

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

“GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA  
COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES”

NOMBRE:

JUAN FERNANDO BURBANO DE LARA RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: ING. JAVIER CÓNDOR

QUITO, 2013

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2.    GEO-LOCALIZACIÓN.....	5
1.2.1.    ¿Qué es la Geo-localización?.....	5
1.3.    GPS.....	6
1.3.1.    Historia del GPS.....	6
1.3.2.    Funcionamiento GPS .....	7
1.4.    DISPOSITIVOS MOVILES .....	11
1.4.1.    Tipos de Dispositivos Móviles de datos Mejorados .....	12
<b>2.    CAPÍTULO II: SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS .....</b>	<b>14</b>
2.1.    HERRAMIENTAS DE GEO-LOCALIZACIÓN.....	14
2.1.1.    Google Maps .....	15
2.2.    HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	18
2.2.1.    Lenguaje HTML.....	19
2.2.2.    PHP.....	20
2.2.3.    JavaScript .....	21
2.2.4.    CSS.....	23
2.2.5.    MYSQL.....	24
2.2.6.    Appinventor.....	25
2.3.    TECNOLOGÍA DE USO .....	27
2.3.1.    Sistema Operativo .....	27
2.3.2.    Dispositivos Móviles .....	29
<b>3.    CAPÍTULO III: EXTREME PROGRAMMING.....</b>	<b>32</b>
3.1.    REGLAS DEL EXTREME PROGRAMMING.....	32

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

3.1.1.	<i>Planificación</i> .....	32
3.1.2.	<i>Gestión</i> .....	33
3.1.3.	<i>Diseño</i> .....	35
3.1.4.	<i>Codificación</i> .....	37
3.1.5.	<i>Pruebas</i> .....	39
3.2.	CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES .....	41
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL SISTEMA</b> .....	<b>43</b>
4.1.	DESARROLLO XP .....	43
4.1.1.	<i>Planificación</i> .....	44
4.1.2.	<i>Managing</i> .....	48
4.1.3.	<i>Diseño</i> .....	48
4.1.4.	<i>Codificación</i> .....	53
4.1.5.	<i>Pruebas</i> .....	56
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>57</b>
5.1.	CONCLUSIONES.....	57
5.2.	RECOMENDACIONES .....	58
<b>6.</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	<b>59</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>60</b>
<b>8.</b>	<b>INDICE DE ILUSTACIONES</b> .....	<b>63</b>
<b>9.</b>	<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>64</b>

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presenta la introducción al problema y la posible solución al mismo, así como un resumen de la tecnología que se encuentra a nuestro alcance, una descripción de su funcionamiento para la elaboración del sistema, y algunos términos que se van a utilizar en los siguientes capítulos.

De esta forma se podrá entender mejor cómo va a ser el desarrollo del sistema y la aplicación para móviles.

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Las actividades de ventas han tomado importancia en las empresas actuales. Prácticamente el 100% de vendedores utilizan dispositivos móviles inteligentes, pero en la mayoría de casos se encuentran subutilizados y solamente se usan para mensajería y servicio de voz.

Se ha identificado que existen casos de vendedores que utilizan su tiempo de trabajo en actividades personales e incluso en actividades desleales para empresas competidoras, lo cual afecta negativamente en los ingresos y utilidades de las empresas que pagan el tiempo de los vendedores. Por tanto, el desarrollo de un sistema para monitorear la geo-localización del vendedor, esto es, la ubicación del vendedor en un mapa, con suficiente detalle para conocer su ubicación real, permitiría evaluar el rendimiento del vendedor en sus horas laborables y conocer si realiza o no las tareas asignadas.

Los informes de trabajo entregados por los vendedores al final del día no son confiables ya que pueden ser falseados. No tiene un reporte con el cual comparar para saber si el vendedor cumplió adecuadamente con su trabajo, esto es, si asignó el tiempo necesario para visitas, reuniones, exposiciones.

Este trabajo propone crear un sistema de geo-localización utilizando los dispositivos móviles que llevarán los vendedores a todas sus reuniones o actividades que realizan fuera de oficina. De este modo los supervisores o Jefes de las empresas podrán tener un mejor control y monitoreo sobre sus empleados y saber si están o no cumpliendo las tareas asignadas para ese día.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

El sistema informático también ayudará con reportes de distancias y gastos de combustible, de esa manera se tomará una decisión o saber qué persona está malgastando los recursos de la empresa o conocer si un determinado cliente o empleado representa un gasto excesivo en movilización, tiempo, combustible u otros gastos.

Los vendedores no llenarán informes donde se detallan los datos de los clientes que visitaron con indicación de horas. De esa manera los Jefes o supervisores podrán cotejar y analizar la productividad que corresponde a cada vendedor, con el respaldo del informe que entregará el sistema al final del día.

También se podría llenar un informe donde constarán los datos de los nuevos clientes a los cuales se les puede ofertar los productos de la empresa. Con esta información se puede tener una base de datos o cartera de clientes a quien visitar así como determinar las mejores rutas y horarios.

En resumen, la tecnología propuesta permite mejorar la productividad y por consiguiente los beneficios económicos de las empresas que la adopten.

## **1.2. Geo-Localización**

### *1.2.1. ¿Qué es la Geo-localización?*

La geo-localización o también conocida como georreferenciación tiene varias definiciones:

WIKIPEDIA cita: “**Georreferenciación** es un neologismo que refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La georreferenciación, en primer lugar, posee una definición tecnocientífica, aplicada a la existencia de las cosas en un espacio físico, mediante el establecimiento de relaciones entre las imágenes de raster o vector sobre una proyección geográfica o sistema de coordenadas. Por ello la georreferenciación se convierte en central para los modelados de datos realizados por los SIG.” [A]

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

Según Antoni Pérez Navarro: “La georreferenciación es el proceso que se utiliza para relacionar la posición de un objeto o superficie en un plano con su posición sobre la superficie terrestre.

La georreferenciación relaciona información de distinta índole con una única posición sobre la superficie de la tierra.

Para georreferenciar cualquier objeto en la superficie terrestre es necesario definir una superficie de referencia, un datum geodésico y un sistema de referencia.” (Navarro, 2011)

Es decir que la geo-localización permite el posicionamiento de un objeto que se encuentra dado, generalmente, por la longitud (x), latitud (y) y altura (z) en un sistema de coordenadas determinado. Esta localización se la puede reflejar en forma de puntos, áreas, vectores, rasters dando un lugar al espacio físico sobre la tierra.

## **1.3. GPS<sup>1</sup>**

### *1.3.1. Historia del GPS*

En el año de 1957 la ex URSS<sup>2</sup> envió al espacio el primer satélite llamado Sputnik I. Este satélite era controlado observando el efecto doppler generado por su señal. Gracias a este descubrimiento se empezó a especular que la posición de una persona u objeto podría ser identificada por la frecuencia del efecto doppler que transmitía el satélite.

Con este avance, la Armada de los Estados Unidos inmediatamente utilizó este sistema para poder conocer la exacta localización de sus flotas de navegación. Al contrario de estos tiempos, la información se demoraba en llegar, es por eso que tenían que esperar 40 minutos para poder saber su

---

<sup>1</sup> GPS. Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global).

<sup>2</sup> Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

posición exacta, y para tener una mejor información, la persona que estaba a cargo de ver el posicionamiento no tenía que moverse ni un minuto de su puesto.

Gracias al avance tecnológico posterior se crearon los relojes atómicos, lo cual facilitó que haya más satélites en órbita, situación que a su vez puso la georreferenciación al alcance del público.

Desde 1995 el servicio de posicionamiento ya es normalizado. Ocupa una red de ordenadores y 24 satélites para poder triangular la longitud, latitud y altura de cualquier objeto en la superficie terrestre, dando una posición exacta y al instante.

### ***1.3.2. Funcionamiento GPS***

El principio básico que sigue el GPS para saber su localización es la “triangulación” que recibe de tres o más satélites. Al llegar una señal de un satélite al receptor, éste conocerá el tiempo que tardó en llegar esa señal, y con ese dato se sabe a qué distancia se encuentra el satélite emisor.

Este dato por sí solo no nos proporciona información valiosa, ya que el satélite en sí cubre un área grande. Por eso al recibir una señal de tres satélites, el receptor será capaz de dar la información sobre la longitud y latitud de donde se encuentra el objeto, si la señal viene de cuatro o más satélites, dará la información más completa, es decir con la altura.

El procedimiento para transmitir la señal al receptor es de la siguiente manera:

- Cada satélite lleva dentro de él un reloj atómico, el cual mide el tiempo con una gran precisión. El satélite emite señales personalizadas donde indica la hora en la que la señal fue enviada. Las señales son emitidas por ondas de radio.
- Cuando el receptor recibe la señal, sabe de qué satélite proviene, determina el tiempo en llegar y procede a calcular la distancia utilizando la fórmula

$$\text{DISTANCIA}=\text{VELOCIDAD X TIEMPO}$$

- Como se mencionó anteriormente, si el receptor toma señales de un mínimo de cuatro satélites al mismo tiempo, podrá calcular su posición exacta. Dependiendo de las condiciones atmosféricas, la velocidad de las ondas electromagnéticas puede variar, el receptor tiene que

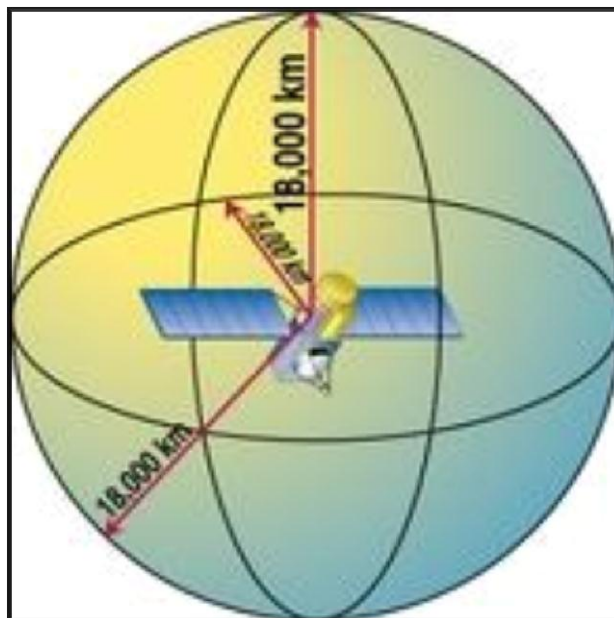
# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

hacer cálculos matemáticos de relativa complejidad para poder obtener la velocidad a la que llega la señal y la distancia a su origen.

