



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**  
**Sede Ibarra**

**ESCUELA DE INGENIERÍA**  
**INFORME FINAL DEL PROYECTO**

**TEMA:**

“Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.”

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**Ingeniero en sistemas**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

Ingeniería de Software, innovación y emprendimiento en TIC

**AUTOR: Marco Javier Acosta Flores**

**ASESOR: Mgs. Galo Hernán Puetate Huera**

***IBARRA – ENERO 2019***

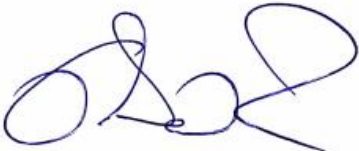
Ibarra, 11 de enero del 2018

Mgs. Galo Hernán Puetate Huera

ASESOR

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

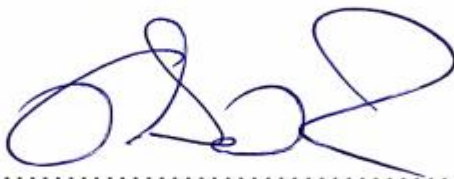
(f):  .....

Mgs. Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 040137578-7

## PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f):  .....

Mgs. Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 040137578-7

(f):  .....

Mgs. Santiago Damián Quishpe Morales

C.C.: 100269722-3

(f):  .....

Mgs. Cesar Napoleón Grijalva Maigua

C.C.: 100196213-1

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Marco Javier Acosta Flores, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los Propia es y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o Propia izar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 11 de enero de 2019



---

Marco Javier Acosta Flores  
C.C.: 1003511878



## AUTORÍA

Yo, Marco Javier Acosta Flores, portador de la cédula de ciudadanía N° 1003511878-8, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



---

Marco Javier Acosta Flores  
C.C.: 1003511878



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Marco Javier Acosta Flores, con CC: 100351187-8, Propia del trabajo de grado intitulado: “Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.”, previo a la obtención del título profesional de “Ingeniero en Sistemas”, en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 11 de enero del 2018

Marco Javier Acosta Flores  
C.C.: 1003511878

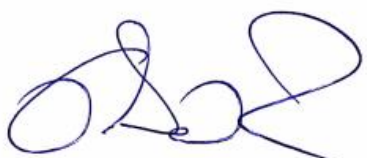


## CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo Galo Hernán Puetate Huera declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio URKUND el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.”, es del 8% de acuerdo al documento “D46910264”.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO  **SÍ**  cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 11 de enero del 2018

(f): 

Mgs. Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 040137578-7



## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser el conductor y darnos impulso para culminar toda esta ardua carrera y obtener lo que siempre he deseado.

A mis padres, por todo su amor brindado, todo el trabajo y sacrificio en todos los años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que ahora soy. son los mejores padres.

A mi esposa y a mi hijo por estar siempre presente y por el apoyo moral, que me supieron brindar a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí y han hecho que el trabajo se realice de la mejor manera, en especial a aquellos que me brindaron sus conocimientos.

*Marcos*

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La eficiencia de las empresas en la actualidad depende en la capacidad que estas tienen para llevar a cabo la organización, administración de los datos del modelo del negocio, la información constituye el activo más importante para estas ya que con base a esta la dirigencia pueda tomar decisiones que benefician a la organización y a los clientes.

El proyecto tiene como objetivo diseñar e implantar un sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda. de la ciudad de Ibarra. Los materiales y métodos que se utilizan en el proyecto corresponden a la ingeniería de software tales como, modelo de procesos, diagramas de interacciones y diagrama de base de datos acordes al proceso de la empresa.

Como resultado se ha desarrollado una aplicación web que permite la gestión y control de los servicios de seguridad que la empresa provee a los clientes. Además, una aplicación móvil que facilita el control de rutas y la gestión de la supervisión mediante geolocalización del personal asignado a los clientes de la empresa.

Palabras clave: Aplicación web, Aplicación móvil, Geolocalización, Servicios de seguridad.

## **SUMMARY**

The efficiency of the companies currently depends on the ability they have to carry out the organization, data management of the business model, information is the most important asset for them since based on this the leadership can take decisions that benefit the organization and customers.

The objective of the project is to design and implement a system for the control and supervision of security services through geolocation through web - mobile technologies for the company Delta Seguridad Cía. Ltda of the city of Ibarra. The materials and methods used in the project correspond to software engineering such as, process model, interaction diagrams and database diagram according to the company process.

As a result, a web application has been developed that allows management and control of the security services that the company provides to customers. In addition, a mobile application that facilitates the control of routes and the management of the supervision by geolocation of the personnel assigned to the company's clients.

Keywords: Web application, Mobile application, Geolocation, Security services.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS .....	iv
AUTORÍA .....	v
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	vi
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO .....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN EJECUTIVO .....	ix
SUMMARY .....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
ESTADO DEL ARTE .....	3
1.1. Sistemas de gestión de información.....	3
1.1.1. Aplicación web .....	5
1.1.2. Arquitectura del software .....	7
1.1.3. Arquitectura cliente servidor .....	8
1.1.4. Arquitectura de software en capas.....	9
1.1.5. Programación orientada a objetos.....	10
1.1.6. Ciclo de desarrollo de software .....	11
1.1.7. Metodología de desarrollo del software .....	12
1.2. Tecnologías de desarrollo .....	13
1.2.1. Manejador de base de datos MySql.....	14
1.2.2. Lenguajes de desarrollo .....	15
1.2.3. Aplicaciones móviles.....	15
1.3. Trayectoria de la empresa .....	16

CAPÍTULO II.....	17
MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
2.1. Fase de planificación proyecto.....	17
2.1.1. Equipo de desarrollo del proyecto .....	18
2.1.2. Plan de trabajo .....	19
2.1.3. Especificación de requisitos funcionales .....	19
2.1.4. Usuarios del sistema .....	20
2.1.5. Historias de usuario .....	20
2.1.6. Requisitos no funcionales .....	26
2.1.7. Requisitos de hardware y software .....	27
2.2. Fase de diseño del sistema .....	28
2.2.1. Diagrama de procesos supervisión .....	28
2.2.2. Diagrama de procesos talento humano .....	29
2.2.3. Diagrama de procesos operaciones.....	30
2.2.4. Caso de uso administrador.....	32
2.2.5. Caso de uso talento humano .....	33
2.2.6. Caso de uso operaciones .....	33
2.2.7. Caso de uso aplicación-móvil.....	34
2.2.8. Diagrama de base de base de datos.....	35
2.2.9. Diagrama de componentes.....	37
2.3. Fase de implementación del sistema.....	37
2.4. Fase de pruebas .....	38
2.4.1. Pruebas aplicación web.....	38
2.4.2. Pruebas aplicación móvil.....	44
CAPÍTULO III .....	47
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
3.1. Análisis de los resultados del proyecto.....	47

3.2. Sistema web .....	47
3.2.1. Requerimientos para ejecución.....	60
3.3. Aplicación móvil.....	60
3.3.1. Inicio aplicación.....	60
3.3.2. Requerimientos aplicación móvil .....	64
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES .....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	67
ANEXOS .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Materiales y métodos .....	17
Tabla N° 2: Equipo de desarrollo del proyecto .....	18
Tabla N° 3: Plan de interacción del proyecto .....	19
Tabla N 4 Usuarios del sistema .....	20
Tabla N° 5: Historia de usuario administrador.....	21
Tabla N° 6: Historia de usuario talento humanos.....	23
Tabla N° 7: Historia de usuario operaciones .....	25
Tabla N° 8: Servidor y estaciones .....	27
Tabla N° 9: Software y aplicaciones .....	27
Tabla N° 10: Prueba gestión de usuarios.....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N 1: Elementos de un sistema de información.....	3
Figura N° 2: Arquitectura cliente/servidor .....	8
Figura N° 3: Arquitectura en capas .....	10
Figura N° 4: Ciclo de vida de software .....	11
Figura N° 5: Procesos en la gestión de supervisores .....	28
Figura N° 6: Talento humano .....	29
Figura N° 7: Asignación roles .....	29
Figura N° 8: Asignación roles .....	29
Figura N° 9: Gestión de sucursales .....	30
Figura N° 10: Gestión de reportes .....	30
Figura N° 11: Gestión de reportes .....	30
Figura N° 12: Gestión de reportes .....	31
Figura N° 13: Gestión de horarios .....	31
Figura N° 14: Caso de uso administrador.....	32
Figura N° 15: Caso de uso talento-humano.....	33
Figura N° 16: Caso de uso operaciones.....	34
Figura N° 17: Caso de uso aplicación móvil .....	34
Figura N° 18: Diagrama de base de datos .....	36
Figura N° 19: Diagrama de componentes .....	37
Figura N° 20: Interfaz de acceso al sistema .....	47
Figura N° 21: Interfaz Administrador .....	48
Figura N 22 Interfaz Administrador apartado gestión de usuarios.....	48
Figura N° 23: Interfaz Administrador apartado gestión equipo-usuario .....	49
Figura N° 24: Interfaz Administrador apartado asignación de equipo .....	49

Figura N° 25: Interfaz Administrador apartado gestión equipo-serie .....	50
Figura N° 26: Interfaz Administrador apartado edición equipo-serie .....	50
Figura N° 27: Interfaz Administrador apartado tipo de equipos .....	51
Figura N° 28: Interfaz Administrador apartado nuevo equipo .....	51
Figura N° 29: Interfaz Administrador apartado actualizar equipo .....	52
Figura N° 30: Interfaz Administrador categoría gestión administrativa .....	52
Figura N° 31: Interfaz Administrador formulario nuevo sitio.....	53
Figura N 32 Interfaz Administrador categoría gestión de clientes.....	53
Figura N° 33: Interfaz Administrador formulario nuevo cliente.....	54
Figura N° 34: Interfaz Administrador formulario agregar sucursal .....	54
Figura N° 35: Interfaz Administrador categoría rutas .....	55
Figura N° 36: Interfaz Administrador formulario nueva ruta .....	55
Figura N° 37: Interfaz Administrador formulario asignar cliente .....	56
Figura N° 38: Interfaz Administrador apartado gestión de supervisores .....	56
Figura N° 39: Interfaz Administrador categoría multas .....	57
Figura N° 40: Interfaz Administrador formulario registrar multa.....	57
Figura N° 4:1 Interfaz Administrador formulario editar multa .....	58
Figura N° 42: Interfaz Administrador apartado filtro reporte guardianía .....	58
Figura N° 43: Interfaz Administrador apartado reporte guardianía .....	59
Figura N° 44: Interfaz Administrador apartado filtro reporte supervisión.....	59
Figura N° 45: Interfaz Administrador apartado reporte supervisión.....	60
Figura N° 46: Interfaz de inicio App-Móvil.....	61
Figura N° 47: Aplicación mensaje de confirmación .....	61
Figura N° 48: Aplicación Login de supervisor.....	62
Figura N° 49: Aplicación Selección de clientes .....	62

## INTRODUCCIÓN

Delta Seguridad Cía. Ltda. es una empresa especializada en la seguridad integral y vigilancia privada, la cual cuenta con cinco sucursales y diecinueve agencias geográficamente localiza en varias provincias del Ecuador, tiene alrededor de novecientos empleados entre personal administrativo, servicios y elementos de seguridad. La empresa brinda servicios de seguridad y vigilancia en cuarenta ciudades del Ecuador, manteniendo un proceso constante de expansión y un compromiso con los clientes de realizar una supervisión diaria de la guardianía.

Al ser una empresa que se encuentra brindando los servicios en distintas sucursales en el país, la planificación, gestión y control de la supervisión de los servicios de seguridad integral que la empresa brinda a los clientes se hace una actividad compleja debido a los siguientes aspectos. La supervisión y evaluación de las actividades del personal de seguridad se lleva a cabo mediante actividades de registro manual, además el supervisor no tiene acceso a información de las rutas, clientes y personal que se encuentra asignado.

No se dispone de información de los equipos y recursos asignados a los elementos de seguridad de cada sucursal, no se dispone de datos e información de las incidencias y novedades registradas en la prestación de servicios, la consolidación de la información demanda de recursos en hojas electrónicas (excel), que se envían a la matriz donde se consolida la información de la empresa.

Como consecuencia de las actividades de la gestión manual de la información provoca una serie de errores en la generación manual de cálculos, duplicidad de información, faltas del personal, error en la consolidación de información del proceso de doblajes o reasignaciones de del personal de guardia en las sucursales. En base a esta problemática se plantea la siguiente interrogante de investigación, ¿El diseño de una aplicación web-móvil facilitará la gestión de la información de la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda.?

Para dar respuesta la pregunta investigativa se plantea un proyecto tecnológico cuyo objeto de investigación es el diseñar e implantar un sistema de control y supervisión de los servicios de

seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.

Para alcanzar el alcance del proyecto se plantean los siguientes objetivos que se contrastan con el proceso de desarrollo del sistema.

Recopilar, analizar y clasificar la información necesaria para establecer el estado del arte, que servirá como base fundamental en el desarrollo del proyecto.

Desarrollar una aplicación web para la gestión de los servicios de guardianía de la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda., mediante una aplicación web-móvil.

Validar los resultados del proyecto a través de pruebas funcionales enmarcadas en el alcance, así como de los requisitos del cliente.

# CAPÍTULO I

## ESTADO DEL ARTE

### 1.1.Sistemas de gestión de información

Los sistemas de gestión de información corresponden a rutinas de procesos codificadas en un lenguaje de alto nivel con la finalidad de almacenar, procesar datos y transformarlos en información para los usuarios. Generalmente el sistema está compuesto por un conjunto de elementos físicos (Hardware) y elementos lógicos (Software) que se relacionan con la finalidad de procesar información de forma automática.



Figura N 1: Elementos de un sistema de información.

Fuente: (Morales, 2015)

Por su parte, Morales (2015), define un sistema de información como una aplicación computacional la cual tiene la capacidad de recibir datos por medio de procedimientos de entradas que son procesadas por el computador y se transforman en información (salidas) para las personas. (Morales, 2015)

Para (García, 2011) los sistemas informáticos generalmente permiten una serie de actividades que se detallan a continuación.

- Entradas. Permite el ingreso de datos que son procesados de forma automática mediante una interfaz de usuario

- Almacenamiento. El proceso por el cual los datos se almacenan en una estructura de datos denominados archivos.
- Procesamiento. Funcionalidad del sistema para efectuar operaciones e interacciones en secuencias operacionales pre establecidas en código (algoritmos).
- Salida. Capacidad del sistema para generar información en informes o reportes que se envían a terminales de salida.

En conjunto con los sistemas informáticos se deben desarrollar un procedimiento de automatización en la cual se transfieren una serie de tareas que generalmente son ejecutadas por operadores humanos asistidos por una serie de recursos tecnológicos (Uned, 2014).

