos de gestión de proyectos de la metodología ágil Mobile-D, junto con tecnologías como el Sistema Operativo Android, el lenguaje de programación Java y con acceso a un servidor con base de datos PostgreSQL.

Por lo que la aplicación se convirtió en gran apoyo para la compañía ya que aceleró la ejecución de sus procesos.

***Palabras Clave:*** Aplicación móvil, acceso a la información, procesos manuales, retraso.

**Abstract**

INTRODUCCIÓN

La utilización inadecuada de las nuevas tecnologías de información, genera retraso en los procesos productivos dentro de las empresas u organizaciones, ya que el tratamiento de la información se la realiza mediante tareas manuales.

En la actualidad el avance tecnológico en el ámbito empresarial ha permitido que las organizaciones tengan una mayor rentabilidad, agilidad en la ejecución de sus procesos, rápido y fácil acceso a la información y la transparencia en los servicios o productos que ofertan.

La información es el activo más importante dentro de una organización por lo que debe ser confiable, integra y de fácil acceso.

Grandes empresas como Coca-Cola que cuentan con personal operativo refiriéndose a los trabajadores encargados de tomar pedidos desde los puntos de venta al cliente (tiendas, bares, etc.), cuentan con herramientas que facilitan la transferencia de información en tiempo real, ayudando de esta manera a agilizar los procesos y brindando fácil acceso a la información desde cualquier punto.

Las empresas que se dedican a brindar servicios específicamente de control de pérdida de energía a nivel nacional, no utilizan herramientas tecnológicas para realizar actividades operativas de campo y además el personal encargado no cuenta con la capacitación requerida para usar nuevas tecnologías, por lo que en la compañía de Construcciones e Instalaciones Eléctricas CONIEL CIA.LTDA aún utilizan métodos tradicionales como: el uso de formatos impresos para el control de las actividades operativas, la utilización de cámaras para la captura de fotografías concernientes al trabajo realizado, y la comunicación a través de radios o teléfonos celulares que en muchas veces no cuentan con la claridad necesaria para el intercambio de información eficiente.

Para mejorar el desarrollo de las actividades que realizan las compañías dedicadas a los trabajos de control de perdida de energía, es necesario implementar nuevas técnicas o mecanismos para optimizar el uso de tecnologías como Aplicaciones móviles que permitan cubrir las falencias que se han venido dado en la ejecución de los trabajos.

Para el desarrollo e implementación de la aplicación móvil se utilizó la plataforma Android aplicando la metodología ágil Mobile-D y con una base de datos POSTGRESQL para el almacenamiento de la información.

JUSTIFICACIÓN

Los procesos automatizados son factores de vital importancia en cualquier empresa. El desarrollo de las tecnologías de información ha permitido la evolución de los dispositivos móviles capaces de manejar sistemas tecnológicos en distintas áreas.

Las actividades diarias desarrolladas en el campo por el personal operativo de CONIEL CIA.LTDA, requieren que la información sea procesada y almacenada de manera eficiente, hecho que agilizará los procesos de otras actividades.

Con el desarrollo de una aplicación que se ejecute desde un dispositivo móvil se resolverán las necesidades y requerimientos de la empresa, además se logrará un control integral de las actividades y se optimizará el procesamiento de los datos.

La portabilidad de los dispositivos móviles facilitan su traslado al lugar del trabajo, además esto incrementará la confiabilidad de la información, mediante la disminución de pérdida o alteración de los datos por el ejecución manual de este proceso.

Considerando lo señalado se propone denominar este proyecto como **“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN Y SOPORTE DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS POR EL PERSONAL OPERATIVO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS (CONIEL CIA.LTDA.)”**

Con esta aplicación se busca obtener una herramienta con opciones de tareas comunes realizadas por el personal operativo que necesitan soporte para un eficiente tratamiento de la información en lo posterior, haciendo uso de las nuevas tecnologías y del auge de las aplicaciones móviles para brindar un mejor desarrollo en las actividades de la compañía CONIEL CIA.LTDA.