El principio de la triangulación:

Para poder hacer la triangulación se necesitan de al menos tres satélites. Cada uno de los satélites representa una esfera imaginaria siendo el mismo satélite el centro. Un cuarto satélite permite establecer la altitud.

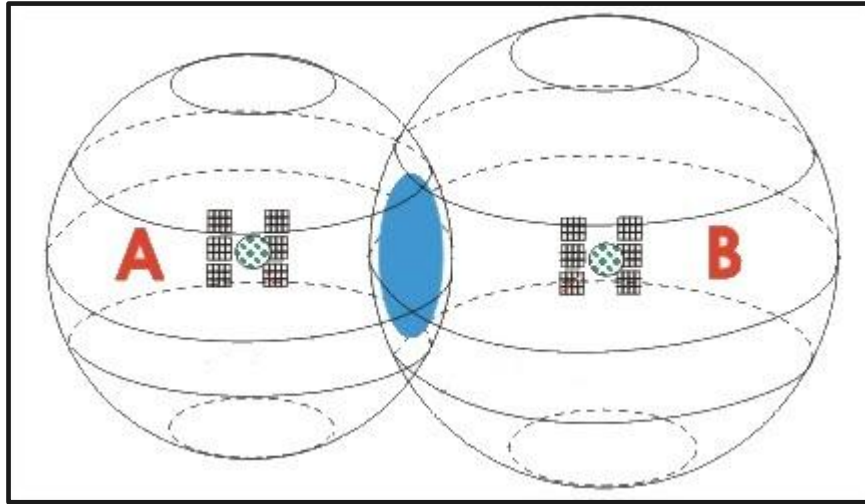


**Figura 1-I: Esfera imaginaria siendo el centro el satélite [5]**

- El receptor que busca su ubicación encuentra la señal de un satélite que le indica a qué distancia está dentro de la esfera.
- Al poner otro satélite, se crea una intersección entre las dos esferas, la cual crea un área donde se encuentra el receptor.

## GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

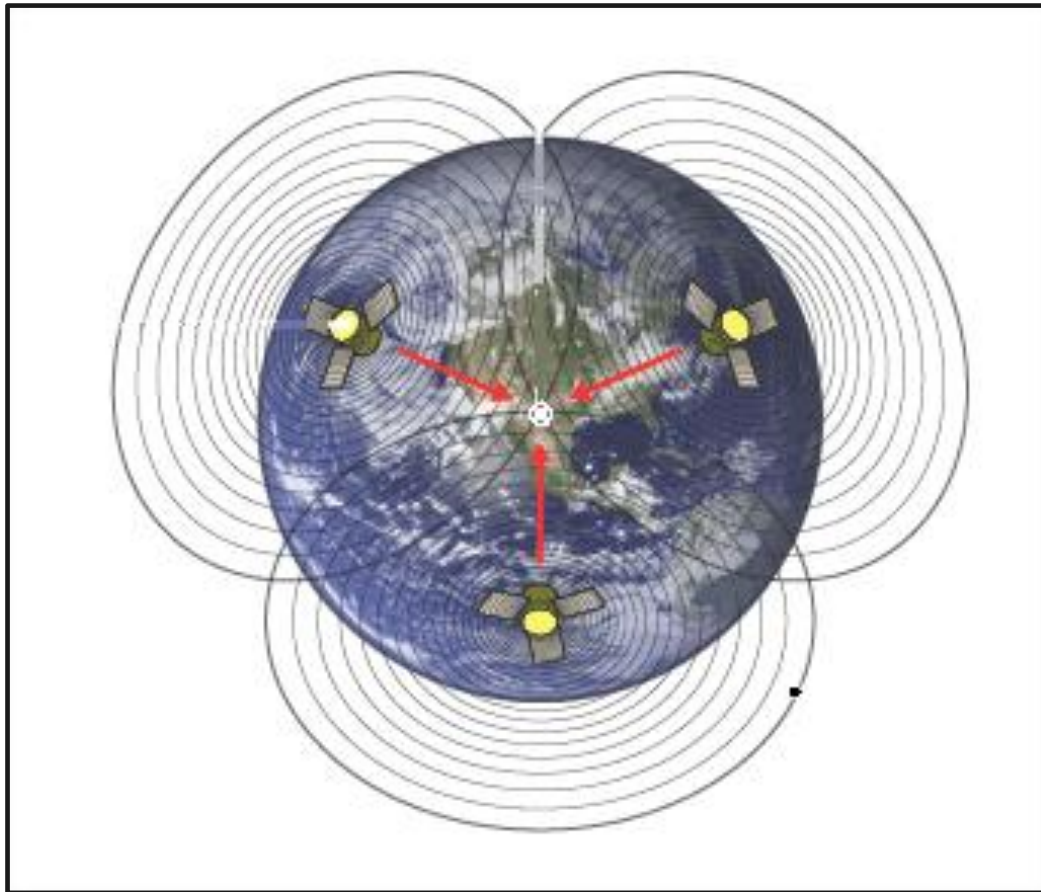


**Figura 1-II: Ubicación dentro de dos esferas [6]**

- Al aumentar un tercer satélite se determinará un punto en común donde se encontrará el receptor.
- Para que la distancia sea exacta, el receptor debería utilizar o ser creado con un reloj atómico para que tenga una sincronización perfecta. Pero no se lo puede hacer ya que el costo de creación es muy elevado. Estos dispositivos utilizan un reloj de cuarzo, por lo tanto, es por eso que no es muy exacta la distancia, por lo que se ve obligada hacer cálculos complejos, es por eso que se incorpora otro satélite más.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

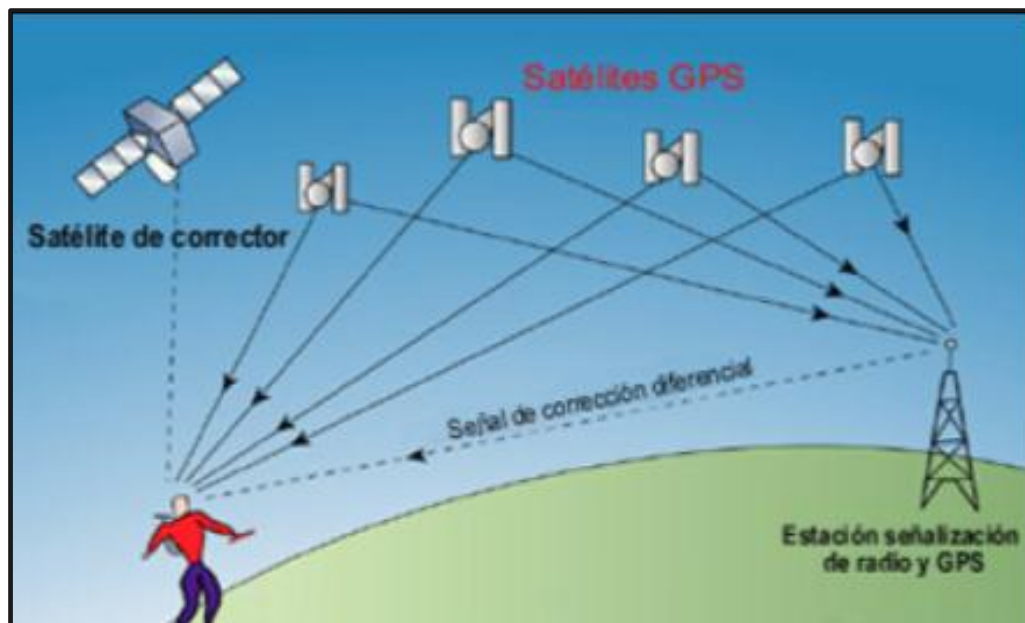


**Figura 1-III: Ubicación con tres esferas [C]**

- Si el cálculo es correcto, la cuarta esfera interseca las otras tres dando longitud, latitud y altura de donde se encuentra ubicado el receptor.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---



**Figura 1-I0-I: Funcionamiento GPS [8]**

## 1.4.DISPOSITIVOS MOVILES

Un dispositivo móvil es un aparato de pequeño tamaño, con ciertas capacidades de procesamiento, con conexión a una red de manera permanente o intermitente, que tiene una memoria limitada, ha sido creada para una función, pero puede realizar otras funciones generales.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado hay una gran cantidad de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio hasta los GPS, estando los teléfonos móviles y las Tablet.

Dado el variado número de niveles de la funcionalidad de un dispositivo móvil, en el año 2005, las empresas T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team propusieron 3 tipos de estándares para todo lo que sea un dispositivo móvil.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

Estos estándares son:

- Dispositivo Móvil de datos Limitados
- Dispositivo Móvil de datos Básicos
- Dispositivo Móvil de datos Mejorados

Los dispositivos de datos limitados son aquellos que tienen como características una pantalla pequeña, la cual se basa en una pantalla tipo texto y su servicio de datos es limitado a SMS y acceso WAP.

Los dispositivos móviles de datos básicos son aquellos de pantalla mediana que cuentan con funciones de “navegación” mediante íconos por medio de una rueda, tiene acceso a e-mail, lista de direcciones, servicio SMS y un navegador WEB básico.

Por último el dispositivo móvil de datos mejorados es aquel que tiene desde pantallas medianas a grandes, con una navegación tipo táctil (Apple, Samsung) o stylus, se pueden instalar aplicaciones disponibles, incluyen sistemas operativos como Android, iOS, etc, adicional a todo lo antes mencionado tiene las mismas características que el dispositivo móvil de datos básicos.