#### Ventajas

- Las operaciones se repetirán de forma idéntica continuamente durante las 24 horas.
- Se reduce los defectos en las operaciones optimizando los procesos.
- Reduce costos de mano obra
- Reducción de tiempo y recursos.
- Factibilidad técnica en procesos y operación de equipos.

#### Desventajas

- Inflexibilidad: los costos para el cambio de procesos automatizados son elevados, además se deberá contar con el personal altamente calificado durante el proceso de implantación hasta los mantenimientos periódicos necesarios.

### **1.1.1. Aplicación web**

En las aplicaciones web suelen distinguirse tres niveles como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador, el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos del servidor web (Mora, 2011).

Ventajas en una aplicación web

- Ahorra tiempo: Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- Compatibilidad: Solo hace falta un navegador actualizado. No ocupan espacio en el disco duro.
- Consumo de recursos bajo: Toda o gran parte de la aplicación no se encuentra el ordenador.
- Multiplataforma: Se pueden usar desde cualquier sistema operativo.

Hypertext Transfer Protocol o HTTP. Se definen como Protocolo de Transferencia de Hipertexto, es un sistema utilizado en sistemas de redes, diseñado con el propósito de definir y estandarizar la sintaxis y la semántica de las transacciones que se llevan a cabo entre los distintos equipos que conforman una red (Rovaina, 2014) .

Dominio de Internet: Los dominios de Internet son los nombres que permiten identificar a empresas, personas, organizaciones, en Internet. Un dominio permite visitar páginas Web o disponer de cuentas de correo electrónico entre otras funciones. Y es que técnicamente un dominio sirve para localizar una máquina en internet que es la que se encarga de gestionar estos servicios

Es decir, sin el dominio de internet los usuarios al acceder a un servicio web digitarían la dirección IP, lo cual sería imposible recordar una serie de números.

Hosting: Es el servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web.

Base de datos: Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos (Marquéz, 2011).

También se definiría como un repositorio donde se almacena la información a la que se puede acceder y recuperar. Niveles de Abstracción. La arquitectura de base de datos se puede definir en tres niveles las cuales se detallan:

- Nivel de vistas o externa. Es la visión de los datos que tiene los usuarios finales de una base de datos. Un usuario trata solo una visión parcial de la información. Se corresponde con los esquemas o sub esquemas externos que tiene cada usuario de la base de datos. (Nevado Cabello, 2017)
- Nivel lógico o conceptual. Es la representación abstracta del problema. Una base de datos representa la información de un problema del mundo real. Es independiente de: Como va a ser tratada esta información, las visiones externas que tenga y como va almacenarse esta información físicamente.
- Nivel físico. Es la representación de como la información es almacenada en los dispositivos de almacenamiento. Describe las estructuras u organizaciones físicas, dispositivos, ficheros, tipos de datos, etc. El administrador de la base de datos es el encargado de definir esta visión física de los datos.

Ventajas de la base de datos

- Permite organizar la información
- Varios usuarios pueden compartir y acceder a la información
- Se elimina información repetida o redundante
- La información se encuentra siempre actualizada el cual suele ser confiable para los usuarios.
- Se mejora la seguridad de los usuarios.

- Se puede brindar los debidos mantenimientos sin afectar los programas vinculados a estos datos o viceversa.

### **1.1.2. Arquitectura del software**

Los sistemas de información en la actualidad requieren de una arquitectura asociada a un conjunto de patrones de desarrollo que proporcionan un marco de referencia necesario para la construcción de sistemas informáticos que permiten a los desarrolladores, análisis de sistemas disponer los recursos informáticos físicos y lógicos para el desarrollo de sistemas.

Generalmente una arquitectura de software tiene una serie de elementos computacionales para el despliegue y acceso a los sistemas que se detallan a continuación.

Componentes de la arquitectura.

- Servidores de aplicaciones.

Gestores de base de datos.

Estructuras jerárquicas de desarrollo.

Métodos de conexión y de acceso a datos.

Para (Arizpe, 2011), la arquitectura del sistema tiene una relevancia importante ya que de esta depende la eficiencia y eficacia de las operaciones que el sistema será capaz de ejecutar, y en gran medida este aspecto corresponde a la arquitectura del sistema. En la investigación (Daza, 2016), establece una serie de aspectos que tienen que considerarse en la planificación y diseño de sistemas que se detallan a continuación.

- Las representaciones de la arquitectura de software facilitan la comunicación entre todas las partes interesadas que interviene en el desarrollo de sistemas basados en computadoras.

- La arquitectura deberá destacar las decisiones en el diseño que tendrían un profundo impacto en todo el trabajo de ingeniería de software respecto a las transacciones que el sistema deberá soportar.
- La arquitectura es el marco de desarrollo comprensible de cómo está estructurado el sistema y de cómo se relacionan y trabajan en conjunto con los componentes físicos (hardware) y lógicos (código fuente) del sistema.

Estas consideraciones han sido expuestas en el trabajo de (Cabana, 2014), en el artículo se abordan un conjunto de factores que debe cumplir la arquitectura de software (AS), que va desde la concepción de los componentes (división de módulos del sistema), comunicación (métodos y medios de comunicación entre módulos). El artículo aborda, conceptos respecto al diseño de la arquitectura con base a normas y marcos de referencia para el diseño de arquitecturas apropiadas para las necesidades funcionales de los sistemas.

### 1.1.3. Arquitectura cliente servidor

La arquitectura cliente servidor se define como un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes y clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la Internet.

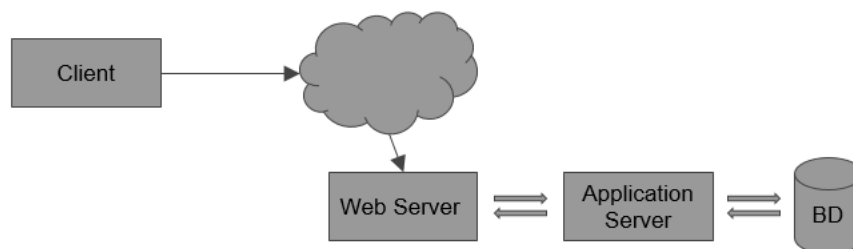


Figura N° 2: Arquitectura cliente/servidor  
Elaborado: (Busso, 2014)

La arquitectura de software para aplicaciones orientadas a la web modelo cliente/servidor tiene mucho que ver con la decisiones y fines para lo cual se diseña e implementa los sistemas ya que esto influye en todo el ciclo de vida del software. También afecta el tipo de modelo de negocio del cliente y sobre todo a los usuarios a los que está dirigida son tan importante como las tecnologías para la implementación.

#### **1.1.4. Arquitectura de software en capas**

En el artículo científico denominado Proposal of a five layers model for web applications (Fermí, 2014) llega a la conclusión de la arquitectura en capas permite una programación donde se separa la lógica de negocios de la lógica de diseño. Esto permite el desarrollo en varios niveles facilitando de esta forma la estructura del código fuente y a la vez los cambios solo afectan a un nivel.

Capas o niveles

- Capa de presentación: es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso, conocida también como la interfaz gráfica. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse.
- Capa de datos: Donde residen los datos generalmente en un motor de base de datos facilitando las transacciones de envío y recuperación de información cuando se los requiera.

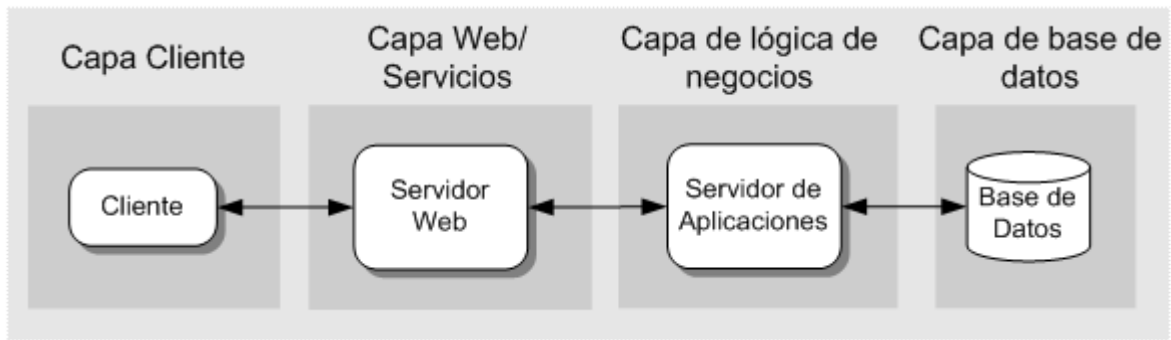


Figura N° 3: Arquitectura en capas  
Fuente: (Fermí, 2014)

La distribución de las funciones reside en cada una de las capas facilitando de esta forma las transacciones, la comunicación y acceso a datos de forma independiente, esto facilita las acciones que el sistema debe ejecutar.

### 1.1.5. Programación orientada a objetos

La Programación Orientada a Objetos es: un método de implementación en el que los programas se organizan como colecciones cooperativas de objetos, cada uno representa un instancia de alguna clase, y cuyas clases son todas miembros de una jerarquía de clases unidas mediante relaciones de herencia (Ramírez, 2015)

Entre las ventajas de una programación orientada a objetos se enuncia lo siguiente:

- Flexibilidad: la facilidad de realizar nuevas clases y que ellas se puedan adaptar a diferentes programas que se requiera.
- Reusabilidad: es decir utilizar una clase en otras aplicaciones que sean convenientes.
- Mantenibilidad: facilidad de corregir errores sin afectar a otras clases o módulos.
- Extensibilidad: se puede expandir para cubrir necesidades de crecimiento de un software o aplicación según sean las necesidades. (Ramírez, 2015)

### 1.1.6. Ciclo de desarrollo de software

El ciclo de vida del desarrollo software, es una secuencia estructurada y bien definida de las etapas en Ingeniería de software para desarrollar el producto software deseado, donde los pasos para el desarrollo del software consisten en:

- Planeación
- Diseño
- Codificación
- Implementación
- Operaciones y mantenimientos. (Espinosa, 2012)

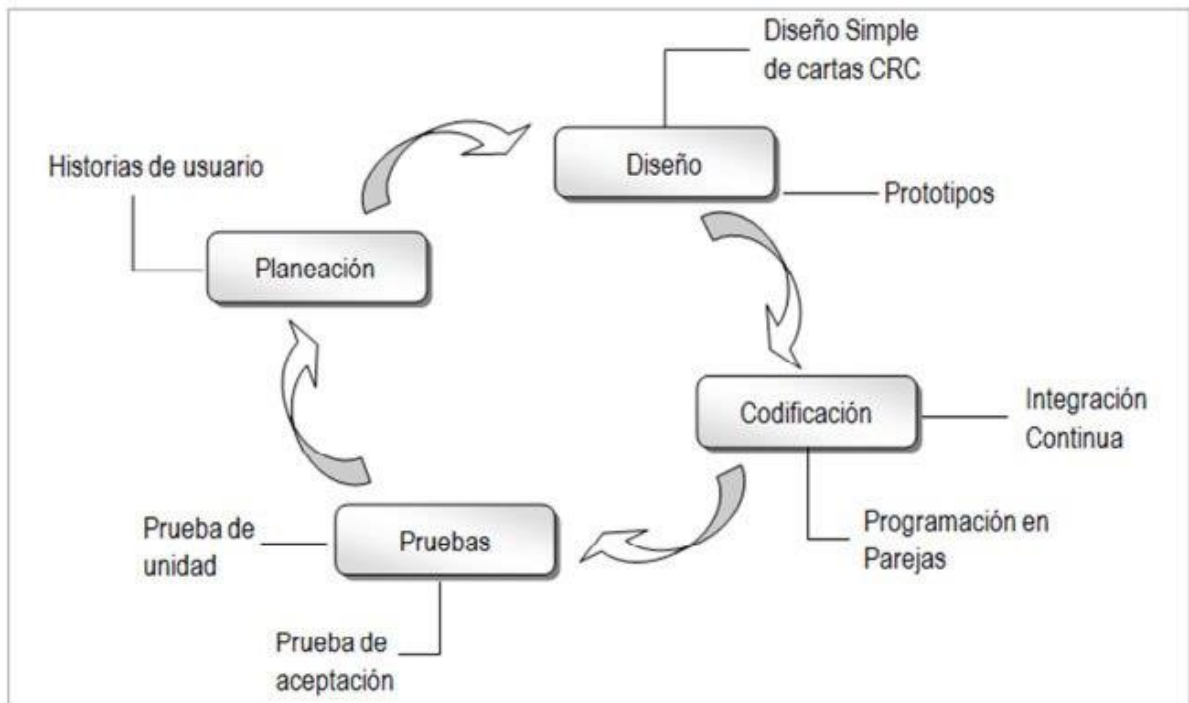


Figura N° 4: Ciclo de vida de software  
Fuente: (Espinosa, 2012)

En el artículo denominado Methodology Proposal of Software Development (Espinosa, 2012), hace referencia al problema de los métodos formales de ingeniería de software ya que el rigor de las técnicas, modelos, métodos y herramientas que se incorporan al ciclo de vida del

desarrollo de sistemas repercute en la calidad asociado a la arquitectura y el problema a tratar mediante el desarrollo de sistemas.

### **1.1.7. Metodología de desarrollo del software**

Es un entorno en el cuál se plantea y estructura el desarrollo de un sistema comprendiendo el ciclo de vida del software. Los tipos de metodologías más comunes utilizadas para el desarrollo de un software se enuncian a continuación:

- Metodología en cascada.
- Modelo en espiral.
- Metodología scrum.
- Metodología de programación extrema.

Una metodología ágil tiene como finalidad delimitar los procedimientos y métodos que se deben llevar a cabo para el diseño y desarrollo de productos de software y que generalmente se deben seguir una serie de fases. La elección de una metodología responde al tamaño del proyecto, el equipo de desarrollo, el alcance los objetivos entre otros aspectos propios de la ingeniería de software.

En la investigación se analiza la metodología de Programación Extrema (XP), que se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, donde se establecen los requisitos del cliente, con base al modelo de negocio, infraestructura de tecnología, el tipo de solución a implementarse y sobre todo permitir enfrentar los cambios en cada parte del ciclo de vida del proyecto. XP se define adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Kent Beck, el padre de XP (Extreme Programming), (Borja, 2016). Las fases de la programación extrema para el desarrollo de software se describen a continuación.

- Planeación. Escuchar los requerimientos, permite al equipo de trabajo elaborar las características principales y funcionales que se requieren básicamente las características

y funcionalidad del software a elaborar, luego se determinará el costo en tiempo, juntamente con el cliente.