# MARCO REFERENCIAL

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La compañía de Construcciones e Instalaciones Eléctricas CONIEL CIA.LTDA es una empresa dedicada a trabajos de Ingeniería Eléctrica, siendo su punto fuerte los contratos de pérdidas y control de energía adjudicados a través del Sercop (www.compraspublicas.gob.ec) por la CNEL EP Unidad de Negocios El Oro.

En CONIEL CIA.LTDA, las actividades operativas en el campo son realizadas por cuadrillas de trabajo conformadas por tres personas encargadas de trasladarse a lugares estratégicos o determinados anticipadamente por CONIEL para la realización de trabajos de electrificación correspondientes a control de pérdidas de energía y abastecimiento del servicio a zonas o abonados determinados, cada cuadrilla consta de un anotador, que es el encargado de capturar fotos a razón de justificar cada acción a tomar y llenar plantillas de datos (también llamadas fichas) con información relevante de las operaciones que se realicen, las mismas que pueden ser: servicios nuevos, cambios de medidor o mantenimientos del servicio dependiendo de las necesidades del cliente y lo notificado a realizar.

Dicha información al final de día es trasladada a la oficina central de la compañía para su posterior procesamiento, ingreso al Sistema SICO (Sistema Comercial de la CNEL EP) y tabulación.

### PROBLEMA CENTRAL

La gestión de información actual desde el sitio de trabajo, genera retraso en los procesos productivos y disminuye el porcentaje de confiabilidad e integridad de la información registrada e ingresada en la empresa.

### PROBLEMAS PARTICULARES

* En la empresa CONIEL CIA.LTDA las TIC’s son desconocidas y no utilizadas por el personal.
* En ocasiones el personal operativo no cuenta con información necesaria para el registro de la actividad en la ficha (formato para el registro de la actividad realizada) desde el lugar de trabajo y requiere de ayuda del personal administrativo.
* La toma de Información en el sitio muchas veces es inconsistente e incompleta.
* Los procesos realizados por el personal operativo son netamente manuales.
* La empresa posee computadoras potentes que pueden ser utilizadas para la implementación de un servidor, pero únicamente son usadas para la tabulación, búsqueda y registro de la información.
* La empresa no cuenta con la información de ubicación de cada cuadrilla a lo largo del día.

## PREGUNTAS CIENTIFICAS

### PREGUNTA CENTRAL

¿La implementación de la aplicación móvil para la optimización de las actividades realizadas por el personal operativo permitirá gestionar la información desde el sitio de trabajo y brindará mejoras en los procesos productivos de la compañía CONIEL CIA.LTDA?

### PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS

* ¿Con la capacitación al personal de la empresa Coniel Cia. Ltda. se logrará un mejor uso de las TIC’s?
* ¿Se logrará mejorar el acceso a la información desde el sitio de trabajo?
* ¿Se mejorará la integridad y confiabilidad de la información?
* ¿La aplicación móvil permitirá llevar una gestión automatizada de los procesos que realiza el personal operativo?
* ¿Se implementará un servidor haciendo uso de la potencia del hardware que posee la empresa?
* ¿A lo largo del día se contará con la información de ubicación donde se encuentra cada cuadrilla?

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL

* Implementar una aplicación móvil para la gestión y soporte de las actividades de campo realizadas por el personal operativo de CONIEL Cia.Ltda utilizando la metodología Mobile-D”.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

* Capacitar al personal con el fin de lograr la actualización de conocimientos en el campo de nuevas tecnologías mediante cursos impartidos por profesionales en el tema
* Dar soporte necesario de información al personal operativo en los distintos puntos de trabajo mediante un módulo de búsqueda de datos para de esta manera abolir el sistema actual basado en fichas y obtener una mejor confiabilidad de la información registrada.
* Diseñar una aplicación móvil para automatizar los procesos manuales realizados por el personal operativo mediante la herramienta de desarrollo Android Studio.
* Implementar un servidor interno de la empresa con el fin de centralizar la información mediante el uso objetivo de nuevas tecnologías.
* Brindar geolocalización de los grupos de trabajo para llevar un mejor control de los mismos mediante la implementación de un módulo de monitorización que se añadirá al servidor web interno.