## ***1.4.1. Tipos de Dispositivos Móviles de datos Mejorados***

Existen varios tipos de dispositivos móviles disponibles en el mercado tecnológico, aquí se va a nombrar a los más populares y conocidos en este medio:

- Smartphones

De los dispositivos móviles son los más ligeros y portables. Su actividad principal es la de hacer y recibir llamadas; sin embargo a medida que pasa el tiempo empiezan a salir más aplicaciones y funcionalidades las cuales le hacen más atractivo para el consumidor. Estos dispositivos vienen con cámara de fotos, pueden grabar videos, hacer videollamadas, tienen GPS incluido, se puede navegar por la web. Leer, modificar documentos y mucho más.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- De PDA<sup>3</sup> a Tablets

Los PDAs sirven como organizadores electrónicos que entre sus aplicaciones tienen agenda, calendario, lista de contactos. Con el paso del tiempo fueron evolucionando y actualmente las conocemos como Tablets.

Algunas de sus funciones permiten al usuario leer libros, hacer videollamadas, etc, no son muy distintas al Smartphone.

- Videoconsola Portátil

Estos dispositivos fueron creados especialmente para jugar, en segundo plano se encuentra el escuchar música o el almacenamiento de fotos o archivos, también se puede navegar por internet. La diferencia con las otras consolas de juego es que son más simples, ligeras y transportables. Las consolas más reconocidas a niveles mundial es le PSP<sup>4</sup> y el Nintendo DS.

- Computadora Portátil

Este dispositivo móvil es más conocido como laptop, fue desarrollada desde el año 1981 con la mentalidad de poder transportar información de un lado al otro. Hoy en día es una herramienta de trabajo indispensable para la mayoría de empresarios a nivel mundial.

---

<sup>3</sup> PDA Personal Digital Assitant

<sup>4</sup> PSP Play Station Portable

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 2. CAPÍTULO II: SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS

En este capítulo se hace un análisis de las herramientas que van a ser utilizadas para el desarrollo del software para el sistema de Geo-localización. De esta manera se podrá escoger la herramienta para crear un sistema adecuado y óptimo para el uso de sus usuarios.

También se describe la tecnología que se va a utilizar, como el sistema operativo en el que se ejecutará el programa servidor y el sistema operativo que ejecutará la aplicación, así como los dispositivos que se van a utilizar para la localización del personal.

### 2.1.Herramientas de Geo-localización

De las diversas herramientas existentes en el mercado que pueden ser utilizadas para el desarrollo de sistemas de posicionamiento, la que se acopla mejor al sistema propuesto es Google Maps por su acogida y sus varias características.

Se hizo una prueba comparativa entre Google Maps y OpenLayers<sup>5</sup>, dando como resultado que Google Maps tiene una mejor respuesta que OpenLayers haciendo que el sistema trabaje de una mejor manera, y algo muy importante es que el tiempo de carga es mayor a los mapas utilizados por OpenLayers.

Estas pruebas se las hizo en diferentes navegadores, como GoogleChrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer siendo estos los más conocidos, el resultado fue el mismo en los tres, el tiempo de respuesta de Google Maps superó a los mapas de OpenLayers.

---

<sup>5</sup> OpenLayers: Programa gestor de mapas

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

	APIS	OPENLAYERS	GOOGLE MAPS
	NAVEGADORES		
Tiempo de respuesta al cargar el mapa	INTERNET EXPLORER	858 ms	655 ms
	MOZILLA FIREFOX	697 ms	437 ms
	GOOGLE CHROME	615 ms	377 ms
Tiempo de respuesta al hacer zoom	INTERNET EXPLORER	432 ms	208 ms
	MOZILLA FIREFOX	378 ms	130 ms
	GOOGLE CHROME	280 ms	132 ms

**Tabla 2-I Cuadro comparativo en tiempos entre Google Maps y OpenLayers [D]**

A continuación un resumen de la herramienta escogida.

### ***2.1.1. Google Maps***

Google Maps es un servidor de mapas que se puede visualizar desde cualquier navegador web moderno. Dependiendo de la ubicación mostrada en el mapa, se puede acceder a información sobre negocios, datos de contacto etc. Este servicio ofrece imágenes desplazables, fotos satelitales del mundo entero o como llegar a una ubicación.

Esta aplicación utiliza un gran número de archivos JavaScript, así como todas las otras aplicaciones de Google. Cuando el usuario hace un movimiento del mapa, toda esa información es descargada directamente del servidor.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES



**Figura 2-I: Vista tipo MAP en Google maps**

Las principales características de Google Maps son:

- Permite hacer acercamiento o alejamiento de los mapas.
- Se puede controlar el movimiento del mapa con el ratón o con las teclas de movimiento del teclado.
- Las teclas “+” y “-” sirven de atajos para hacer el zoom.
- Tres sistemas distintos de visualización:
  - Modo MAPA: Mapa del mundo, país o zona en donde nos hayamos centrados.
  - Modo SATÉLITE: Se puede ver el mundo a través de fotos capturadas desde los satélites.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Modo HÍBRIDO: Este es un modo el cual cambia datos de los dos modos anteriores.
- Barra de Zoom  
Permite ampliar o achicar el mapa según lo desee el usuario. Generalmente la barra del zoom se encuentra en la parte superior izquierda.
- Leyendas  
La herramienta permite sobreponer varias capas, en la cual se puede poner una leyenda, es decir una descripción breve de lo que se trata el mapa.
- Marcadores  
Los marcadores son pequeños iconos que sirven para señalar un punto o un lugar en el mapa.
- Popups  
La mayoría de Popups van ligados a un marcador, por la razón que da información donde se encuentra el marcador. Puede existir marcador sin popup, como popup sin marcador.

Las ventajas de utilizar Google Maps son:

- Destinos múltiples: Se pueden incluir varias paradas.
- Simplicidad: El sitio web es muy simple, haciendo lo justo y necesario sin confundir al usuario con botones o accesorios innecesarios.
- Tipo de Viaje: Da la opción de escoger que tipo de viaje se va hacer, si va hacer en caminando, transporte público o en automóvil.

La única desventaja es el acercamiento, este siempre es al centro de la pantalla obligando al usuario a mover el mapa cada vez que se hace un zoom.

Google Maps cuenta con dos versiones, el API de Google Maps, gratuita, y API premier de MAPS. Utilizaremos el API gratuito por motivos de estudio.

Las diferencias entre estas dos aplicaciones son:

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

CARACTERÍSTICAS	API de Google Maps	API Premier de Maps
Street View	✓	✓
Cómo llegar en coche	✓	✓
Codificación geográfica avanzada		✓
Mapas estáticos de mayor tamaño		✓
<b>ASISTENCIA</b>		
Acuerdo de nivel de servicio		✓
Soporte técnica		✓
Informes sobre su uso y portal de soporte		✓
<b>CASOS DE USO</b>		
Disponible públicamente y de manera gratuita	✓	✓
Implementaciones internas		✓
Acceso mediante pago		✓
Control de publicidad		✓
Seguimiento de activos		✓

**Figura 2-II: Cuadro Comparativo entre Api de Google Maps y Api Premier de Maps[35]**

## 2.2. Herramientas de Desarrollo.

Las herramientas de desarrollo son programas o aplicaciones que permiten el desarrollo de un programa, hablando en el sentido de la programación. Estos pueden ser de vital importancia como por

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

ejemplo un compilador o un editor, hay otras que son importantes pero secundarios, como por ejemplo un IDE<sup>6</sup>.

Las herramientas que van a ser utilizadas en el desarrollo del sistema son:

## *2.2.1. Lenguaje HTML<sup>7</sup>*

HTML es un lenguaje de programación para el desarrollo de páginas web, creado por Tim-Berners Lee, después de las primeras versiones publicadas por la IETF<sup>8</sup>. Este lenguaje es transmitido por el enlace de internet, donde los navegadores son los encargados de interpretar y ejecutar estos comandos incluidos en documentos, más conocidas como páginas web. El HTML es un estándar reconocido a nivel mundial definido por el organismo World Wide Web Consortium.

El HTML fue creado para programar por medio de etiquetas, por ejemplo <etiqueta>, la etiqueta se encuentra entre “<” y “>”, el contenido de la página va entre estas etiquetas, pero eso no quiere decir que de esa misma forma se la va a visualizar en los navegadores.

Las etiquetas también tienen atributos, estos atributos sirven para dar características especiales a lo que se encuentra entre las etiquetas, por ejemplo <etiqueta atributo=' '>.

Algunas de sus principales características son:

- Puede ser creado o editado en cualquier editor de texto básico como el notepad.
- Utiliza etiquetas o Marcas.
- Los elementos constan de una etiqueta, bloque con información y cierre de etiqueta.

---

<sup>6</sup> IDE Integrated Development Environment - Entorno de Desarrollo Integrado

<sup>7</sup> HTML: HyperText Markup Language

<sup>8</sup> IETF Internet Engineering Task Force

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 2.2.2. PHP<sup>9</sup>

PHP es un lenguaje de programación ampliamente utilizado para desarrollo de aplicaciones web y se integra muy bien con el lenguaje HTML. PHP es un lenguaje de servidor, esto es, se ejecuta en un equipo servidor.

Lo que diferencia PHP del lado cliente como JavaScript, es que todo se va a ejecutar en el servidor, el cual lo convierte en HTML y eso es lo que se le presenta al cliente. Por lo tanto el cliente no podrá saber cuál fue el algoritmo que dio ese resultado.

PHP es simple para para los principiantes, pero también ofrece características importantes para programadores con más experiencia.

Una de las principales características que tiene el lenguaje es que funciona en la mayoría de sistemas operativos (S.O.) por ejemplo en Windows, Mac OS, Linux con la mayoría de sus variantes, etc, de igual forma está hecho para soportar la mayoría de servidores web como el APACHE o el IIS<sup>10</sup>. Se puede utilizar la programación por procedimientos, orientada a objetos o una mezcla entre los dos tipos de programación.