- **Diseño.** Corresponde al diseño arquitectónico del software en base a modelos de datos, componentes, arquitectónico y de casos de uso necesarios para la implementación de las funcionalidades del sistema (Borja, 2016).
- **Codificación.** A diferencia de otras metodologías donde predomina el análisis, diseño y la gran documentación antes de codificar, esta comienza favoreciendo el objetivo de hacer entregas frecuentes al cliente.
- **Pruebas.** El hacer primero las pruebas que el código de la aplicación disminuye considerablemente el tiempo de escribir dicho código. XP pone énfasis en las pruebas con el fin de cumplir lo planteado en el diseño (Borja, 2016).
- **Implementación.** Corresponde al proceso de traspaso de una versión final al cliente y que se ejecutara en un entorno real, a la vez se analizan los errores y se genera un informe para lanzar la siguiente versión.

Las metodologías de desarrollo facilitan el proceso de construcción de productos de software acorde a los requerimientos y necesidades de los clientes.

## **1.2.Tecnologías de desarrollo**

Las tecnologías de desarrollo de aplicaciones orientadas a la web básicamente corresponden a un conjunto de herramientas, métodos de programación, almacenamiento de datos, acceso a datos, métodos de comunicación y generación de informes del modelo del negocio. La utilización de una determinada tecnología básicamente está relacionada al alcance del proyecto, la curva de aprendizaje y sobre todo a los costos de licenciamiento de estas.

A continuación, se hace una revisión bibliográfica de las tecnologías y herramientas que se utilizan en el desarrollo del proyecto propuesto.

### **1.2.1. Manejador de base de datos MySql**

Es una herramienta de libre distribución bajo licencia GPL, MySql es un motor de datos relacional multihilo que permite el almacenamiento, tratamiento y recuperación eficiente de datos, provee de una serie de funcionalidades para la gestión de operaciones Sql, además tiene una gran compatibilidad con una infinidad de librerías y otras herramientas que permiten la utilización a través de gran cantidad de lenguajes de programación. (Enriquez , Maldonado, Nakamura, & Nogueron, 2014) define las principales características de este gestor de bases de datos.

- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- Fácil portabilidad entre sistemas.

PHP. Es un lenguaje de programación de alto nivel que se integra con los distintos componentes de una arquitectura de software, así como con los servidores web, intérpretes de lenguaje de scripts, un servidor de datos MySql, un servidor de FTP, entre otros módulos. (Torres, 2012).

Así mismo es una herramienta de desarrollo que permite probar el “trabajo” (páginas web o programación) en el propio ordenador sin necesidad de tener que ingresar a internet o contratar un hosting.

Una desventaja es la garantía.

- Este programa se distribuye con la esperanza de que sea útil, más sin ninguna garantía, sin siquiera la garantía implícita de su mercadabilidad y aptitud para un propósito determinado

### **1.2.2. Lenguajes de desarrollo**

HTML. Es el lenguaje que se emplea para el desarrollo de páginas de internet. Está compuesto por una serie de etiquetas que el navegador interpreta y da forma en la pantalla. HTML dispone de etiquetas para imágenes, hipervínculos que permiten dirigir a otras páginas, saltos de línea, listas, tablas, etc. (Beltrán, 2015)

CSS. Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos") (EcuRed, 2014).

PHP. Es el acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje de programación "Open Source" (de código abierto, software libre), es interpretado, de alto nivel, especialmente ideado para desarrollos web y el cual puede ser embebido (incluido) en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a los lenguajes de programación: C, Java y Perl. (Pérez, 2015).

JavaScript. Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. (OpenCertic, 2015).

### **1.2.3. Aplicaciones móviles**

Las aplicaciones móviles también conocidas como app, son aplicaciones capaces de desplegarse en dispositivos inteligentes que facilitan la interacción con datos e información de los usuarios, facilitándoles el tratamiento, gestión y recuperación de la información mediante una aplicación móvil desarrollada para este fin. Aplicaciones híbridas: Una aplicación híbrida es una combinación de tecnologías web, es decir, HTML, Javascript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las

características del hardware del dispositivo, la principal ventaja es que, a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store. Las apps híbridas, combinan el desarrollo nativo con HTML5 y CSS3 emergen, por tanto, como la tendencia a futuro en un escenario donde existen otras dos grandes opciones: las apps nativas, íntegramente desarrolladas en el entorno de cada sistema operativo específico, y las apps web, completamente desarrolladas en HTML5 (Sanz, 2014, págs. 2-3).

### **1.3. Trayectoria de la empresa**

Delta Seguridad es una empresa con más de catorce años al servicio de la sociedad ecuatoriana, trabajando para clientes, empresas e instituciones de todo el territorio nacional, Cuenta con personal cualificado y capacitado de calidad con el fin de garantizar la seguridad integral en cualquier contexto. Delta Seguridad Cía. Ltda, se caracteriza por utilizar procedimientos de seguridad y métodos de control probados y en constante mejora que permiten generar tranquilidad y confianza, al brindar servicios de protección y seguridad corporativa a los clientes de todo el país. Delta Seguridad Cía. Ltda, es una empresa que tiene certificación internacional de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001-2015, El compromiso con la seguridad y bienestar de los clientes es el valor fundamental de la empresa y es compartido por el personal de Delta Seguridad. Los procedimientos administrativos y de seguridad, así como el equipamiento están en constante supervisión en forma periódica, además el personal tiene una formación, capacitación y entrenamiento constante para garantizar un servicio de calidad (Yépez, 2018). Misión. Brindar servicio de seguridad mediante vigilancia y prevención del delito a personas naturales y jurídicas a nivel nacional, con tecnología de punta y personal altamente calificado con valores éticos y morales, orientada a satisfacer las necesidades de nuestros clientes. (Yépez, 2018). Visión. Ser la mejor empresa de seguridad privada a nivel nacional.

Los valores institucionales que la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda., promueve a los empleados y colaboradores son:

- Compromiso, responsabilidad, respeto y honestidad

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1. Fase de planificación proyecto

El proceso de diseño del sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda., parte de la definición de la metodología de desarrollo de software, la cual se ha determinado con base a el ciclo de desarrollo, modelo del negocio y aspectos técnicos propios de la ingeniería de software. La metodología de desarrollo del producto de software es la de Programación Extrema (XP), la cual define un ciclo de vida que permite la gestión del proyecto de forma ágil, permitiendo un desarrollo acorde a los requerimientos del cliente.

La metodología permite la interacción entre los usuarios y el sistema considerando los siguientes aspectos.

Fase de planificación. Estimación de esfuerzo.

Fase de diseño. Diseño del sistema

Fase de codificación. Desarrollo de la solución

Fase de pruebas. Validación del producto de software

Fase de lanzamiento. Transición del producto al cliente.

En cada una de las fases del ciclo de desarrollo de la metodología se requieren una serie de materiales y métodos propios de la ingeniería de software que se detallan a continuación.

Tabla N° 1: Materiales y métodos

Materiales	Métodos
Recursos humanos	Líder Proyecto Arquitecto de software Arquitecto de datos Testing
Hardware	Estación cliente Servidor

Software	Plataforma del sistema PHP Mysql Bootstrap PhoneGap Jquery
Entregables	Historias de usuario Especificación de requisitos Modelo de datos Modelo de casos de uso Arquitectura del sistema

Fuente: Marco Acosta

### 2.1.1. Equipo de desarrollo del proyecto

El equipo necesario para el desarrollo del proyecto de software se define con base a las necesidades del cliente, usuarios y equipo de técnico (ver tabla N 2).

Tabla N° 2: Equipo de desarrollo del proyecto

Nombre	Rol	Responsabilidades
Ing. Juan Fernando Yépez	Cliente	Validación del sistema
Ing. Galo Puetate Huera	Director del proyecto	Validación de los artefactos del desarrollo del sistema Validación de las pruebas Validación de entregables
Sr. Marco Acosta	Analista de sistemas	Levantamiento de requisitos Diseño de software Codificación Pruebas Integración del sistema Documentación

Fuente: Marco Acosta

La gestión, seguimiento y control del proyecto se ejecutará mediante reuniones con cada uno de los entregables y debe cumplirse con las actividades y cumplir con los entregables en cada una de las fases del ciclo de vida del sistema.

### 2.1.2. Plan de trabajo

El calendario de ejecución del proyecto está definido según el tiempo de entrega, el modelo de negocio de la empresa y equipo de desarrollo necesario para llevar a cabo el proyecto.

Tabla N° 3: Plan de interacción del proyecto

Detalle	Tiempo											
	Oct 2018				Nov 2018				Dic 2018 Ene 2019			
Calendario de trabajo	1	2	3	4	1	2	3	4	1-2	3-4	5-6	7-8
Definición de requisitos	x	x	x	x								
Diseño del sistema		x	x	x	x	x						
Modelo de datos		x	x	x	x							
Codificación sistema				x	x	x	x	x	x	x	x	
Pruebas							x	x	x	x	x	
Integración sistema										x	x	x

Fuente: Marco Acosta

Cada uno de los miembros del equipo de desarrollo deberá llevar a cabo cada una de las actividades según el tiempo establecido en el cronograma (ver tabla N° 3).

### 2.1.3. Especificación de requisitos funcionales

Los requisitos funcionales se han determinado según los requisitos del cliente con base al modelo del negocio de la empresa Delta Seguridad, con el fin de que el sistema provea los servicios necesarios para llevar a cabo el control de las actividades sobre los servicios de seguridad que provee la empresa.

A continuación, se detallan los requisitos que el sistema mediante la definición de las historias de usuario que se detallan a continuación.

#### 2.1.4. Usuarios del sistema

El sistema tiene una estructura modular razón por la cual se define los usuarios según las funciones y rol que estos desempeñan en la empresa que se detallan a continuación (ver tabla N° 4).

Tabla N 4 Usuarios del sistema

Nombre	Descripción
Usuario	Ing. Juan Fernando Yépez
Rol	Administrador
Responsabilidad	Parametrización del sistema, mantenimiento y soporte
Categoría	Ingeniero de sistemas

Fuente: Marco Acosta

Nombre	Descripción
Usuario	Ing. Juan Fernando Yépez
Rol	Operaciones
Responsabilidad	Ingreso de rutas, control de personal
Categoría	Ingeniero

Fuente: Marco Acosta

Nombre	Descripción
Usuario	Ing. Juan Fernando Yépez
Rol	Supervisor
Responsabilidad	Ingreso de rutas, control de personal
Categoría	Ingeniero

Fuente: Marco Acosta

#### 2.1.5. Historias de usuario

Las historias de usuario (HU), permiten la descripción esquemática de las necesidades concretas de los usuarios para el desarrollo del sistema. La función principal es la identificación del problema, definir la solución y estimar el esfuerzo que se requiere para la implementación de la solución tecnológica.

A continuación, se define las historias de usuario en base a los usuarios e interacciones de estos con el sistema:

Tabla N° 5: Historia de usuario administrador

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Seguridad
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración: 1
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción: Módulo de seguridad del sistema mediante autenticación de usuario y contraseña.	
Observaciones: Definición de Rol y Usuario	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión equipos
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración: 2
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción: Módulo gestión de equipos del personal de la empresa	
Observaciones: Inventario de equipos de seguridad	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Configuración sistema
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración: 3

Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo de parametrización del modelo del negocio de la empresa
Observaciones:	Información de la empresa.

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión clientes
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 4
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de los clientes de la empresa
Observaciones:	Datos de los clientes

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión rutas
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de rutas de servicio de seguridad de la empresa
Observaciones:	Datos de rutas de la empresa

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión informes diarios
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5

Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de informes diarios de la visitas
Observaciones:	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión de multas
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de multas en las que incurre el trabajador
Observaciones:	Informe de novedades del supervisor

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión de reportes
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de reportes de datos e información de la empresa
Observaciones:	

Fuente: Marco Acosta

Tabla N° 6: Historia de usuario talento humanos

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Talento Humano
Nombre historia:	Gestión clientes
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta

Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción: Módulo gestión de los recursos humanos de la empresa	
Observaciones: Datos de los empelados	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Talento Humano
Nombre historia:	Gestión usuarios
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción: Módulo gestión usuarios	
Observaciones: Datos de los usuarios	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Talento Humano
Nombre historia:	Gestión equipos
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción: Módulo gestión de equipamiento de recursos humanos de la empresa	
Observaciones: Datos equipos	

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión de reportes
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5

Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de reportes de datos e información de la empresa
Observaciones:	

Fuente: Marco Acosta

Tabla N° 7: Historia de usuario operaciones

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Operaciones
Nombre historia:	Gestión clientes
Prioridad negocio: Alta	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de gestión clientes
Observaciones:	Datos clientes

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión rutas
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de seguimiento de rutas de la empresa
Observaciones:	Hoja de rutas

Fuente: Marco Acosta

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión de multas
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5

Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de multas en las que incurre el trabajador
Observaciones:	Informe de novedades del supervisor

Fuente: Marco Acosta

historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre historia:	Gestión rutas
Prioridad negocio: Media	Riesgo del desarrollo: Alta
Puntos estimados: 4	Iteración: 5
Programador designado:	Marco Acosta
Descripción:	Módulo gestión de seguimiento de rutas de la empresa
Observaciones:	

Fuente: Marco Acosta

Una vez recopilado las historias de usuario del sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda., se procede a establecer el diseño del proyecto con base a las historias de usuario.

### 2.1.6. Requisitos no funcionales

Los requerimientos no funcionales del producto de software corresponden a los aspectos de eficiencia, seguridad, entorno organizacional, así como requerimientos regulatorios y normativas externas que se debe cumplir en el desarrollo del sistema y que se detallan a continuación.

**Eficiencia.** Se debe establecer un patrón de desarrollo capaz de procesar n transacciones por segundo respondiendo a las peticiones del cliente.

**Seguridad:** Se debe tener un esquema de seguridad mediante autenticación controlada por el administrador del sistema.

Usabilidad: La curva de aprendizaje y manipulación del sistema debe ser intuitiva y de fácil entendimiento para el usuario.

Diseño: La aplicación web debe ser responsive a fin de garantizar la adecuada visualización en los distintos dispositivos del cliente.

Los requisitos no funcionales deben de considerarse en el proceso de desarrollo del producto de software.

### 2.1.7. Requisitos de hardware y software

Al tratarse de una aplicación web- móvil esta requiere de una infraestructura tecnológica acorde al modelo del negocio de la empresa que se detalla a continuación.