## ALCANCE

Previo el desarrollo del proyecto de tesis se realizará una investigación en la compañía de Construcciones e Instalaciones Eléctricas Coniel Cia.Ltda., poniendo énfasis a los procesos que realiza el personal operativo durante sus actividades diarias e identificar y analizar los problemas que tienen con el manejo de la información, para de esta manera integrarlos en una aplicación que permitirá un eficiente tratamiento de los datos desde el sitio de trabajo y mejorar la confiabilidad e integridad de la información.

La aplicación será diseñada de tal manera que sea intuitiva y de fácil manejo, para que el personal operativo pueda acceder a las opciones de forma sencilla, pudiendo así obtener mejores resultados en la ejecución de las actividades en tiempo real.

Para la realización del proyecto de titulación se utilizará un lenguaje de programación Java, el IDE Android Studio, base de datos PostgreSQL y dispositivos móviles con Sistema Operativo Android, además para un mejor control y gestión del proyecto se usará la metodología ágil Mobile-D que contemplará las siguientes acciones:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MÓDULO** | **FUNCIÓN** | **SUBFUNCIÓN** | **DESCRIPCIÓN** |
| **Login de la Aplicación** | Ingreso de usuario y contraseña | Validación y Verificación de los datos | Valida y verifica los datos ingresados, la disponibilidad de la sesión, las sesiones activas en el servidor y finalmente da apertura a una sesión.  También comprueba si el usuario que se encuentra realizando la petición de ingreso a la aplicación tiene acceso al contrato que ha seleccionado.  La persona encargada de recolectar la información de la actividad realizada ingresa a la aplicación mediante un usuario y una contraseña y accede al menú principal. |
| Comprobación de la identidad del usuario ingresado |
| Ingreso a la aplicación |
| Comprobación de Sesiones del servidor |
| Comprobación de sesiones disponibles |
| Apertura de Sesión |
|  | Comprobación de acceso a contrato |
| **Ingreso** | Ingreso de información de las actividades realizadas | Búsqueda, Validación y Verificación de datos de abonado y de información de medidores | El personal operativo puede ingresar información necesaria de la actividad realizada, así mismo puede buscar datos del abonado y de los medidores asignados a él en el sistema comercial SICO, además puede capturar las imágenes para constatar la ejecución de su trabajo. Puede buscar las actividades realizadas para verificar si ya han sido ingresadas. |
| Búsqueda de actividades realizadas |
| Ingreso de detalle de instalación del servicio |
| Captura de fotografías de la actividad realizada |
| **Búsqueda** | Búsqueda de información de abonados por criterio en el sistema comercial SICO. | Búsqueda de datos por cuenta (código único de abonado) | Este módulo realiza búsquedas por criterios al sistema comercial SICO, y provee información necesaria para el personal operativo. |
| Búsqueda de datos por medidor |
| Búsqueda de datos por nombre de abonado |
| Búsqueda de datos por geocódigo |
| **Fotos** | Capturar fotografías de las actividades realizadas | Ingreso de cuenta para almacenar las fotografías | Este módulo permite capturar las fotografías de la actividad realizada, así mismo seleccionar la fecha para crear una nueva cuenta en la que almacenará las imágenes o seleccionar una cuenta de la lista a la que desee añadir más fotos o eliminar alguna(s) de la galería.  También puede seleccionar una imagen de la galería de la cuenta seleccionada para visualizar en tamaño real. |
| Capturar imágenes |
| Selección de fecha y de cuenta para captura de imágenes |
| Añadir más imágenes a una cuenta seleccionada |
| Eliminar imágenes seleccionadas |
| Visualización de imágenes |
| **Geolocalización** | Detectar ubicación del sitio en el que se encuentran las cuadrillas | Detectar ubicación actual de las cuadrillas | Esta sección de la aplicación permite tener un mejor control de la ubicación actual de las cuadrillas, además de conocer su propia ubicación y obtener la ruta más corta hacia una cuadrilla especifica. |
| Detectar mi ubicación |
| Ruta más cercana a una cuadrilla especifica |

**Tabla 1.** Detalle de alcance del proyecto