Otras características que se pueden mencionar de PHP es el soporte para varias bases de datos como MySQL, PostgreSQL, ORACLE, MSSQL-Server SQLite, entre otros. La integración con bibliotecas externas lo hace más robusto, una de estas tantas bibliotecas permite generar documentos PDF<sup>11</sup>, de igual manera puede analizar código XML.

Para mayor información visitar BIBLIOGRAFIA [13].

---

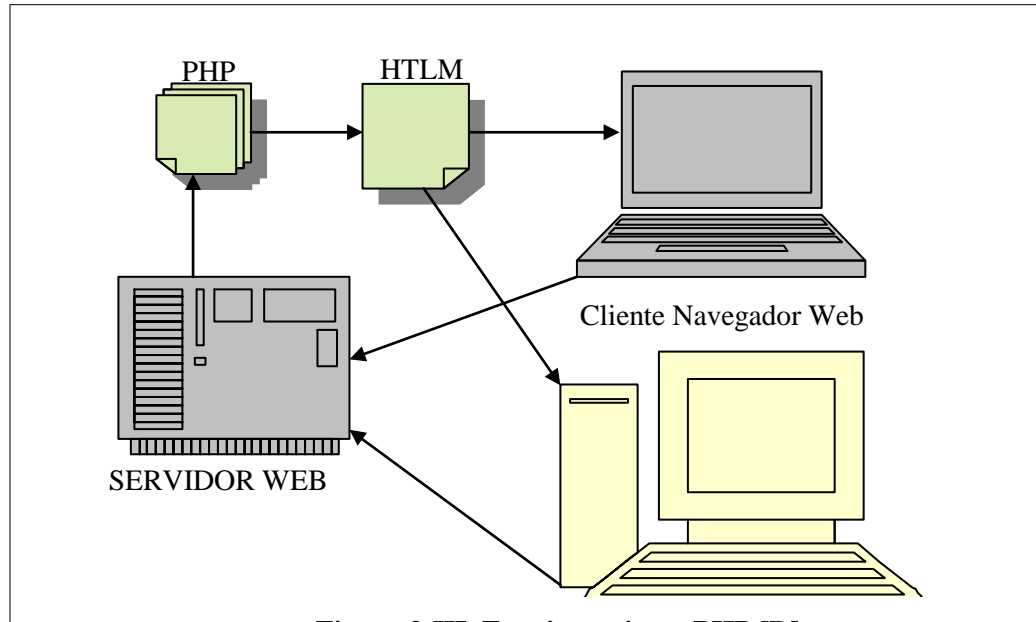
<sup>9</sup> PHP: Hypertext Preprocessor

<sup>10</sup> IIS: Internet Information Server

<sup>11</sup> PDF Portable Document Format...

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---



**Figura 2-III: Funcionamiento PHP [D]**

## 2.2.3. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación diseñado para desarrollar pequeños programas que realizarán acciones, los cuales se encuentran dentro de la página web. Es un lenguaje diseñado para el lado del cliente por lo que el navegador (y el equipo cliente) soporta toda la carga del procesamiento.

Este lenguaje permite crear efectos especiales y hacer de la página más interactiva con el usuario, el navegador es el encargado de interpretar las instrucciones de JavaScript, es por eso que el único recurso que necesita es el mismo navegador.

JavaScript se utiliza en dos áreas: los efectos especiales y la respuesta al usuario.

Los efectos especiales sirven para crear páginas más dinámicas, por ejemplo poner un banner animado, o el cambio de color de botones al ser presionados.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

La respuesta al usuario consiste en responder a las acciones que hace el usuario dentro de la página web, como por ejemplo hacer una página que nos devuelva algún cálculo solamente ingresado las cantidades.

Por otro lado se cree que javascript es lo mismo que el lenguaje Java, pero eso es un error ya que fueron diseñados por compañías distintas y el concepto y el diseño también son diferentes.

<b>JavaScript</b>	<b>Java</b>
Orientado a Objetos. No distingue entre tipos de objetos. La herencia se realiza a través del mecanismo de prototipado y los métodos y propiedades pueden ser añadidos a cualquier objeto dinámicamente.	Basado en Clases. Los objetos son divididos en clases e instancias con toda la herencia a través de la jerarquía de clases. Las clases e instancias no pueden tener propiedades o métodos añadidos dinámicamente.
Los tipos de datos variables no son declarados (definición dinámica de tipos).	Los tipos de datos variables deben ser declarados (definición estática de tipos).
No puede escribir automáticamente en el disco duro.	No puede escribir automáticamente en el disco duro.

**Tabla 2-II: Cuadro comparativo entre Javascript y Java[22]**

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

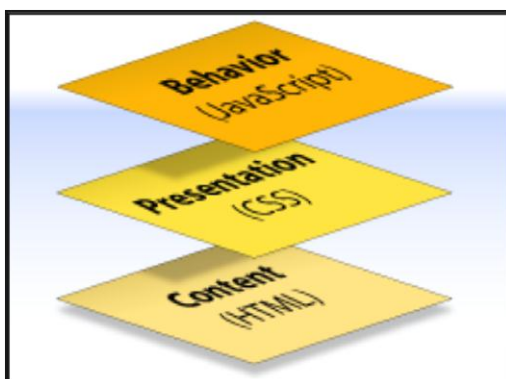
---

## 2.2.4. CSS<sup>12</sup>

CSS es la tecnología que nos permite crear páginas web más atractivas y con mejor resolución, gracias a CSS podemos definir el resultado final de la página, pudiendo dar más estilo y colores de lo que HTML puede hacer. Es decir que el lenguaje CSS es el que le va a dar la presentación final al documento HTML.

CSS separa la estructura de los documentos HTML con su presentación, de esta forma el cambio de forma o imagen de la página web es mucho más sencillo.

La capa CSS u hoja de estilo define como el contenido va a ser presentado al usuario desde una navegador web u otro medio.



**Figura 2-IV Tres capas de un documento web [26]**

Como se ve en la Figura 2-IV se tienen 3 capas para un documento web, la primera capa es la del CONTENIDO (HTML), en esta capa es donde se pondrá todo el texto o imágenes o cualquier tipo de información que se quiera transmitir al usuario final. La segunda capa es la de PRESENTACIÓN (CSS), aquí es donde se va a definir todos los estilos que se desea poner para visualizar el contenido. Y por último la tercera capa es la del COMPORTAMIENTO (JAVASCRIPT), esta capa es donde va la

---

<sup>12</sup> Cascading Style Sheets

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

interacción con el usuario para que la página no sea estática. Utilizando estas tres capas podemos tener un sitio web ordenado, bien elaborado, y vistoso para el usuario.

Alguna de las características más importantes de este lenguaje son:

- Flexibilidad: Su forma de programar en capas permite hacer una cascada de estilos con la información.
- Simplicidad: No es un lenguaje ambiguo, las propiedades son independientes entre sí.
- Independiente de la plataforma y el dispositivo: Su lenguaje es el mismo para cualquier tipo de plataforma y dispositivo.
- Complemento con documentos estructurados: Proporciona información de estilos.

## 2.2.5. *MYSQL*

MySQL es un sistema gestor de base de datos, diseñada para ejecutar acciones básicas tales como insertar, o eliminar, pero también está elaborada para hacer tareas más complejas dependiendo de la necesidad del desarrollador.

MySQL es Open Source con una licencia GPL<sup>13</sup>, compatible con el lenguaje de programación creado por la IBM Structured Query Language o más conocido como SQL.

MySQL tiene una característica muy importante: trabaja como multi-usuario, es decir que varios usuarios dentro de una red pueden compartir la misma base haciendo distintas tareas al mismo tiempo.

Las principales características que se puede encontrar de esta base de datos son:

- Funcionalidad en diferentes plataformas.
- Proporción de sistemas transaccionales y no transaccionales.
- Portabilidad
- Velocidad.

---

<sup>13</sup> General Public License

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Facilidad de uso
- Conectividad y seguridad.

Para un mejor y fácil uso de la base de datos MySQL existe una herramienta llamada PHPMYADMIN, esta herramienta intenta administrar mysql para toda la web, la cual soporta una gran cantidad de operaciones mysql. La mayoría de operaciones se las puede hacer a través de la interface, teniendo en cuenta que también se pueden ejecutar scripts directos.

## ***2.2.6. Appinventor***

Appinventor es un framework creado por el MIT<sup>14</sup>, este fue adoptado por google para que cualquier persona pueda utilizarlo para su propio beneficio. El framework no fue creado con fines de lucro, es por eso que está a disposición de cualquier persona.