Tabla N° 8: Servidor y estaciones

Hardware	Especificaciones técnicas mínimas
Procesador	15 ghz 3 <sup>RA</sup> Generación
Disco	250 gb
Memorial	8 gb
Telnet	2.4 ghz

Fuente: Marco Acosta

Las tecnologías de desarrollo del producto de software son de libre distribución, versiones estables específicas para la automatización del modelo del negocio (Ver tabla 9)

Tabla N° 9: Software y aplicaciones

Software	Especificaciones técnicas versiones
Plataforma	Linux/windows
Servidor aplicaciones	Apache server
Motor de base de datos	MySql
Lenguaje de programación	Php

Diseño de interfaz	Framework Bootstrap
Plataforma Google Map	Api- Geolocalización
Manejo de datos	jQuery
Aplicación móvil	PhoneGap, Html, CSS, Ajax

Fuente: Marco Acosta

Los requisitos de hardware y de software con los que se implemente la solución en la empresa influyen directamente en el rendimiento y desempeño del sistema en cuanto al acceso y despliegue de información.

## 2.2.Fase de diseño del sistema

Esta fase corresponde al diseño de los diagramas de interacción de cada uno de los usuarios respecto a los requisitos del sistema. Este planteamiento del sistema permite la visualización esquemática de las interrelaciones de los usuarios con las funcionalidades del sistema. El modelo de negocio de la empresa corresponde a las acciones y procesos que se van automatizar en relación con cada uno de los usuarios, para ello se define una serie de especificaciones e interacciones con el sistema que se detallan a continuación.

### 2.2.1. Diagrama de procesos supervisión

Ingreso de posicionamiento (automático) y ficha de registro. El supervisor inicia mediante una autenticación en la aplicación móvil, posteriormente actualiza la información de la ruta de supervisión de forma diaria, para de esta manera dirigirse a cada uno de los clientes y llenar la supervisión de los guardias asignados admitiendo el registro de cualquier anomalía, la geolocalización del supervisor es obtenida de forma automática en el momento de registro de la ficha de supervisión, toda la información registrada se almacena en una base de datos interna de la aplicación móvil.

La aplicación móvil tendrá el siguiente rol:



Figura N° 5: Procesos en la gestión de supervisores  
Fuente: Marco Acosta

La información registrada por el supervisor será almacenada en el dispositivo móvil a través de la aplicación desarrollada, siendo posible mediante la programación no relacional de base de datos móviles (Salazar, A, 2018).

### 2.2.2. Diagrama de procesos talento humano

Crear usuario y contraseña. Esta creación es para cada uno de los supervisores, la cual permitirá al supervisor ingresar a la aplicación móvil y visualizar los puestos de supervisión asignados, con su respectiva ficha de supervisión por guardia.

Ingresar datos personales. - Permite el registro de los datos de cada uno de los guardias y supervisores.

La aplicación web tendrá los siguientes roles:



Figura N° 6: Talento humano

Fuente: Marco Acosta

#### Asignación de roles

- Seleccionar usuario
- Asignar rol guardia o supervisor

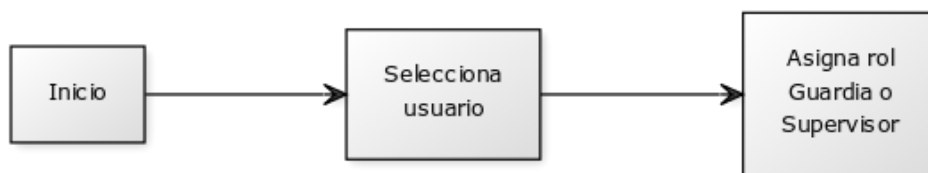


Figura N° 7: Asignación roles

Fuente: Marco Acosta

Creación de fichas de registro: Crear ficha. - Este módulo permite crear y modificar las fichas de supervisión.



Figura N° 8: Asignación roles

Fuente: Marco Acosta

El proyecto se encuentra desarrollado mediante un modelo cliente – servidor, permitiendo de esta manera repartir los recursos, realizando el cliente las peticiones a otros programas y el servidor enviando las respuestas a dichas peticiones.

### 2.2.3. Diagrama de procesos operaciones

Gestión de sucursales. Mediante este rol se puede crear, editar y desactivar sucursales, así como también asignar agencias a dicha sucursal.



Figura N° 9: Gestión de sucursales  
Fuente: Marco Acosta

Generación de reportes. – Los reportes se realizarán de manera global o por filtro de los siguientes campos: provincia, ciudad y/o cliente.

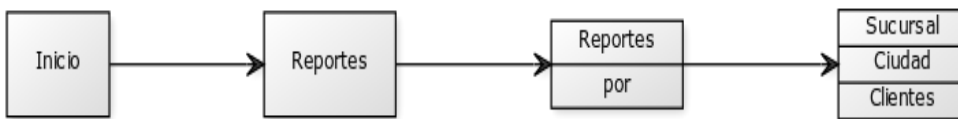


Figura N° 10: Gestión de reportes  
Fuente: Marco Acosta

Gestión de agencias. - En esta gestión se podrá ingresar, seleccionar, editar y desactivar agencias.

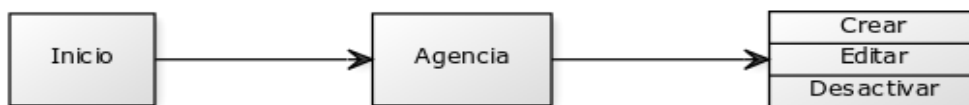


Figura N° 11: Gestión de reportes  
Fuente: Marco Acosta

Gestión de clientes. – Para gestionar un cliente primeramente se selecciona una sucursal y una agencia y posteriormente se puede insertar, editar, o desactivar un cliente.



Figura N° 12: Gestión de reportes  
Fuente: Marco Acosta

Gestión de horarios. - Se asigna un horario en base a la ruta o cliente asignado.

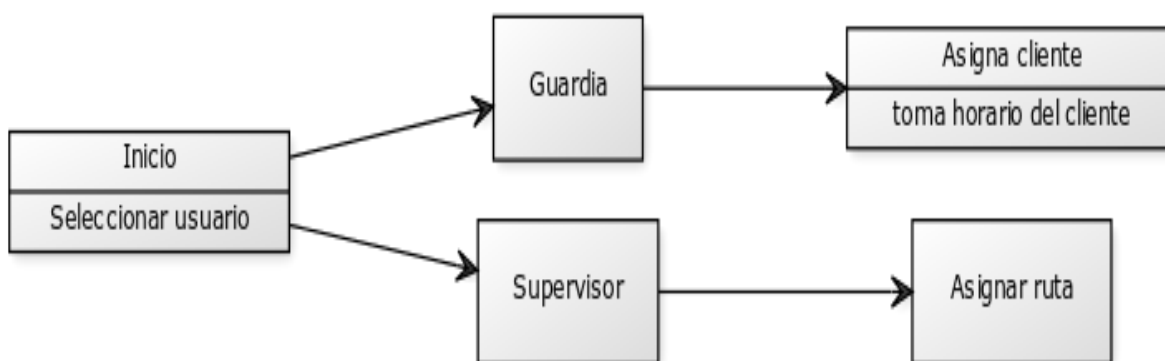


Figura N° 13: Gestión de horarios  
Fuente: Marco Acosta

La administración de la información recibida en la aplicación web se lo realizara a través de una base de datos relacional la cual cumple con la característica requerida por el sistema a desarrollar. La aplicación web será desarrollada con los siguientes lenguajes de programación PHP, HTML5, CSS3 y JavaScript, como base de datos MySQL, con el objetivo de que se pueda integrar con el sitio web de la institución y de esta manera repose en el mismo servidor web de la empresa.

Una vez definido el proceso de gestión de agua potable se establece el modelo de diseño y desarrollo del sistema que se estructura mediante:

## 2.2.4. Caso de uso administrador

Los diagramas de caso de uso permiten el entendimiento del sistema con cada una de las interacciones de los distintos usuarios de forma gráfica, facilitando las relaciones y funciones entre el sistema y el usuario.

El modelo de caso de uso administrador detalla cada una de las funcionalidades y módulos del sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.

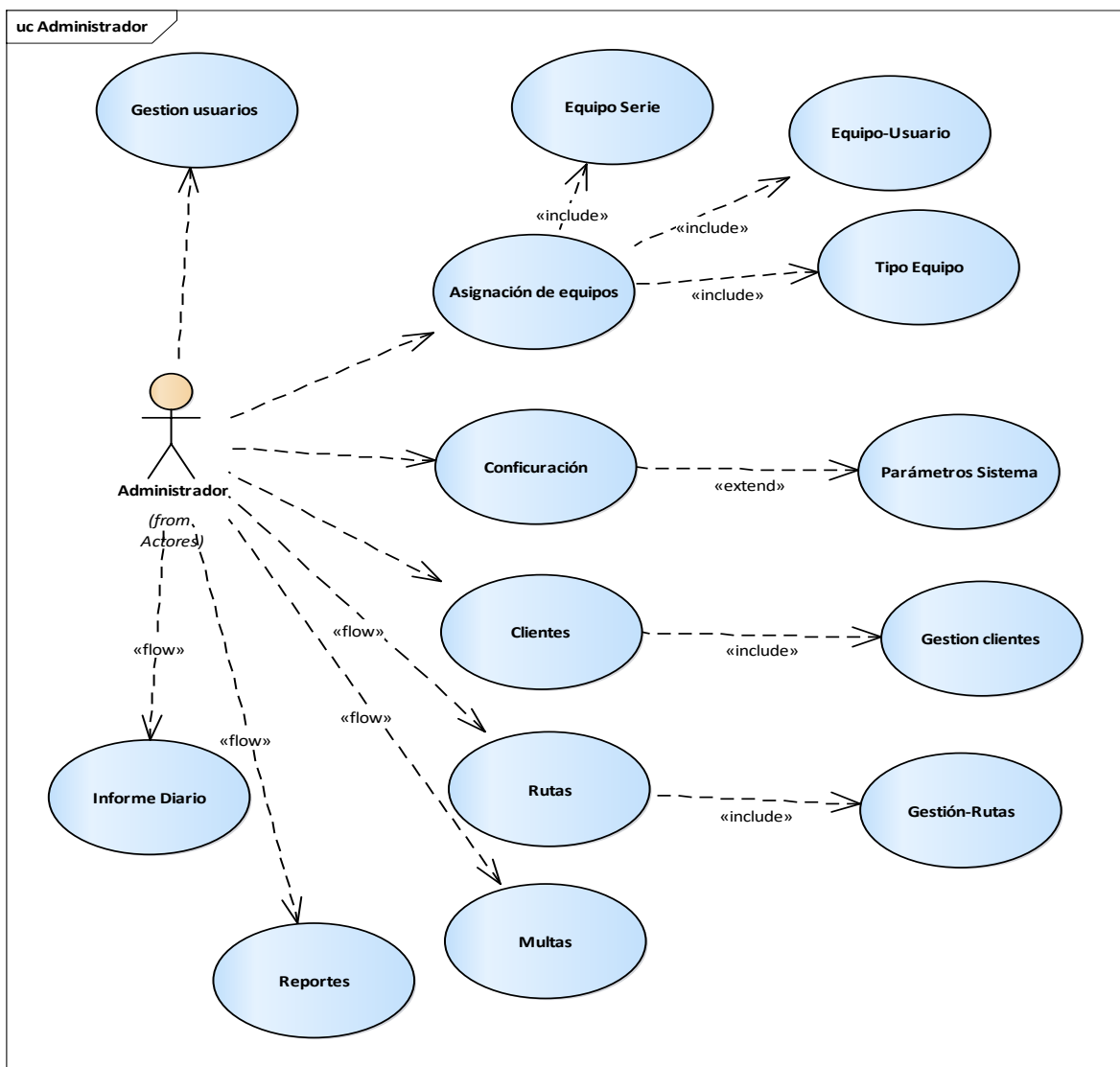


Figura N° 14: Caso de uso administrador

Fuente: Marco Acosta

La figura N 14, permite la representación gráfica del sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda, desde la perspectiva del administrador del sistema, en la cual se detallan los módulos y funcionalidades que el sistema provea los usuarios para llevar a cabo la gestión de control de la empresa Delta Seguridad S.A.

### 2.2.5. Caso de uso talento humano

Detalla las interacciones y relaciones respecto al proceso de gestión de talento humano de la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda., acorde a un control y asignación del personal que esta tiene.

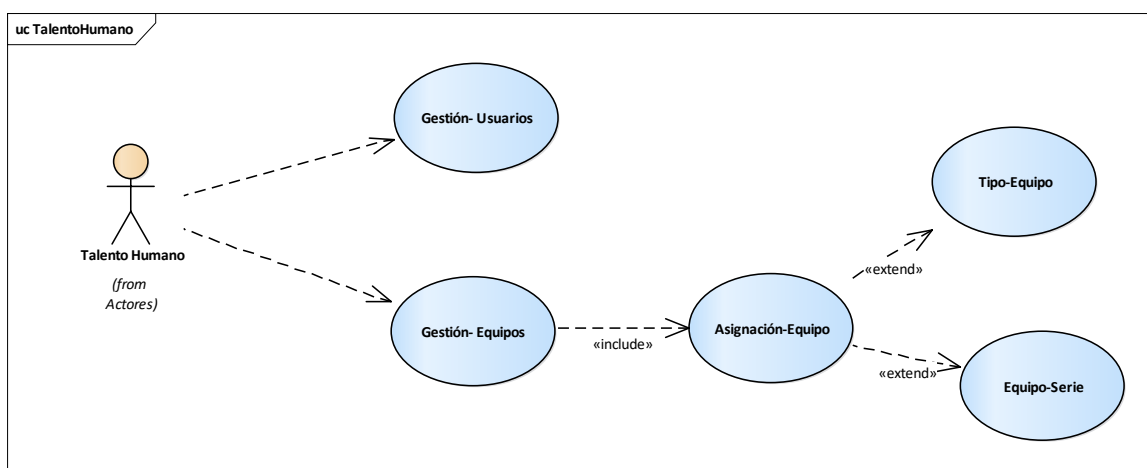


Figura N° 15: Caso de uso talento-humano  
Fuente: Marco Acosta

### 2.2.6. Caso de uso operaciones

Tiene funcionalidades para el control y asignación de rutas para el personal de la empresa, y permite al supervisor realizar la gestión de los servicios de seguridad según una ruta establecida.