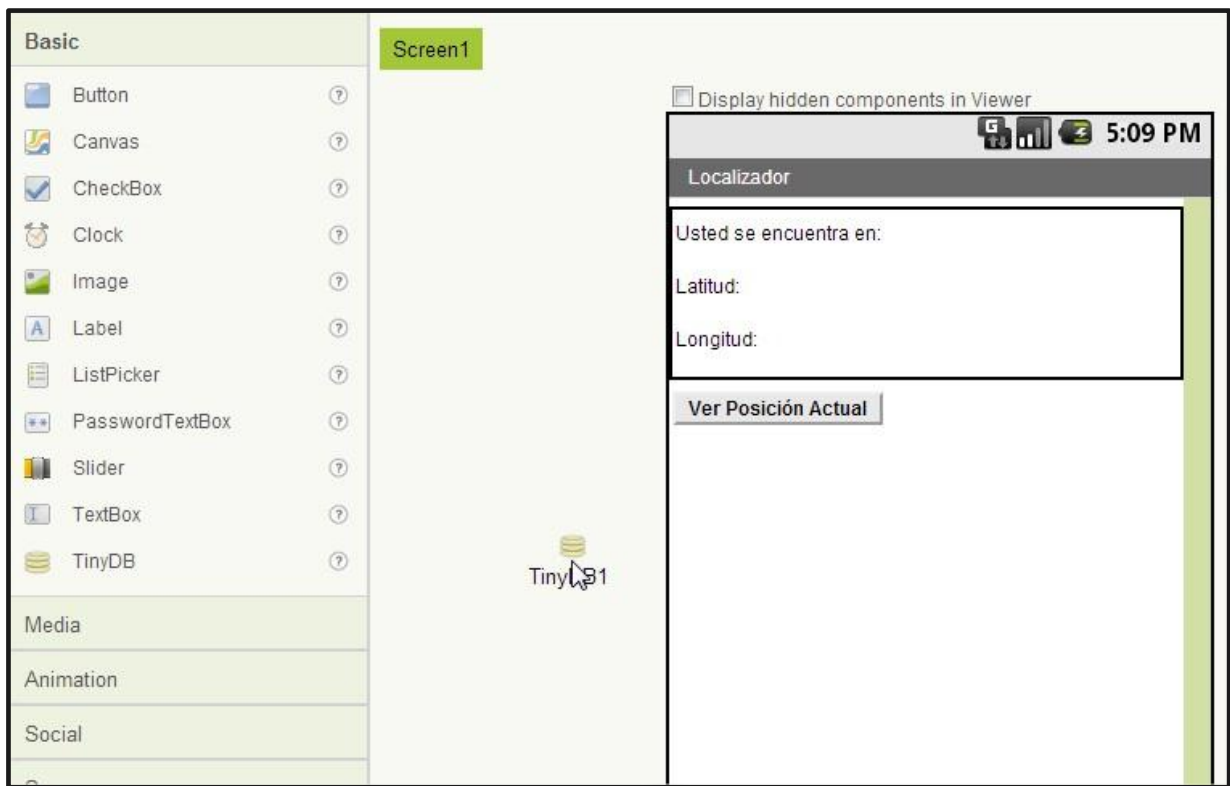
Este framework consta de dos partes el diseño de la aplicación y el editor de bloques, los dos están diseñados para que funcione con la utilidad del Drag and Drop (Arrastrar y Soltar).

En el diseño de la aplicación es donde se escogerán los componentes que se van a utilizar en la aplicación, este diseño es en modo gráfico por lo que es fácil el diseño de la aplicación.

---

<sup>14</sup> MIT Massachusset Institu of Technology

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES



**Figura 2-V: Diseño de la aplicación modo web [D]**

El editor de bloques es una aplicación creada con JAVA pero mucho más sencilla de utilizar, se necesita saber lo básico de programación para poder empezar con este tipo de codificación.

Este tipo de programación también es conocida como programación por bloques, donde por abajo está corriendo código Java.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

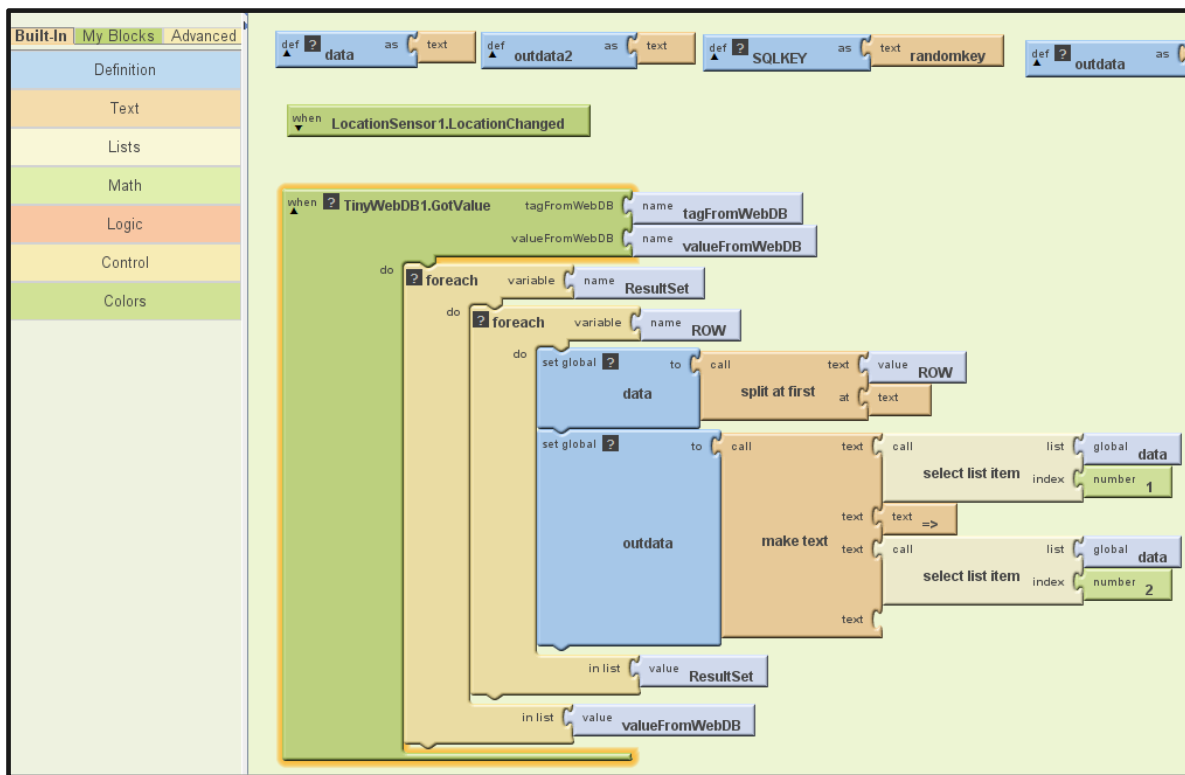


Figura 2-VI: Diseño de la aplicación por editor de bloques [D]

## 2.3. Tecnología de uso

### 2.3.1. Sistema Operativo

Se instalará un servidor con el sistema operativo Centos<sup>15</sup>. En este servidor es donde estará la aplicación web y la base de datos. Aquí accederán los supervisores o Jefes vía web para poder visualizar en donde se encuentran los vendedores.

<sup>15</sup> Centos Community Enterprise Operating System 6.4

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

Centos es un sistema operativo basado en el código fuente de Red Hat Enterprise Linux, el cual está disponible mediante la licencia GNU GPL. Este SO está orientado para servidores, pero también se lo puede instalar en las computadoras de escritorio.

La página web oficial de Centos es <http://www.centos.org/>, desde la cual se puede descargar la última versión desarrollada por esta comunidad.

Requerimientos para instalar Centos

- Mínimo 512 MB<sup>16</sup> de RAM<sup>17</sup>
- Mínimo 20 GB<sup>18</sup> de Disco Duro

Requerimientos para Instalar la aplicación web

- Tener instalado PHP
- Tener instalado APACHE
- Tener instalado MySQL
- Tener instalados los Geoaplicativos, GeoServer

Los computadores deben estar conectados a la red donde se encuentre el servidor, el servidor deberá tener salida al internet, de esa forma se podrá acceder desde cualquier lugar donde se encuentren y se podrá conectar con el dispositivo móvil.

Para poder visualizar el contenido de la aplicación web instalada en el servidor, se necesitará de un navegador. Preferible que sea Google Chrome o Mozilla Firefox en sus últimas versiones, ya que el navegador Internet Explorer no es compatible con algunos estilos (CSS) y esto hace que la página no trabaje de la mejor forma.

---

<sup>16</sup> MB Mega Bytes

<sup>17</sup> RAM Random Acces Memory

<sup>18</sup> GB Giga Byte

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

La aplicación o también conocida como App será instalada en los dispositivos móviles que tengan el sistema operativo Android. Este sistema operativo se basa en Linux, diseñado principalmente para cualquier dispositivo móvil con pantalla táctil como por ejemplo los smartphones o tablets.

## ***2.3.2. Dispositivos Móviles***

La mayoría de las empresas ya cuentan con smartphones o tablets, los cuales son entregados a los vendedores para que se puedan contactar con los clientes, o puedan recibir o mandar mail desde donde se encuentren, más otros beneficios. Pero se le puede dar una mejor utilidad, es decir explotar los beneficios que nos dan los dispositivos móviles, en este caso utilizar el componente del GPS.

La mayoría de smartphones o tablets ya vienen incorporados con el chip del GPS el cual nos permite ver la posición en la que se encuentra ese dispositivo.

Los dispositivos móviles que se van a ocupar son los smartphones y/o tablets.

Para poder instalar la App deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Mínimo 256 MB de RAM principal
- Mínimo 180 MB de memoria interna (Disco Duro)
- Tener chip GPS
- Se debe tener un plan de Datos (internet móvil)
- S.O. Android

Ejemplo de los dispositivos más conocidos y comunes en el mercado donde se puede instalar la aplicación:

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---



**Figura 2-VII: Smartphone [30]**



**Figura 2-VIII: Tablet [31]**

Imagen del Chip GPS para tener en cuenta de que tamaño es y como cabe en un Smartphone.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---



**Figura 2-IX: Chip GPS marca Infineon [32]**

Ejemplos de dispositivos que cumplen con estas características:

- Smartphones
  - Samsung Galaxy SIII
  - Samsung Galaxy Ace
  - Samsung Galaxy Fit
  - Sony Xperia U
  - Entre otros..
- Tablets
  - Samsung Galaxy TAB
  - Asus Eee Pad Transformer
  - Lenovo Android ThinkPad Tablet
  - Entre otras...

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 3. CAPÍTULO III: EXTREME PROGRAMMING

Extreme Programming es una disciplina de la ingeniería de software basada en valores simples, como retroalimentación, comunicación, respeto, coraje y simplicidad. Su acción consiste en poner a todo el equipo junto en la presencia de las prácticas simples, con la suficiente información para que este sepa en donde está y hacia dónde va a llegar y se lo hace utilizar en situaciones particulares.

Extreme Programming también enfatiza el trabajo en grupo, por ejemplo los administradores, clientes y desarrolladores son todos iguales en un equipo colaborativo. Esta disciplina faculta a los desarrolladores a hacer cambios según los requerimientos del cliente, aunque estos sean al final del proyecto.

### 3.1. Reglas del Extreme Programming

Extreme Programming se basa en 5 reglas básicas las cuales son:

#### 3.1.1. Planificación

- User Stories
  - Es parecido a los casos de uso pero con una diferencia, son utilizados para sacar un tiempo estimado para el “release planning meeting”.
  - Son los requerimientos que el cliente necesita de forma corta, es decir las escriben en oraciones sin ningún formato específico y sin ninguna sintaxis técnica.
- Release Planning
  - Tiene varias reglas que permite que todos los que están involucrados en el sistema tomen sus propias decisiones.
  - Las reglas definen un método en el cual se elabora un horario de tareas el cual todos puedan participar.
  - La idea de hacer las reuniones de Release Planning es para que los programadores puedan estimar el user story en términos semanales de programación ideal.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- **Frecuente small releases**
  - El grupo de desarrollo necesita entregar versiones del sistema a los clientes a menudo.
  - Al final de cada iteración se reunirá con los clientes para presentar el producto ya probado y funcionando.
  - La decisión de ponerlo en producción es de los clientes.
- **Iterative Development**
  - Agrega agilidad al proceso de desarrollo.
  - Divide el calendario en varias iteraciones de 1 a 3 semanas por iteración.
  - Es la parte más importante del proyecto.
  - No se debe implementar algo que no esté dentro de la iteración que se está trabajando.
  - Se debe enfocar en terminar las tareas más importantes escogidas por el cliente, que no terminar ninguna tarea escogida por el programador.
- **Iteration Planning**
  - Las reuniones de Iteration planning se las realiza al inicio de cada iteración para poder programar las tareas para esa iteración.
  - Aquí es donde el cliente escoge los user stories que crea más importantes para ser desarrollados en este lapso de tiempo.
  - El programador que va a realizar la tarea es el que debe poner el tiempo que se va a demorar en desarrollarla, no se puede cambiar de tarea hasta terminar con la que está desarrollando.

### ***3.1.2. Gestión***

- **Dar al equipo un espacio de trabajo abierto**
  - La comunicación es muy importante en el XP<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> XP: Extreme Programming

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Poner al equipo en un mismo lugar donde nadie ha trabajado, hace que la programación en parejas sea mucho más fácil y alienta a las personas a trabajar en grupo.
- Incorporar un área para hacer reuniones diarias hace que las personas no se pierdan de esa información.
- Poner tableros blancos donde se puede dar ideas o pegar los user stories para que todos estén al tanto de lo que se está desarrollando.
- Establecer un sostenible, medible y predecible ritmo de trabajo.
  - Para poner un ritmo de trabajo hay que tomar el fin de la iteración en serio.
  - Un software incompleto o con muchos errores representará un gran esfuerzo en el futuro.
  - Si parece que no se va acabar la iteración, es mejor hacer una iteration planning meeting.
  - Trabajar horas extras daña el espíritu y la motivación del grupo de trabajo, cuando el equipo se cansa o está desmoralizado no importa cuántas horas más trabaje que no se hará el mismo trabajo.
- Reuniones Cortas
  - El propósito de estas reuniones es la comunicación entre todo el equipo de desarrollo.
  - Estas reuniones por lo general son realizadas en las mañanas, son para hablar sobre problemas, soluciones o promover el enfoque del equipo.
  - Es más eficiente tener una sola reunión con todo el grupo de trabajo, que varias reuniones con pocos desarrolladores.
  - En las reuniones los desarrolladores deben presentar al menos tres reportes que son: Qué se cumplió el día de ayer, Qué se va hacer el día de hoy y cuáles son los problemas que causan retraso.
- Velocidad del proyecto
  - La velocidad del proyecto es una medida de cuanto trabajo se ha hecho.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Para medir la velocidad del proyecto se debe poner lo estimado en los user stories que fueron terminados en las iteraciones.
- Mover a la gente alrededor
  - Se debe mover a la gente para evitar una gran pérdida de conocimiento o cuellos de botella.
  - Si solo una persona del equipo trabaja en un área específica y se va o tiene demasiado trabajo, el progreso del proyecto podría demorarse.
  - Moviendo a la gente en el código base con una programación en pareja, hace un entrenamiento interno.
  - Todas las personas deben saber todo o gran parte del código del proyecto, así no solo una persona es la única que sabe.
- Arreglar el XP cuando se rompe
  - Se debe seguir las reglas que da el Extreme Programming, pero no siempre se adecúa al tipo del proyecto que se está desarrollando, es por eso que se puede hacer modificaciones a las reglas del XP. Esto no quiere decir que el equipo de trabajo va hacer lo que quiera. Los programadores deberán seguir las nuevas reglas implementadas al proyecto.

### ***3.1.3. Diseño***

- Simplicidad
  - Un diseño simple toma menos tiempo que un diseño complejo.
  - Si se encuentra algo que es complejo, lo mejor es reemplazarlo por algo más simple.
  - Para saber si el código está dentro de lo simple se recomienda cuatro cualidades subjetivas que son: Testable (Comprobable), Understandable (Entendible), Browsable (Navegable) y Explainable (Explicable), también conocido como TUBE por sus siglas en Inglés.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Escoger una metáfora del sistema
  - La cualidad más importante para escoger una metáfora es explicar el diseño del sistema a nuevas personas sin recurrir a grandes manuales para entenderlo.
  - El diseño debe tener una estructura que ayude a las nuevas personas a contribuir con el proyecto lo más pronto posible.
  - La segunda cualidad es poner nombres a las clases y métodos de una manera consistente.
- Cartas CRC<sup>20</sup>
  - La importancia más grande que tienen las cartas es que permite a la gente tener una forma distinta de pensamiento, no pensar siempre en el modo del procedimiento.
  - Permite contribuir a todo el grupo de trabajo con ideas para el diseño del proyecto.
  - Las cartas individuales generalmente son para representar objetos. La clase del objeto se puede escribir en el tope de la tarjeta, las responsabilidades en el lado inferior izquierdo y la colaboración al lado derecho de cada responsabilidad.
- Solución de Punta
  - Una solución de punta es un programa simple que permite explorar soluciones potenciales.
  - El objetivo principal es reducir el riesgo de un problema técnico y hacer más confiable el estimado de los user stories.
- Nunca agregar funcionalidades tempranas
  - Deja el sistema despejado de “cosas” extras que se crea que se va a utilizar después.
  - Solo el 10% de las “cosas” extras que creaste vas a utilizar, es decir que el 90% de tu tiempo fue desperdiciado.
  - Es fácil crear funcionalidades al inicio que después cuando se está desarrollando la aplicación, pero debemos recordar que son funcionalidades que no las vamos a ocupar.

---

<sup>20</sup> CRC: Class, Responsibilities, and Collaboration

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Hacer al sistema más flexible de lo que se necesita, hace que el diseño sea más complejo
- Refactorizar sin piedad
  - Cuando se quita las redundancias, se elimina funciones que no se utilizan, y se rejuvenece diseños obsoletos estamos refactorizando.
  - Refactorizar a lo largo del proyecto nos ahorra tiempo y mejora la calidad.
  - Mantiene el código limpio y consistente, de esa manera es fácil entenderlo, modificarlo o extenderlo.

### ***3.1.4.Codificación***

- El cliente siempre está disponible
  - Uno de los requerimientos del extreme programming es que el cliente siempre esté disponible, no solo para ayudar al equipo de desarrollo, si no para que también sea parte del desarrollo.
  - Todas las fases requiere participación del cliente, preferiblemente tienen que ser en forma presencial.
  - Los users stories son escritos por los clientes, con ayuda de los desarrolladores, para estimar el tiempo y dar prioridades a los requerimientos.
  - Cuando ya se entregan los users stories, los programadores deben conversar con los clientes para tener más detalles para completar una tarea de programación.
- Estándares de codificación
  - Los estándares de codificación tienen al código de manera consistente, y lo hace fácil para que el equipo pueda leerlo y rehacerlo.
  - El código que es parecido fomenta la propiedad colectiva.
  - La propiedad colectiva es cuando no solo una persona sabe dónde está una parte del código, todos pueden hacer cambios al código siendo que no se haga un cuello de botella.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Codificar la unidad de pruebas primero
  - Se debe crear primero las pruebas antes de codificar, de esta manera será mucho más fácil y rápido al crear el código.
  - El tiempo que se demora en crear la unidad de pruebas con un poco de programación, es el mismo tiempo que te demoras en programar directamente.
  - Si ya tienes creada la unidad de pruebas, no vas a tener que crearla después de codificar y eso ahorra un poco de tiempo ahora pero mucho tiempo después.
  - Al crear la unidad de pruebas, el desarrollador se da cuenta de lo que se tiene que hacer.
- Programación en parejas
  - Todo el código que se va a mandar a producción es creado por dos personas trabajando en un mismo computador.
  - Dos personas trabajando en un mismo computador crearán la misma cantidad de funcionalidades que trabajando por separado excepto que la calidad es mejor, y si la calidad es mejor habrá un gran ahorro en el proyecto.
  - La mejor forma de programar entre dos personas es sentándose frente al computador y prestándose el teclado y el mouse, estando los dos concentrados en el código que se está escribiendo.
  - Programar entre dos es una habilidad social que toma tiempo aprender.
- Integración Secuencial
  - Si no se controla la integración, los desarrolladores prueban el código y lo integran creyendo que todo está bien, pero si existe integración en paralelo va a ver código que no se ha probado ya integrado todo.
  - Estos problemas de integración son difíciles de detectar.
  - Se debe hacer pruebas completas, correctas y consistentes para encontrar errores, de otro modo se buscarán errores que no existen.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- Se puede utilizar un software que controle la integración subiendo los archivos a un repositorio. Este software se encarga de hacer la integración sin preocuparse si varias personas utilizan el mismo archivo al mismo tiempo.
- Integración Continua
  - Se debe integrar y subir los archivos codificados a una máquina de repositorios cada hora, o cuando sea posible.
  - Cuando existe una integración continua se evita fragmentar el esfuerzo de otros usuarios con los que no se tiene comunicación.
  - La integración continua evita o detecta problemas de compatibilidad.
  - Es mejor hacer integraciones seguidas ya que a futuro es más fácil integrar lo que falta al proyecto final, que integrar todo lo que se hizo en una semana al proyecto final.
- Computadora dedicada a la integración
  - Una computadora dedicada a hacer distribuciones secuenciales trabaja muy bien cuando se tiene un grupo de desarrollo localizado.
  - La computadora permite a los desarrolladores ver quien ha liberado un archivo y cuando.
  - Como solo se ocupa una sola computadora, la unidad de pruebas siempre va a estar al día.
  - Si la unidad de pruebas corre al 100% se podrá unificar el código, caso contrario se deberá corregir los errores para luego integrarlo.