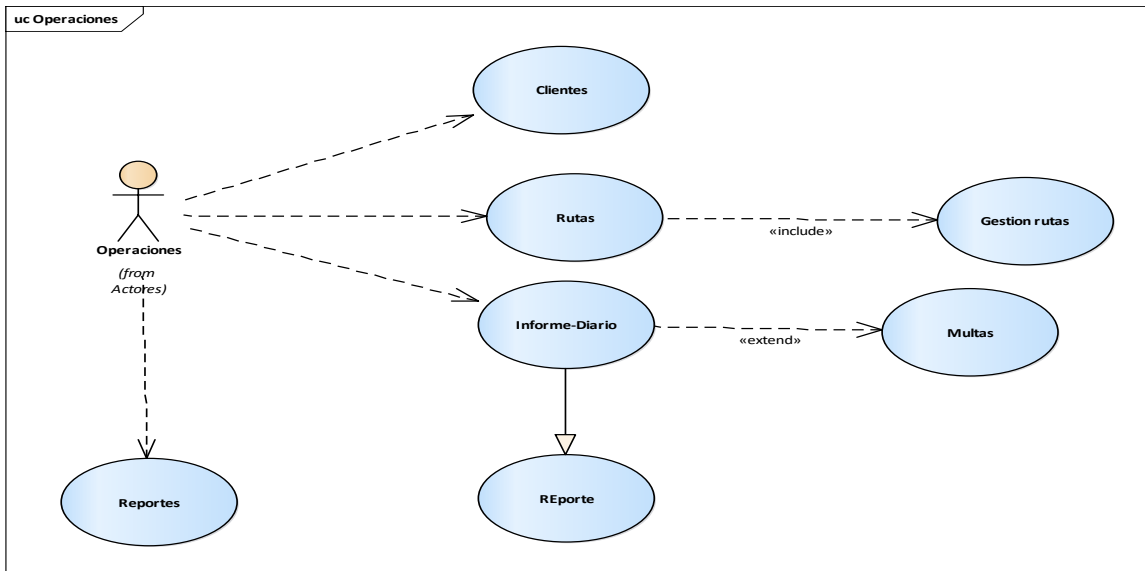


Figura N° 16: Caso de uso operaciones  
Fuente: Marco Acosta

### 2.2.7. Caso de uso aplicación-móvil

La aplicación móvil permite al supervisor tener acceso a las rutas de los empleados de la empresa y realizar el seguimiento y control de las actividades generando un informa diaria de las novedades de cada empleado.

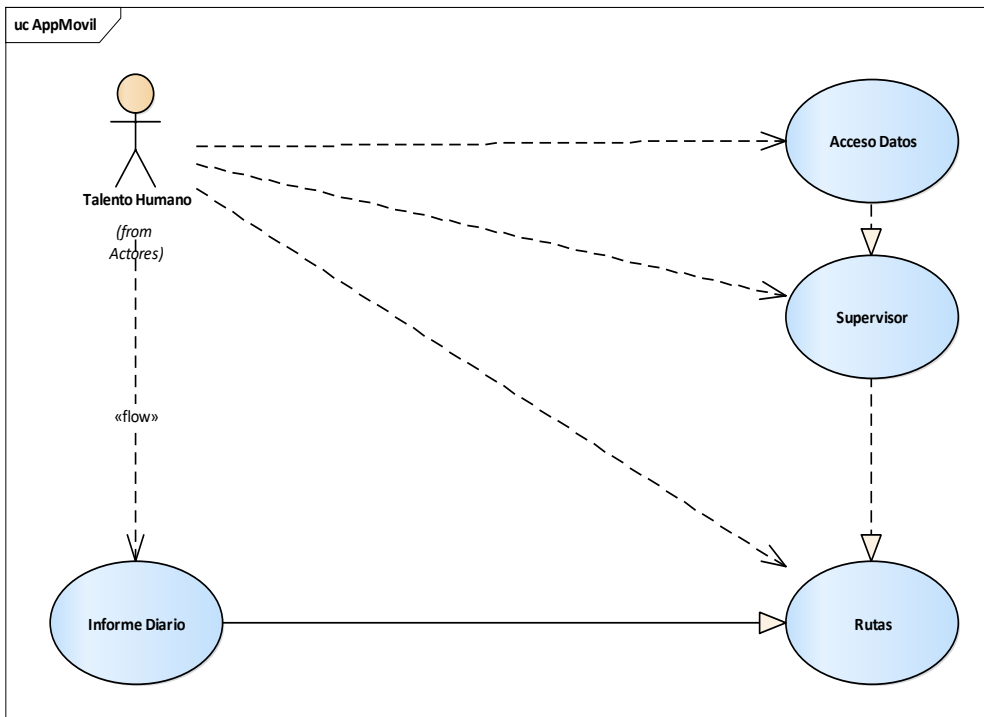


Figura N° 17: Caso de uso aplicación móvil  
Fuente: Marco Acosta

### **2.2.8. Diagrama de base de base de datos**

El modelo de base de datos permite describir la estructura lógica de la base de datos del sistema, e incluye las relaciones y limitaciones que permiten determinar la forma como se almacenan los datos y cómo se acceden a esta forma que permitan la automatización eficiente del modelo del negocio del sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.

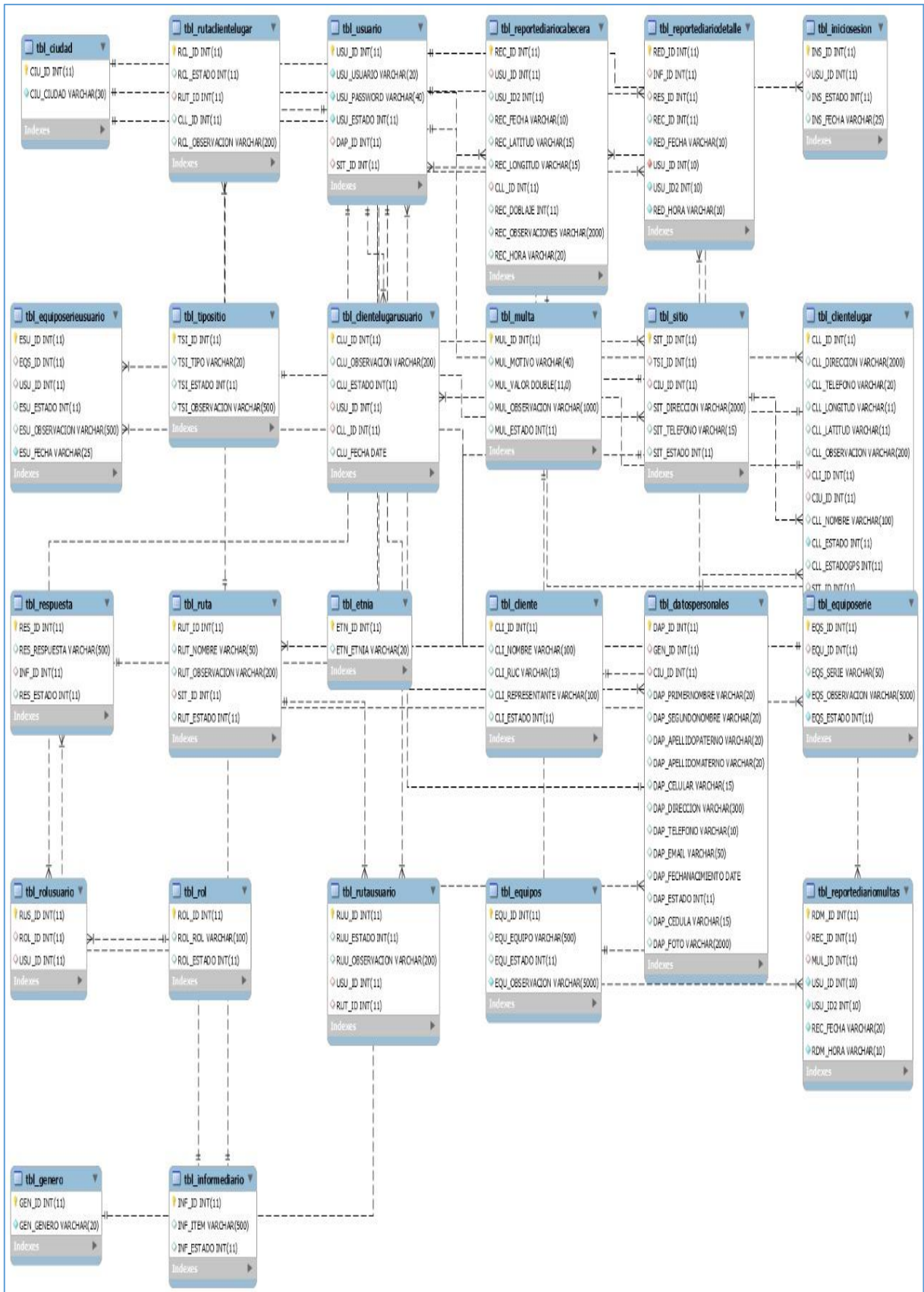


Figura N° 18: Diagrama de base de datos  
Fuente: Marco Acosta

### 2.2.9. Diagrama de componentes

El modelo de componentes permite determinar las relaciones de la estructura de la lógica del sistema con base a los componentes del sistema, el modelo permite tener una visión física de las interrelaciones internas de cada uno de los elementos que conforman la lógica de programación.

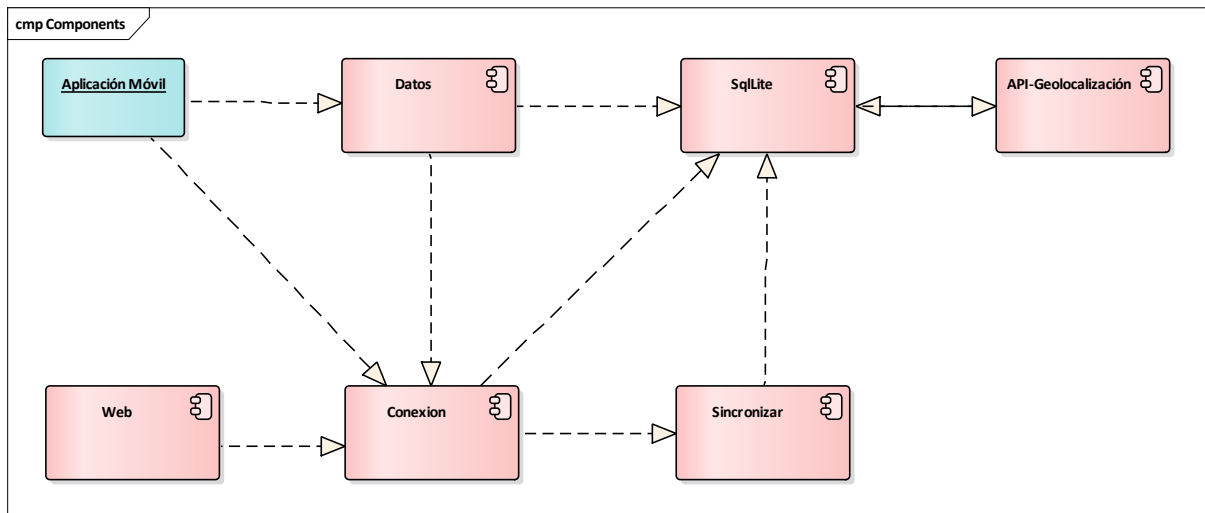


Figura N° 19: Diagrama de componentes  
Fuente: Marco Acosta

La Fig.19, detalla los componentes del sistema con base a las dependencias, la comunicación, sincronización y relaciones entre cada una de las relaciones y partes que conforman el sistema, así como las condiciones en las que se dan los procesos de gestión del control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.

### 2.3.Fase de implementación del sistema

La implantación del sistema se realiza en tecnologías de libre distribución las cuales se adaptan a los recursos e infraestructura tecnológica de la empresa Delta Seguridad Cía. Ltda.,

## 2.4.Fase de pruebas

La fase de pruebas corresponde a la validación del sistema para ello se establecen los escenarios de prueba de los subsistemas y módulos que componen el producto de software. El tipo de pruebas que se determina son funcionales donde se comprueba que el sistema sea capaz de ejecutar una serie de entradas y genere una salida esperada.

### 2.4.1. Pruebas aplicación web

Las pruebas de la aplicación web se centran en la gestión de información desde el formulario a la base de datos y desde la base de datos al formulario donde se comprueba los siguientes aspectos.

Inserción de información.

Edición de datos

Eliminación de información

A continuación, se detallan las pruebas ejecutadas al sistema, así como los parámetros de evaluación y los resultados obtenidos.

Tabla N° 10: Prueba gestión de usuarios

Gestión de usuarios			
CÓDIGO	Gu1	TIPO	Ingresar
DESCRIPCIÓN			
Se realiza el proceso para la creación de usuarios, llenando los datos personales del usuario, nombres, apellidos y demás información que solicita el sistema.			
PRERREQUISITOS			
No tener registrado usuarios con el mismo nombre.			
PASOS A SEGUIR			
1- Ingresar a la pantalla gestión de usuarios			
2- Presionar clic en el botón nuevo usuario			

- 3- Ingresar todos los datos del usuario
- 4- Presionar en terminar

## RESULTADO ESPERADO

Nuevo Usuario
Exportar

Show  entries Search:

Nombres	Apellidos	Rol	Ciudad	Agencia	
carlos carlos	acosta acosta	GUARDIA	Ibarra	Sucursal - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Fernando Diego	Yepez Pozo	OPERACIONES	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Jose Jose	teca Flores	GUARDIA	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Jose Pepe	Acosta Paredes	TALENTO HUMANO	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Luis Santiago	Jurado Tomala	GUARDIA	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Marco Javier	Acosta Flores	ADMINISTRADOR	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Maria Jose	paredes paredes	OPERACIONES	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕
Santiago David	Jurado Poveda	SUPERVISION	Ibarra	Matriz - Ibarra	✕ ↺ ✎ ⊕

Showing 1 to 8 of 8 entries

Previous 1 Next

## RESULTADO OBTENIDO

El sistema muestra un mensaje en la parte superior derecha que indica que se registró correctamente el usuario con los datos agregados recientemente.

## Gestión Tipo Equipos

<b>CÓDIGO</b>	Ge1	<b>TIPO</b>	Ingresar
<b>DESCRIPCIÓN</b>			

Se realiza el proceso para la creación de un equipo, sin cumplir con la obligatoriedad de todos los datos de entrada. Pero si se deben ingresar los campos obligatorios respecto a las características del equipo, estado entre otros.

## PRERREQUISITOS

Ninguno

## PASOS A SEGUIR

- 1- Ingresar a la pantalla gestión tipo de equipos
- 2- Presionar clic en el botón nuevo tipo.
- 3- Agregar los datos que pide el sistema
- 4- Presionar en terminar

## RESULTADO ESPERADO

### Gestión Tipo Equipos

[Nuevo Tipo](#) [Exportar](#)

Show  entries Search:

Equipo	Observación	Estado	
Chaleco	Keplar B1	Activo	 
gas	seri001	Activo	 
Motocicleta	Susuki s-400	Activo	 
Pistola	Ninguna	Activo	 
Radio	Ninguna	Activo	 

Showing 1 to 5 of 5 entries

[Previous](#) [1](#) [Next](#)

## RESULTADO OBTENIDO

El sistema muestra un mensaje en la parte superior derecha que indica que se ingresó correctamente el tipo de equipo.

## Gestión tipo equipos

CÓDIGO

Ge2

TIPO

editar


## DESCRIPCIÓN

Se realiza el proceso para la edición de los datos un equipo ingresado, es decir si se han asignado se han cambiado o en qué estado se encuentra el equipo.

## PRERREQUISITOS

Tener agregado un tipo de equipo.

## PASOS A SEGUIR

- 1- Ingresar a la pantalla gestión tipo de equipos
- 2- Presionar clic en el botón editar equipo .
- 3- Agregar los datos que va a editar.
- 4- Presionar en terminar

## RESULTADO ESPERADO

### Gestión Tipo Equipos

Nuevo Tipo Exportar

Show  entries      Search:

Equipo	Observación	Estado	
Chaleco	Keplar B1	Activo	X
gas	seriE001	Activo	X
Motocicleta	Susuki s-400	Activo	X
Pistola	Ninguna	Activo	X
Radio	Ninguna	Activo	X

Showing 1 to 5 of 5 entries

Previous 1 Next

### RESULTADO OBTENIDO

El sistema muestra un mensaje en la parte superior derecha que indica que se editó correctamente el tipo de equipo.

### Gestión Administrativa

<b>CÓDIGO</b>	Geal	<b>TIPO</b>	ingresar
<b>DESCRIPCIÓN</b>			

Se realiza el proceso para ingresar una sucursal, matriz o agencia de la empresa, cada uno de estos campos se requiere información respecto a la ubicación, gerente, ciudad entre otros campos que son requeridos por el formulario de ingreso de sucursal.

### PRERREQUISITOS

- sabe si es matriz, sucursal o agencia.
- saber en qué ciudad se encuentra

### PASOS A SEGUIR

- 1- Ingresar a la pantalla Gestión Administrativa
- 2- Presionar clic en el botón nuevo.
- 3- Ingresar y seleccionar los datos requeridos
- 4- Presionar en terminar

### RESULTADO ESPERADO

### Gestión Administrativa

Nuevo Exportar

Show  entries      Search:

Tipo	Ciudad	Dirección	Estado	
Agencia	Ibarra	morales y 31 de octubre	Activo	
Matriz	Ibarra	Pérez Guerrero y Olmedo	Activo	
Sucursal	Ibarra		Activo	

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

### RESULTADO OBTENIDO

El sistema muestra un mensaje en la parte superior derecha que indica que se ingresó correctamente la matriz, sucursal o agencia.

### Gestión clientes

**CÓDIGO**            **TIPO**     

### DESCRIPCIÓN

Se realiza el proceso para ingresar un cliente. Para ello del formulario requiere de datos generales del cliente, ubicación de la empresa, propietario horario de atención y de prestación de servicios de seguridad contratados.

### PRERREQUISITOS

Datos del cliente

### PASOS A SEGUIR

- 1- Ingresar a la pantalla Gestión de clientes
- 2- Presionar clic en el botón eliminar nuevo cliente.
- 3- Ingresar los datos del cliente.
- 4- Presionar en terminar y se agregara el cliente.

### RESULTADO ESPERADO

### Gestión Clientes

Nuevo cliente Exportar

Show  entries Search:

Nombre	RUC	Representante	Sucursales	Estado		
Banco Central del Ecuador				Activo		
Banco Del Austro	1003511878	Marco Acosta		Activo		
Banco Pichincha	123456789001	Juan Vásquez	<table border="1"> <tr> <td>Agencia Centro Ibarra</td> <td>Ibarra</td> <td></td></tr></table>	Agencia Centro Ibarra	Ibarra	
Agencia Centro Ibarra	Ibarra					

 Activo |  |

### RESULTADO OBTENIDO

El sistema muestra un mensaje en la parte superior derecha que indica que se agregó correctamente el cliente.

### Reportes guardianía

CÓDIGO	Reg1	TIPO	Reportes

### DESCRIPCIÓN

Se realiza el proceso para indicar los reportes generados para cada guardia supervisado.

### PRERREQUISITOS

Tener supervisado a cualquier guardia.

### PASOS A SEGUIR

- 1- Ingresar a la pantalla gestión de reportes guardianía
- 2- Seleccionar la fecha desde cuándo, hasta cuando necesita el reporte.
- 3- Presionar buscar.

### RESULTADO ESPERADO

### Reporte Guardianía

Exportar

Desde 2018-01-01 hasta 2019-01-01

<b>Guardia: Jose teca</b>
No existen reportes
<b>Guardia: Luis Jurado</b>
No existen reportes

## RESULTADO OBTENIDO

El sistema se dirige a una ventana donde indica los reportes de los guardias.

### 2.4.2. Pruebas aplicación móvil

Las pruebas de la aplicación móvil se centran en la sincronización de la información acceso y despliegue de datos en información de dispositivos móviles Android.

#### Aplicación móvil

<b>CÓDIGO</b>	Am1	<b>TIPO</b>	Ingreso al sistema
---------------	-----	-------------	--------------------

#### DESCRIPCIÓN

Se realiza el proceso para ingresar a la aplicación móvil. Para ello se requiere de credenciales de usuario

#### PRERREQUISITOS

Tener una clave de supervisor.

#### PASOS A SEGUIR

- 1- Ejecutar la aplicación.
- 2- Presionar en el botón cargar datos.
- 3- Dar clic en inicio
- 4- Ingresar los datos del supervisor
- 5- Y presionar autenticar

## RESULTADO ESPERADO



The screenshot shows a mobile application interface for supervisor login. At the top center is a logo. Below it, the text 'DATOS DEL SUPERVISOR' is displayed. There are two input fields: the first contains the number '1234567891' and the second contains asterisks. At the bottom of the form is a button labeled 'Autenticar'.



## PRERREQUISITOS

Haber cargado los datos a la aplicación móvil.

## PASOS A SEGUIR

- 1- Abrir la aplicación.
- 2- Ingresar a la aplicación
- 3- Seleccionar la ruta
- 4- Seleccionar el cliente
- 5- Seleccionar el guardia
- 6- Llenar el formulario
- 7- guardar

## RESULTADO ESPERADO

The image displays two screenshots from the Delta Seguridad mobile application. The left screenshot shows a 'Informe Diario de Supervisión' (Daily Supervision Report) for guard 'Luis Jurado'. It features two sections: '1.- Uniforme' with radio buttons for 'Completo', 'Incompleto', and 'Regular'; and '2.- Equipo - Radio' with radio buttons for 'Malo', 'Bueno', and 'Regular'. The right screenshot shows a fine entry screen with a list of fines (e.g., 'Aliento a licor'), a button to 'Ocultar ingreso del multas', a dropdown menu for 'Sin Uniforme', an 'Ingresar multa' button, an 'Observaciones' text field, a 'Doblaje' dropdown set to 'No', and fields for 'Latitud actual' (19.289168) and 'Longitud actual' (-99.65343999999999).

## RESULTADO OBTENIDO

Se guardan toda la encuesta con los datos completados y las observaciones.

Como resultados de las pruebas se obtiene la validación de los distintos formularios, acceso de datos e información según los requisitos y requerimientos del cliente acorde al modelo de negocio de la empresa Delta Seguridad Ltda. Siendo los resultados satisfactorios en cada uno de los escenarios que se ha evaluado el sistema.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis de los resultados del proyecto

Los resultados obtenidos con el desarrollo del proyecto denominado “Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web-móvil para Delta Seguridad Delta Seguridad Cia. Ltda.”, ha permitido la automatización del control y supervisión del personal de la empresa mediante un producto de software capaz de facilitar las actividades inmersas en el proceso de gestión de la información del modelo del negocio. El sistema consta de una aplicación web-móvil que se encuentra disponible en el siguiente enlace electrónico [control.deltaseguridadcia Ltda.com](http://control.deltaseguridadcia Ltda.com) accesible para todo el personal que se encuentra en la empresa Delta Seguridad Cia.Ltda mediante cualquier buscador web.

#### 3.2. Sistema web

Esta interfaz permite a todo el personal de la empresa ingresar al Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad de la empresa Delta Seguridad Delta Seguridad Cia.Ltda, con su respectivo usuario y contraseña dependiendo del rol en el que se encuentre como se muestra en la figura N° 20.

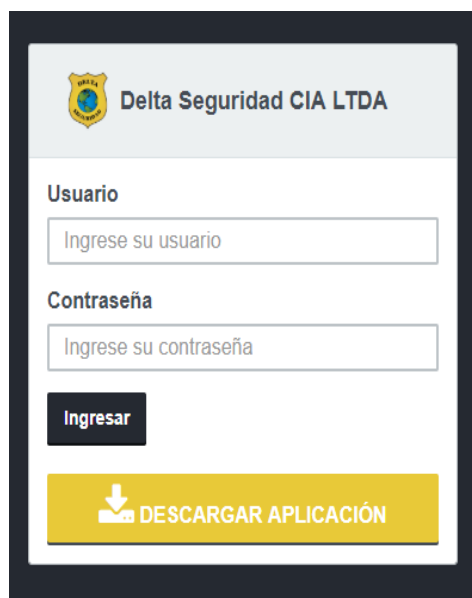


Figura N° 20: Interfaz de acceso al sistema  
Fuente: Marco Acosta

En la página de inicio proporciona información sobre la matriz, sucursales, agencias, clientes que tiene la empresa en todo el país. También se puede acceder a las diferentes opciones que nos indica en la parte izquierda como se muestra en la figura N° 21.

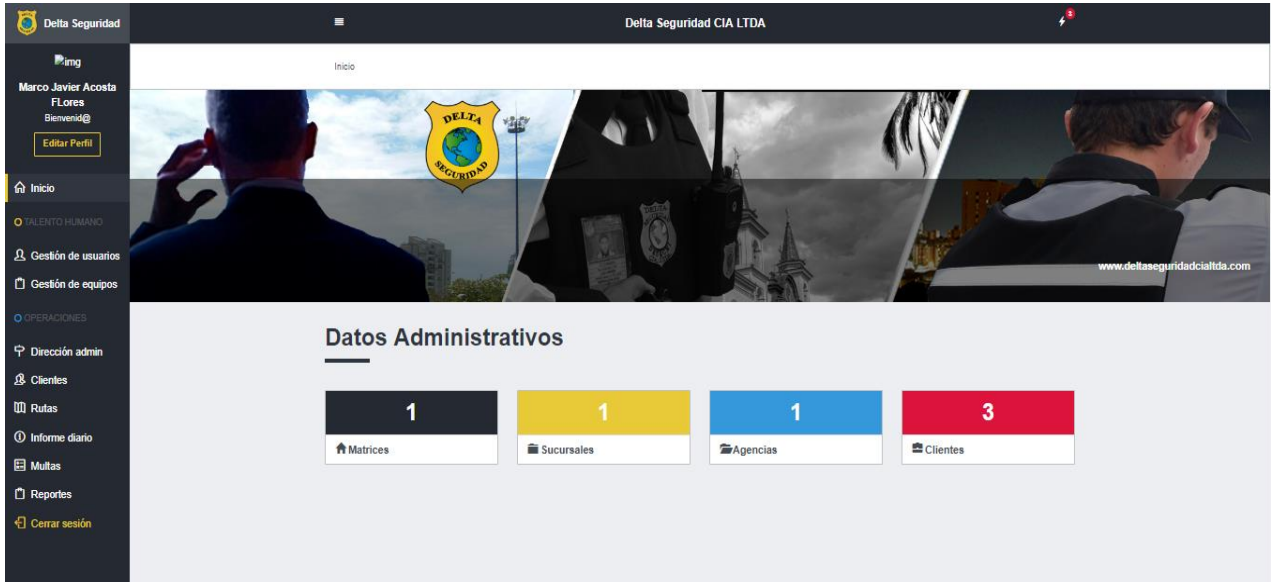


Figura N° 21: Interfaz Administrador  
Fuente: Marco Acosta


Dentro de la categoría talento humano se encuentran las sub categorías gestión de usuarios en la cual se puede crear usuarios, modificar, activar y desactivar usuarios al momento de presionar en los  siguientes iconos que se encuentran en la parte derecha de cada fila como se muestra en la figura N° 22.



Figura N 22 Interfaz Administrador apartado gestión de usuarios  
Fuente: Marco Acosta

En la categoría talento humano, en la sub categoría gestión de clientes se encuentran otras opciones como son equipo-usuario, que permite gestionar todo lo que se refiere a la asignación de los equipos registrados a cada guardia o supervisor de la empresa como se muestra en la figura N° 23.


The screenshot shows the 'Gestión Equipo-Usuario' interface. At the top right is an 'Exportar' button. Below it, there is a 'Show 10 entries' dropdown and a search box. The main table has three columns: 'Nombres', 'Rol', and 'Equipo'. Each row represents a user and their assigned equipment. On the right side of each row, there are minus and plus icons for expanding/collapsing the equipment list.

Nombres	Rol	Equipo	
Acosta FLOres Marco Javier	ADMINISTRADOR	Radio def12345 2018-12-20 21:13:24	- +
		Chaleco Keplar Tipo 3 2019-01-07 20:18:28	
Jurado Poveda Santiago David	SUPERVISION	Pistola Serie 400 2017-07-19 22:47:13	- +
		Motocicleta S4002 2019-01-07 20:18:21	
Terán Terán Kimberly kimberli	OPERACIONES	Motocicleta Serie 401 2019-01-07 20:19:43	- +

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

Figura N° 23: Interfaz Administrador apartado gestión equipo-usuario  
Fuente: Marco Acosta

Al momento de presionar en el siguiente icono  que se encuentra en la parte derecha de cada usuario registrado se desplegara una ventana donde indica como asignar cada dotación a cada guardia como se muestra en la figura N° 24.

The screenshot shows the 'Gestión Equipo-Usuario' interface with a modal window titled 'Asignación De Equipo' open. The modal has an 'Observación:' field and a search box. It displays a table of equipment with columns for 'Equipo' and 'Serie'. The 'ASIGNAR' button is highlighted in yellow. The modal also has a 'Showing 1 to 2 of 2 entries' indicator and 'Previous 1 Next' navigation buttons.

Equipo	Serie	
Pistola	abc12345	ASIGNAR
Pistola		ASIGNAR

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous 1 Next

Figura N° 24: Interfaz Administrador apartado asignación de equipo  
Fuente: Marco Acosta

En la subcategoría talento humano en el apartado equipo-serie se puede activar, desactivar, actualizar y eliminar asignación del equipo al personal de la empresa como se muestra en la figura N° 25.



Figura N° 25: Interfaz Administrador apartado gestión equipo-serie  
Fuente: Marco Acosta


Al momento se presiona el siguiente botón  nos permite editar el item que se selecciona y agregar todos los campos necesarios como se muestra en la figura N° 26.

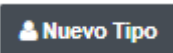


Figura N° 26: Interfaz Administrador apartado edición equipo-serie  
Fuente: Marco Acosta

En la subcategoría tipo de equipos permite crear nuevo equipo también se puede editar, activar y desactivar cualquier tipo de equipo y su categoría como se muestra en la figura N° 27.



Figura N° 27: Interfaz Administrador apartado tipo de equipos  
Fuente: Marco Acosta

Al momento que presionan en la opción  despliega una pantalla donde permite ingresar el nuevo equipo como se muestra en la figura N° 28.

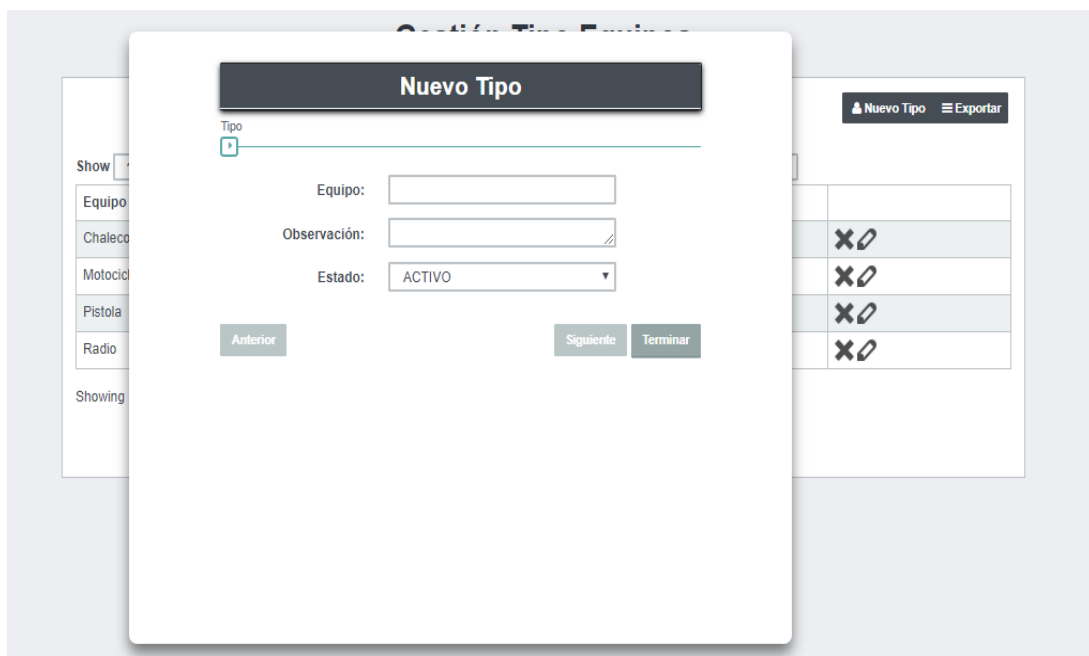


Figura N° 28: Interfaz Administrador apartado nuevo equipo  
Fuente: Marco Acosta


Si presionan en la opción  despliega un formulario el cual procede actualizando la información necesaria como se muestra en la figura N° 29.



Figura N° 29: Interfaz Administrador apartado actualizar equipo  
Fuente: Marco Acosta

En la categoría de gestión administrativa, permite ingresar, actualizar, edita y desactivar todas las sucursales y matrices que tiene la empresa en todo el país como se muestra en la figura N° 30.



Figura N° 30: Interfaz Administrador categoría gestión administrativa  
Fuente: Marco Acosta

Cuando presionan en el botón **Nuevo** aparece una ventana en la cual permite agregar todos los datos necesarios para registrar la matriz o sucursal como se muestra en la figura N° 31.



Figura N° 31: Interfaz Administrador formulario nuevo sitio  
Fuente: Marco Acosta

Cuando se ingresa en la categoría clientes se puede registrar y actualizar toda la lista de clientes que tiene la empresa presionando, también se despliega un formulario para registrar los datos del cliente y agregar todas las oficinas que tiene el cliente para realizar el control de las mismas como se muestra en la figura N° 32.

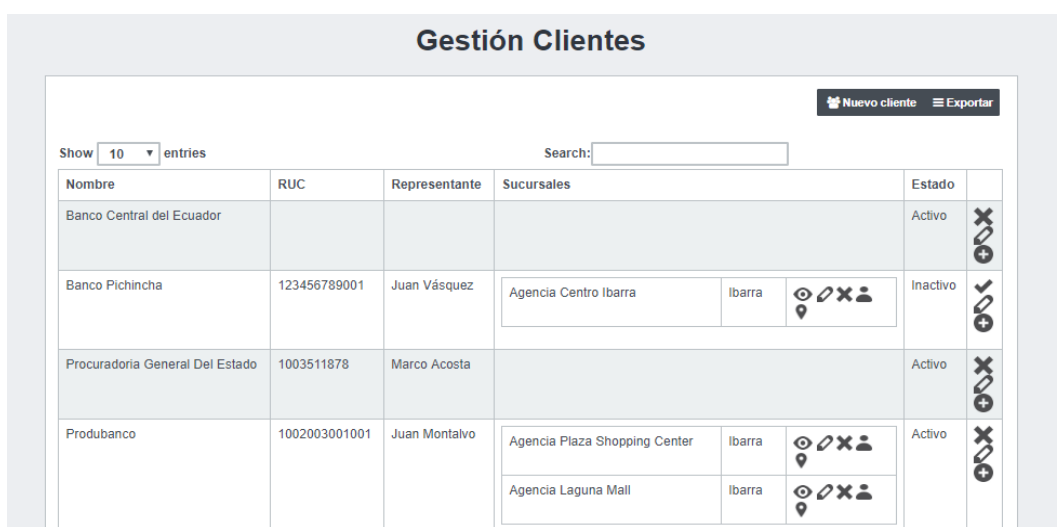
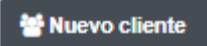


Figura N 32 Interfaz Administrador categoría gestión de clientes  
Fuente: Marco Acosta

En este formulario se agrega los datos necesarios para registrar el nuevo cliente presionando el botón  como se muestra en la figura N° 33.

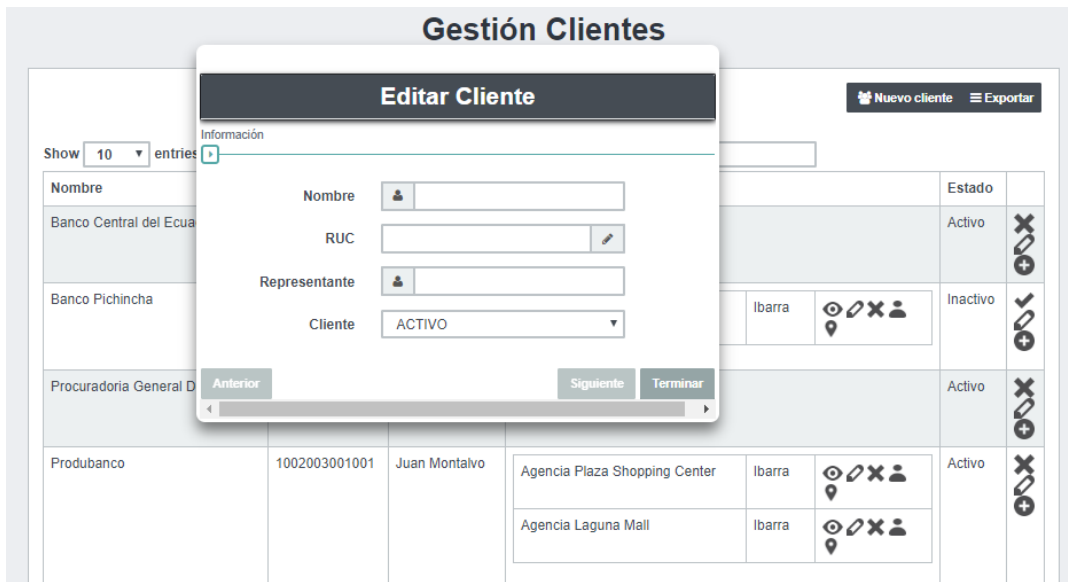



Figura N° 33: Interfaz Administrador formulario nuevo cliente  
Fuente: Marco Acosta

La siguiente imagen nos indica el formulario necesario para poder registrar la nueva sucursal del cliente que ya está registrado si posee más de una sucursal o matriz, presionando en el icono  ubicado en la parte derecho de la lista de clientes como se muestra en la figura N° 34.

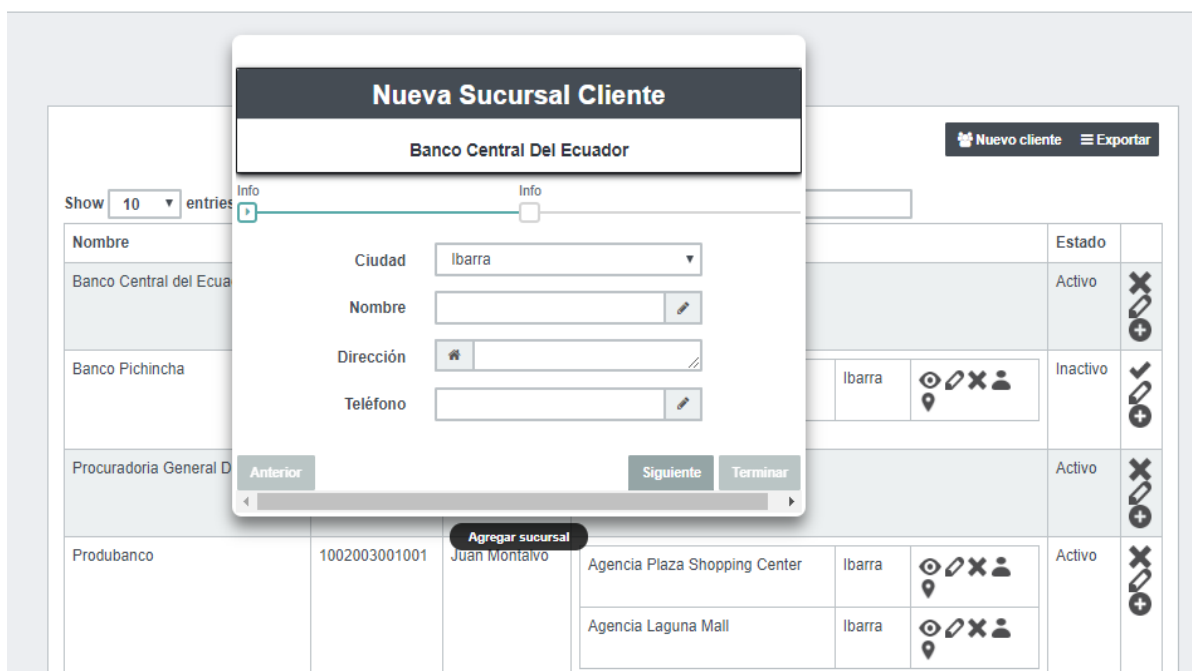


Figura N° 34: Interfaz Administrador formulario agregar sucursal  
Fuente: Marco Acosta

En la pestaña de rutas que se encuentra en la parte izquierda indica un listado de todas las rutas por las cuales van a ir nuestros designados, es decir un por todos los clientes que nuestros guardias deben ir hacer el respectivo control como se muestra en la figura N° 35.



Figura N° 35: Interfaz Administrador categoría rutas  
Fuente: Marco Acosta

Al momento de hacer clic en el siguiente botón  aparece un cuadro de dialogo donde ingresan los datos para la ruta correspondiente como se muestra en la figura N° 36.



Figura N° 36: Interfaz Administrador formulario nueva ruta  
Fuente: Marco Acosta


También se agrega un cliente a dicha ruta presionando el botón  para seleccionar el cliente que se va agregar para dicha ruta como se muestra en la figura N° 37.



Figura N° 37: Interfaz Administrador formulario asignar cliente  
Fuente: Marco Acosta


Si presiona en el icono  que se encuentra en la parte derecha de cada ruta se asigna un supervisor que se encargue de verificar si toda la información y si se realizó el respectivo seguimiento de la ruta como se muestra en la figura N° 38.



Figura N° 38: Interfaz Administrador apartado gestión de supervisores  
Fuente: Marco Acosta

En la categoría reportes en la parte inferior izquierda donde indica todas las faltas o multas que se encuentran registradas en el sistema como se muestra en la figura N° 39.



Figura N° 39: Interfaz Administrador categoría multas  
Fuente: Marco Acosta

También en esta categoría se ingresa una falta o multa presionando el botón que indica a continuación **Nueva multa** que se encuentra en la parte derecha de la pantalla. El cual despliega un formulario para ingresar todos los datos requeridos por el sistema como se muestra en la figura N° 40.



Figura N° 40: Interfaz Administrador formulario registrar multa  
Fuente: Marco Acosta

Para poder editar la multa ya registrada presionar en el botón el cual se abrirá un cuadro donde se edita toda la información ya guardada como se muestra en la figura N° 41.



Figura N° 41 Interfaz Administrador formulario editar multa  
Fuente: Marco Acosta

En la subcategoría de reporte de guardianía permite buscar todos los reportes de los guardias generados mediante una fecha elegida por el administrador según los parámetros de reporte requerido como se muestra en la figura N° 42.



Figura N° 42: Interfaz Administrador apartado filtro reporte guardianía  
Fuente: Marco Acosta

Después de elegir una fecha desde y hasta presiona en el espacio que dice buscar y se debe dirigir a una página donde indica todos los reportes generados de los guardias como se muestra en la figura N° 43.

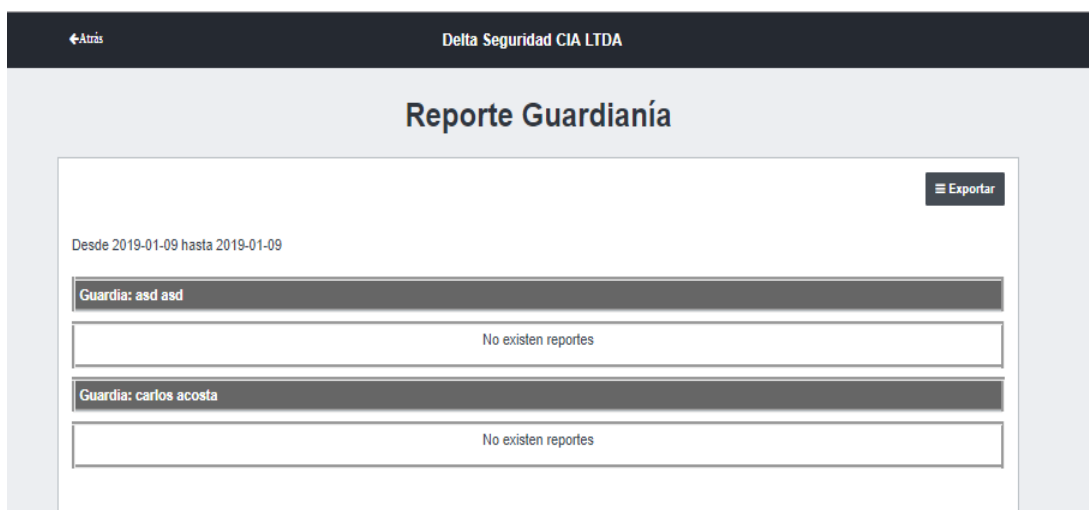


Figura N° 43: Interfaz Administrador apartado reporte guardianía  
Fuente: Marco Acosta

En el mismo caso se encuentra la subcategoría de reporte de supervisión que indica un filtro donde elegir una fecha para generar los reportes de todos los supervisores como se muestra en la figura N° 44.



Figura N° 44: Interfaz Administrador apartado filtro reporte supervisión  
Fuente: Marco Acosta

Cuando presiona en el apartado buscar indica toda la lista de los reportes de los supervisores dependiendo de la fecha elegida por el administrador como se muestra en la figura N° 45.



Figura N° 45: Interfaz Administrador apartado reporte supervisión  
Fuente: Marco Acosta

### 3.2.1. Requerimientos para ejecución

Los requerimientos mínimos para que el Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad funcione correctamente, son los siguientes:

- Computadora y celular con conexión a internet.
- Navegador web.
- Cuenta de usuario.

### 3.3. Aplicación móvil

El sistema consta de una aplicación web-móvil que se encuentra disponible en el siguiente enlace electrónico [control.deltaseguridadcia.ltda.com](http://control.deltaseguridadcia.ltda.com) accesible para todo el personal que se encuentra en la empresa Delta Seguridad Cia.Ltda mediante cualquier buscador web.

#### 3.3.1. Inicio aplicación

Esta interfaz permite ver toda la información acerca de la aplicación web a la cual tendrá acceso solo los supervisores de la empresa como se muestra en la figura N° 46.



Figura N° 46: Interfaz de inicio App-Móvil  
Fuente: Marco Acosta

Abrir la aplicación móvil presionar el botón que se encuentra en la parte inferior derecha que dice Cargar datos, aparecerá un mensaje al cual se presiona aceptar como se muestra en la figura N° 47.



Figura N° 47: Aplicación mensaje de confirmación  
Fuente: Marco Acosta

Después de que se acepta el mensaje de confirmación nos aparece la pantalla donde se ingresa el usuario y la contraseña del supervisor y luego presionar en autenticar como se muestra en la figura N° 48.



Figura N° 48: Aplicación Login de supervisor  
Fuente: Marco Acosta

Una vez que el supervisor ingrese al Sistema puede evaluar la ruta que se le designo al supervisor presionando en el nombre del cliente que desea realizar la supervisión y para después poder verificar toda la información registrada por el supervisor como se muestra en la figura N° 49.



Figura N° 49: Aplicación Selección de clientes  
Fuente: Marco Acosta

Después de seleccionar la ruta indica el guardia que estaba encargado en realizar el trabajo al cliente, es donde el supervisor elige el nombre del guardia que va a evaluar como se muestra en la figura N° 50.



Figura N°: Aplicación Selección de guardias  
Fuente: Marco Acosta

Después de elegir el guardia que se va realizar la evaluación aparece el formulario con diferentes preguntas para que el supervisor verifique todo lo necesario, también indica las coordenadas y la ubicación como se muestra en la figura N° 50.



Figura N° 51 : Aplicación Formulario Evaluación  
Fuente: Marco Acosta

Después de que ya se realiza toda la supervisión a todos los guardias se procede a enviar los datos haciendo clic en el botón que nos indica “Enviar” para ser guardados en la aplicación web y así poder observar en el sistema y realizar el respectivo proceso como se muestra en la figura N° 52.



Figura N°52: Aplicación Formulario enviar datos  
Fuente: Marco Acosta

### 3.3.2. Requerimientos aplicación móvil

Los requerimientos mínimos para que el sistema, son los siguientes:

- Celular con conexión a internet.
- Acceso a un navegador web.
- Cuenta de usuario para el ingreso.

## CONCLUSIONES

Del proceso investigativo de acuerdo a los resultados obtenidos se llega a las siguientes conclusiones.

1. El control y supervisión de los servicios de seguridad de la empresa Delta Seguridad Cia Ltda., se optimizan mediante el sistema web y aplicación móvil ya que permiten la gestión de la información mediante procesos automatizados por tecnologías informáticas.
2. Se ha desarrollado un producto de software bajo requisitos y requerimientos para la gestión y control de la empresa Delta Seguridad Cia Ltda., que cumple con funciones y actividades que la empresa realiza en la gestión de la información.
3. La aplicación móvil permite sincronizar la información de rutas de asignación de personal y de control de los servicios de seguridad, sincronizando datos e información de los clientes mediante geolocalización.
4. Se desarrolló un producto donde garantiza a la empresa Delta Seguridad Cia Ltda la confidencialidad de los datos mediante la gestión de usuarios y contraseñas para el personal que trabaja en la misma
5. En caso de existir algún altercado, el sistema permitiría tomar una decisión en tiempo real y poder solventar la emergencia presentada. Y mejoraría la eficiencia en la toma de decisiones.
6. Se tendría un mejor manejo de toda la información generada diariamente sobre la empresa, para así poder generar reportes diarios de todas las agencias y sucursales para la gestión de guardianía.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones a las que se debe tomar en cuenta en la adopción e implementación del sistema se detallan a continuación.

1. Se recomienda definir los requisitos y procesos del modelo de negocio antes de generar una alternativa de solución tecnológica con el fin de garantizar la calidad del producto de software para el cliente.
2. Se recomienda realizar un análisis y estudio de las tecnologías de desarrollo versus la infraestructura tecnológica del cliente con la finalidad de garantizar el proceso de transición de la aplicación a la empresa Delta Seguridad Cia Ltda.
3. Se recomienda realizar un control de la gestión del proyecto en cuanto a capacitación a los usuarios, la configuración y parametrizaciones necesarias para la ejecución del sistema en la empresa, con la finalidad de garantizar la implementación
4. Se recomienda contratar una persona encargada de toda la administración del sistema y capacitarla para poder realizar todo lo gestionado por el sistema, con el fin de garantizar una administración correcta de la empresa
5. Se recomienda capacitar periódicamente a las personas que estarían administrando el sistema sobre la creación de usuarios y la gestión de roles para poder tener un control de la seguridad del sistema y de la empresa
6. Se recomienda evaluar todos los reportes generados por el supervisor para poder garantizar un trabajo digno y de calidad por parte del guardia hacia el cliente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegsa, L. (22 de 6 de 2016). Sistemas de Información. Obtenido de [://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema\\_informatico.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php)
- Arizpe, L. (2011). Diseño de arquitectura de software. Obtenido de <https://luzarizpe.wordpress.com/2010/09/01/disen-de-la-arquitectura-del-software/>
- Arquitectura cliente-servidor. (agosto de 2012). Obtenido de <https://todoaccessvba.files.wordpress.com/2012/08/cliente-servidor.jpg>
- Beltrán, G. (2015). Que es HTML. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de [https://www.academia.edu/17136005/Que\\_es\\_HTML](https://www.academia.edu/17136005/Que_es_HTML)
- Borja, Y. (2016). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP. Mexico: Paraninfo. Obtenido de [http://www.runayupay.org/publicaciones/2244\\_555\\_COD\\_18\\_290814203015.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf)
- Busso, L. (2014). Aplicaciones informáticas orientadas a la Web. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas,
- Cabana, E. F. (2014). La arquitectura de software como disciplina científica. Comunidad Educativa Mundiali, 8.
- Coronel, F. (2016). Uso del lenguaje de autoedición CSS para mejorar la presentación de páginas Web. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de [http://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=7990&shelfbrowse\\_itemnumber=8357](http://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=7990&shelfbrowse_itemnumber=8357)
- Cortéz, C. M. (15 de mayo de 2016). Arquitectura de software. Obtenido de <http://arquidesoftware.blogspot.com/>
- E. García. (22 de 02 de 2011). Análisis diseño y proceso de sistemas de información. (Wikipedia.com S.A.) Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/analisis-proceso-sistemas-informacion/analisis-proceso-sistemas-informacion2.shtml>
- ECUAHOSTING. (s.f.). MYSQL. Recuperado el 21 de 04 de 2017, de <http://www.ecuahosting.net/soporte/mysql.htm>
- EcuRed. (2014). Arquitectura de capas en sistemas de información. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_capas\\_en\\_sistemas\\_de\\_informaci%C3%B3n](https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_capas_en_sistemas_de_informaci%C3%B3n)
- EcuRed. (2015). Arquitectura de Software. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software)

- Enríquez, A., Maldonado, J., Nakamura, Y., & Nogueron, G. (2014). MY SQL. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de <http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>
- Espinosa, A. E. (2012). Methodology Proposal of Software Development for Virtual. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 26. Obtenido de <http://arquidesoftware.blogspot.com/>
- Fermí, G. (2014). Proposal of a five layers' model for web applications. Saber. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, 6.
- García, E. (2011). Análisis diseño y proceso de sistemas de información. México: Alfa & Omega. Obtenido de Análisis diseño y proceso de sistemas de información
- Ramírez, J. M. (2015). Introducción a la programación orientada a Objetos. Obtenido de <https://www.jmramirez.pro/articulo/programacion-orientada-a-objetos/#comments>
- Arizpe. L (2014) Diseño de la arquitectura del software. Obtenido de <https://luzarizpe.wordpress.com/2010/09/01/disen-de-la-arquitectura-del-software/>
- Marqués, M. (2011). Base de datos. (Biblioteca digital de libros de acceso abierto) Obtenido de <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/353/5/978-84-693-0146-3.pdf>
- Mora, S. (2011). Programación en Internet: Clientes eeb. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16994/1/programacion\\_clientes\\_web.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16994/1/programacion_clientes_web.pdf)
- Morales, R. (2015). Sistemas de información. México: Paraninfo.
- Nevado Cabello, V. (15 de 05 de 2017). Introducción a las Bases de Datos Relacionales. (Visión Libros) Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=0IUpB11NUdIC&printsec=frontcover&dq=que+es+la+base+de+datos&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=snippet&q=abstraccion&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=0IUpB11NUdIC&printsec=frontcover&dq=que+es+la+base+de+datos&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=snippet&q=abstraccion&f=false)
- OpenCertiC. (2017). JavaScript. Recuperado de <http://www.opencertiac.org/javascript.html>
- Peroz, L. (2015). Bases Teóricas. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de <https://es.slideshare.net/luisperoz/bases-tericas>
- Morales. R. (2014) Análisis de Sistemas y la Ingeniería del Software. (Euned, Ed.) [https://books.google.com.ec/books?id=Y2CCT0fIxYwC&pg=PA17&dq=sistemas+de+informacion%2Binformatica&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepag%2Binformatica&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Y2CCT0fIxYwC&pg=PA17&dq=sistemas+de+informacion%2Binformatica&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepag%2Binformatica&f=false)
- Ramírez, J. M. (2015). Programación orientada a objetos. Obtenido de <https://www.jmramirez.pro/articulo/programacion-orientada-a-objetos/#comments>
- Mora, S (2001). Programación en Internet: Clientes Web. Obtenido de [https://rua.ua.es/10045/16994/1/sergio\\_lujan-programacion\\_en\\_internet\\_clientes\\_web.pdf](https://rua.ua.es/10045/16994/1/sergio_lujan-programacion_en_internet_clientes_web.pdf)

Sanz, E. (2014). Las aplicaciones híbridas r. Obtenido de <http://www.gutierrez-rubi.es/wp-content/uploads/2014/01/Tecnologica1.pdf>

TIC. Portal. (28 de 09 de 2015). Open source (código abierto). Obtenido de <https://www.ticportal.es/glosario-tic/open-source-codigo-abierto>

Torres, W. (2012). Lenguaje de programación PHP. Obtenido de <http://my-charly.blogspot.com/>

Uned. (214). Funciones y arquitectura de los sistemas automatizados. Obtenido de [http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion\\_de\\_referencia\\_ISE\\_2\\_1\\_1.pdf](http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion_de_referencia_ISE_2_1_1.pdf)

Universidad de Educación a Distancia UNED. (2015) Funciones básicas, características y arquitectura de los sistemas automatizados. Obtenido de [http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion\\_de\\_referencia\\_ISE\\_2\\_1\\_1.pdf](http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Informacion_de_referencia_ISE_2_1_1.pdf)

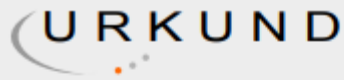
Yépez, F. (2018). Delta Seguridad. Obtenido de Delta seguridad: <http://deltaseguridadcialtda.com/>

**ANEXOS**  
Presentación del sistema



## NEXO 2

### CERTIFICADO ANTI PLAGIO



#### Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** Tesis Marco Acosta (Rev 1).pdf (D46910264)  
**Submitted:** 1/17/2019 2:19:00 PM  
**Submitted By:** squishpe@pucesi.edu.ec  
**Significance:** 8 %

#### Sources included in the report:

TESIS BeltránCristian Dic 2015.pdf (D16693621)  
Disertacion-31-10-2017.docx (D32716870)  
Tesis cambios Jorge Piedrahita V1.2.docx (D46648757)  
2018-01-09\_2P\_almache\_quiguango.docx (D34507499)  
[http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2013/7/Guia\\_de\\_compras\\_publicas\\_011012.pdf](http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2013/7/Guia_de_compras_publicas_011012.pdf)

#### Instances where selected sources appear:

23

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Galo Hernán Puetate Huera".

(f): .....

Mgs. Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 040137578-7

# DELTA SEGURIDAD CÍA. LTDA.

Juan de Dios Navas 1-49 y Av. Eloy Alfaro Ibarra-Imbabura

---

Ibarra, 04 de febrero del 2019.

Yo **EDISON RENÉ YÉPEZ ALMEIDA** con cedula de ciudadanía Nro. **100175519-6**, y en calidad de Gerente de DELTA SEGURIDAD CÍA. LTDA., certifico que el **Sr. MARCO JAVIER ACOSTA FLORES**, portador de la cédula de ciudadanía Nro. **100351187-8** desarrolló el proyecto “Sistema de control y supervisión de los servicios de seguridad mediante geolocalización a través de tecnologías web – móvil para Delta Seguridad Cía. Ltda.”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas.

Es grato comunicar que el proyecto culminado tuvo un grado de aceptación satisfactorio en el Centro de Educación inicial, cumpliendo con todos los requerimientos funcionales por parte del tesista, demostrando su compromiso, capacidad, profesionalismo en el desarrollo del proyecto y un excelente trabajo.

Faculto al interesado hacer uso del presente Certificado para fines pertinentes.



Ing. Edison Yépez

GERENTE.