### ***3.1.5.Pruebas***

- Unidad de pruebas
  - La unidad de pruebas es una de las piedras escalares del Extreme Programming.
  - Se debe crear o descargar un framework de pruebas, de esa manera se podrá automatizar las pruebas que se le hace al código.
  - La unidad de pruebas deberá estar en el repositorio junto con el código.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- La mayor resistencia de utilizar las unidades de pruebas es la cercanía que se está del final del proyecto.
- Un concepto errado que se tiene sobre las unidades de prueba es que se pueden desarrollar en los 3 últimos meses de desarrollo, esto hace que el proyecto se alargue y no se entregue en el tiempo propuesto.
- Cuando un error es encontrado
  - Cuando se encuentra un error, las pruebas son creadas para guardar estos errores y hacer que no vuelvan a aparecer.
  - Se deben crear pruebas de aceptación, de esa manera los clientes pueden definir de forma concisa el problema y comunicar a los desarrolladores.
  - Cuando falla una unidad de prueba se da una retroalimentación de cómo se pudo arreglar el problema.
- Pruebas de aprobación
  - Las pruebas de aceptación son creadas según los users stories.
  - Los users stories pasarán a ser pruebas de aprobación.
  - Pueden haber varias pruebas para un solo user story, éstas se las hará hasta estar de acuerdo con el resultado.
  - Los clientes son los encargados de verificar que todo funcione bien, de igual manera si hay errores ellos son los que ponen la prioridad para ser arreglados.

Para conocer más sobre las reglas del XP ir a BIBLIOGRAFIA [34].

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

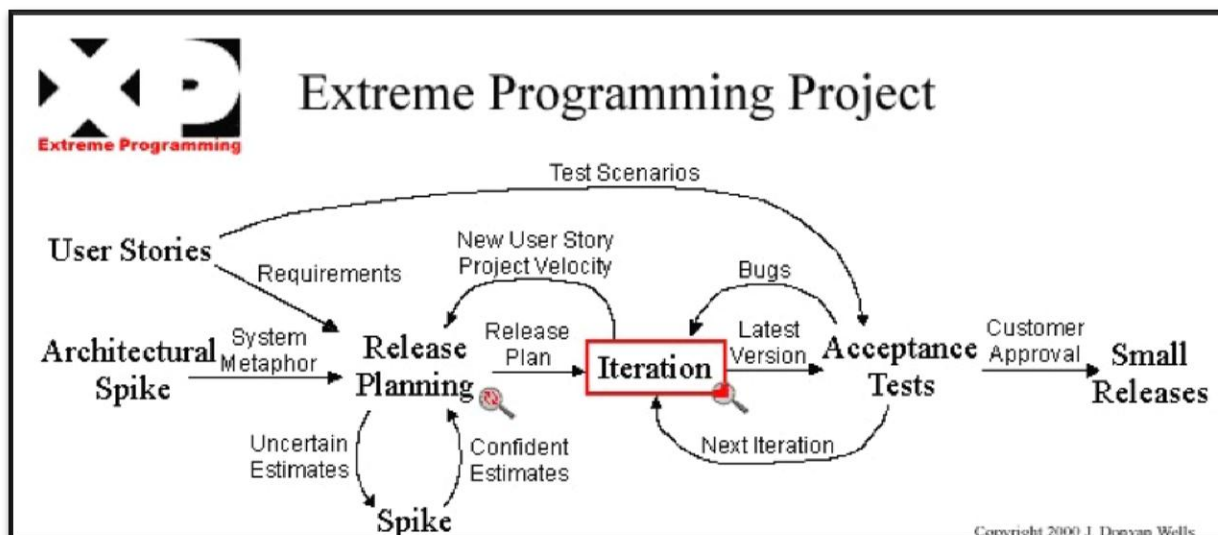


Figura 3-I: Parte de la funcionalidad del Extreme Programming [37]

En la figura 3-I se presentan los conceptos antes vistos, es un ejemplo de cómo el Extreme Programming trabaja en el desarrollo de un proyecto.

## 3.2. Características Fundamentales

Sabiendo las reglas que utiliza el Extreme Programming se listarán las características principales y fundamentales de este método:

- **Desarrollo por iteraciones y de forma incremental:** Esto permite hacer mejoras continuas.
- **Pruebas unitarias continuas:** Son automatizadas en su mayoría. Es recomendable escribir las líneas de código antes de empezar a desarrollar.
- **Programación por parejas:** Es recomendable programar entre dos personas utilizando el mismo computador. De esta manera se puede discutir el código que se está desarrollando en ese mismo instante.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- **Interacción del desarrollador con el cliente:** Esta es una de las características más importantes que tiene el XP, ya que la mayor parte del desarrollo tiene que estar involucrado el cliente en reuniones y recomendaciones.
- **Corrección de errores:** El código debe estar 100% funcional para poder integrar o aumentar nuevas funcionalidades.
- **Refactorización del código:** Modificar partes del código para un mejor entendimiento y mantenibilidad, no es para cambiar la funcionalidad.
- **Propiedad del código compartida:** Esta es la característica más fuerte del XP, ya que alienta a todos los desarrolladores a saber el funcionamiento de todo el código del proyecto. De esa manera no se van a dar retrasos si una persona falta o sale de la empresa ya que todos van a saber dónde se debe hacer el cambio.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UTILIZAR XP

El siguiente cuadro sirve para verificar si la metodología escogida se acopla al proyecto que se va a desarrollar.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Programación Organizada	Recomendado para proyectos cortos
Menor Taza de errores	Altas comisiones en caso de fallar
Satisfacción del programador	Reduce el número de participantes en el proyecto
Mejor código Múltiples desarrolladores ayudan con el Diseño	Es un poco dificultoso implementar en un equipo de trabajo

**Tabla 3-I: Tabla de ventaja y Desventaja del Extreme Programming[D]**

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## **4. CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL SISTEMA**

En este capítulo se especificará todo el proceso de desarrollo del sistema, y la aplicación para móviles que serán creados, con la finalidad de geo-localizar a los vendedores en tiempo real.

El programa será desarrollado con la metodología XP, la cual se estudió en el anterior capítulo.

### **4.1. Desarrollo XP**

Esta etapa es la más importante de todas, ya que aquí se hace el levantamiento de requerimientos por parte del cliente, es decir que en esta fase nos dirán como quiere que sea el funcionamiento del sistema.

Para esto pedimos a los clientes que escriban de forma normal, no técnica, las especificaciones que desean que el sistema realice. De esta forma procedimos hacer los Diagramas de Uso para estimar los tiempos que nos demoraremos en hacer el sistema, con estos diagramas podremos dividir el desarrollo del sistema en varias iteraciones.

Para conocer los requerimientos, véase el ANEXO 1

Hay que tener en cuenta que estos fueron los primeros requerimientos y que con el transcurso del tiempo y las reuniones que se vayan desarrollando con el cliente, éstos pueden cambiar según la necesidad del mismo. Por lo tanto va a ser la base con la cual se empezó a trabajar y la que nos sirvió de guía para empezar a poner los tiempos estimados de desarrollo.

Según los requerimientos planteados se realizaron los siguientes diagramas de casos de uso:

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

## 4.1.1. Planificación

### DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

#### DIAGRAMA GENERAL

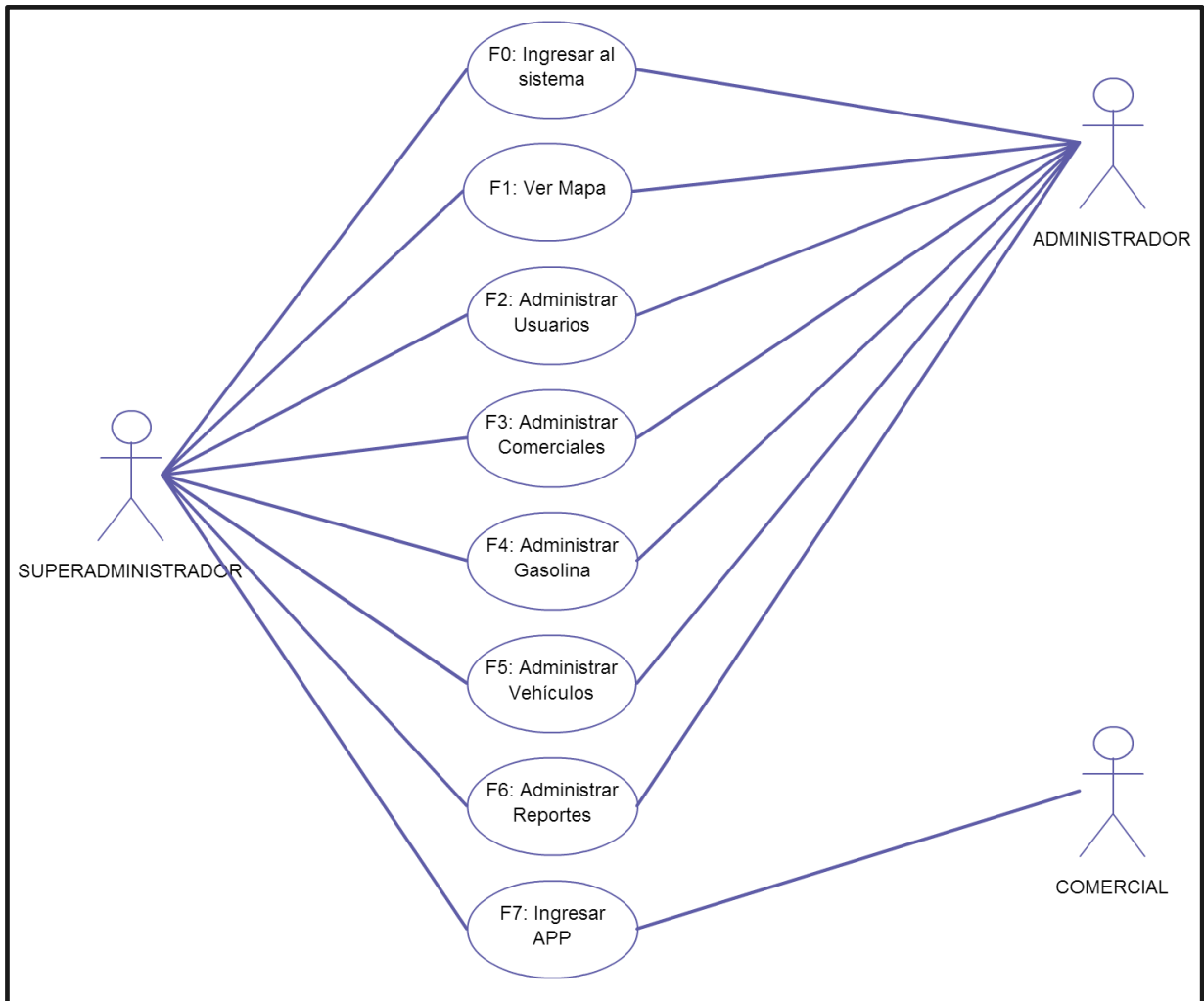


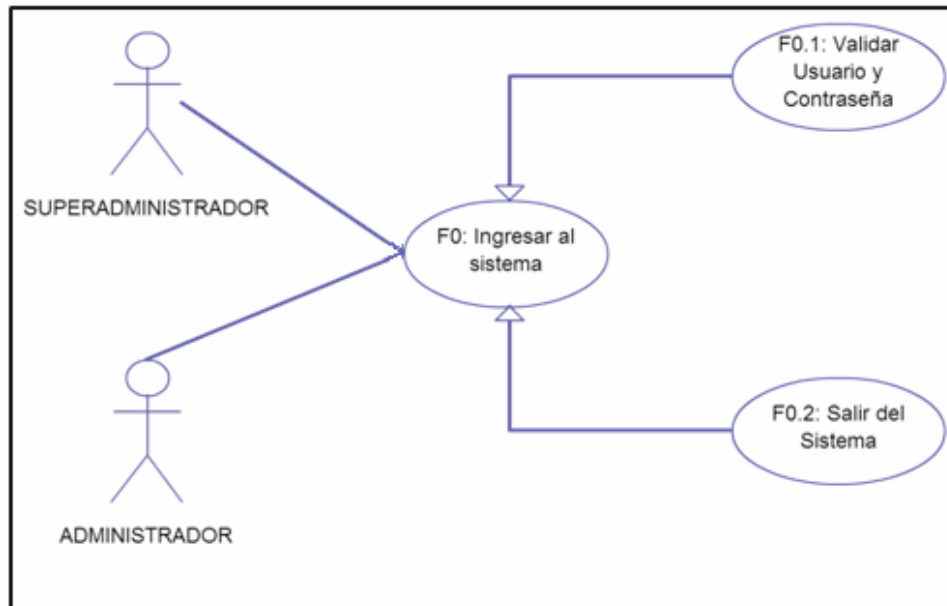
Figura 4-I Diagrama Casos de Uso General [D]

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

DIAGRAMA CASOS DE USO A DETALLE

F0: INGRESAR AL SISTEMA

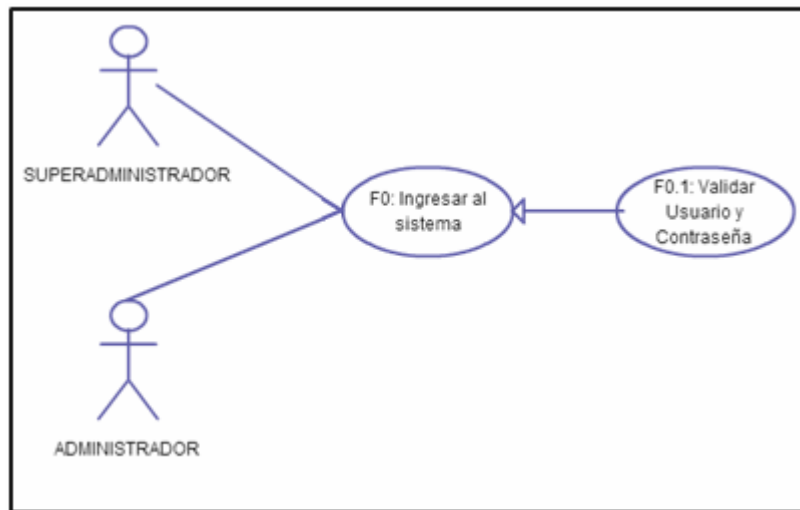


**Figura 4-II Ingresar al Sistema [D]**

**F0.1: Validar Usuario y Contraseña**

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---



**Figura 4-III Validar Usuario y Contraseña [D]**

**ACTORES:** Superadministrador, Administrador

**DESCRIPCIÓN:** En este caso se validará el usuario y la contraseña para poder ingresar al sistema.

**FLUJO PRINCIPAL:**

1. El actor ingresa usuario y contraseña.
2. El actor selecciona Aceptar.
3. El sistema valida usuario y contraseña (E1, E2).
4. El sistema le direcciona a la página principal.

**EXCEPCIONES:**

- E1. Error al conectar a la base de datos
- E2. Usuario o contraseña incorrectos.

Los demás diagramas se los puede encontrar en el ANEXO 2 Diagramas de Casos de Uso

Los tiempos estimados, que nos demoramos en el desarrollo de cada módulo, fueron sacados según los diagramas de casos de uso (Users Storys):

## GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

MODULO	HORAS
F0: Ingresar al Sistema	6
F1: Ver Mapa	20
F2: Administrar Usuarios	10
F3: Administrar Comerciales	10
F4: Administrar Gasolina	6
F5: Administrar Vehículo	8
F6: Administrar Reportes	10
F7: Ingresar APP	10
<b>TOTAL HORAS DE TRABAJO</b>	80

**Tabla 4-I: Horas a Trabajar por Módulo [D]**

Según el cuadro Horas a Trabajar por módulo se lo va a separar de la siguiente manera:

MODULO		SEMANAS
<b>F0</b>	Ingresar al Sistema	1era
<b>F1</b>	Ver Mapa	1era y 2da
<b>F2</b>	Administar Usuarios	3era
<b>F3</b>	Administrar Comerciales	4ta
<b>F4</b>	Administrar Gasolina	5ta
<b>F5</b>	Administrar Vehículos	5ta y 6ta
<b>F6</b>	Administrar Reportes	6ta y 7ma
<b>F7</b>	Ingresar APP	8va

**Tabla 4-II: División Semanal del Desarrollo del Sistema [D]**

Teniendo en cuenta la división de los módulos por semanas y sabiendo el tiempo que se va a emplear en cada uno de ellas, siendo tiempo de desarrollo más tiempo de pruebas, se concluye que se va a trabajar por 2 meses con un promedio de 2 horas diarias.

Las reuniones para presentar los avances serán semanales, de esa forma se podrá llevar un mejor control del desarrollo y de lo que el cliente final necesita.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## **4.1.2. *Managing.***

Los estándares que se llevarán en el desarrollo de este sistema son:

- Las reuniones se llevarán a cabo donde el cliente lo vea conveniente, de esa manera será más fácil entender lo que el cliente necesita y de la misma manera para que se sienta cómodo.
- Antes de cada reunión se deberá corregir la mayor cantidad de errores que se encuentran en el módulo que se está desarrollando, esto evitará que a futuro se presenten problemas mayores y más complejos de resolver.
- Se deberá medir el tiempo de desarrollo tomando en cuenta el tiempo estimado con el tiempo real, de esa forma se podrá sacar un mejor estimado de tiempos para el desarrollo.

## **4.1.3. *Diseño***

El diseño del sistema se lo quiere hacer simple, entendible y navegable. De esta manera será más fácil que otras personas lo entiendan y lo puedan modificar.

El sistema será desarrollado de la siguiente manera.

1. Se dividirá por carpetas el módulo que se esté desarrollando por ejemplo: en la carpeta usuarios se encontrará todo el código relacionado a la creación, modificación, eliminación, etc. de los usuarios.
2. El nombre de las carpetas será de una sola palabra y en minúsculas, si tiene más de una palabra se lo deberá separar con guión bajo ( \_ ), no deben tener caracteres especiales.  
Ejemplo: vehículos.
3. Los archivos que serán para la creación, modificación, eliminación y ver, deberán empezar con las palabras: crear\_, editar\_, eliminar\_ y ver\_ respectivamente seguido por el nombre del módulo que los contiene. Ejemplo: editar\_vehiculos.php
4. Los archivos que contendrán a los archivos mencionados en el punto 3. Deberán empezar con el nombre del módulo seguido de \_crea, \_modifica, \_ver. En modifica se encuentra la opción de eliminar.
5. Se creará una carpeta para el código javascript llamada javascript.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

6. Se creará una carpeta para los estilos llamada styles.
7. Se creará una carpeta para guardar las imágenes llamada images.
8. Si es necesario la creación de otras carpetas se lo podrá hacer pero siguiendo los estándares antes mencionados.
9. Los errores cometidos por los usuarios deberán ser escritos de una forma sencilla y entendible para el mismo usuario.
10. Deberán ser reutilizables para otros módulos.
11. Los errores de la base de datos se los podrá visualizar de manera discreta y entendible.

## Diseño de la base de Datos

### DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

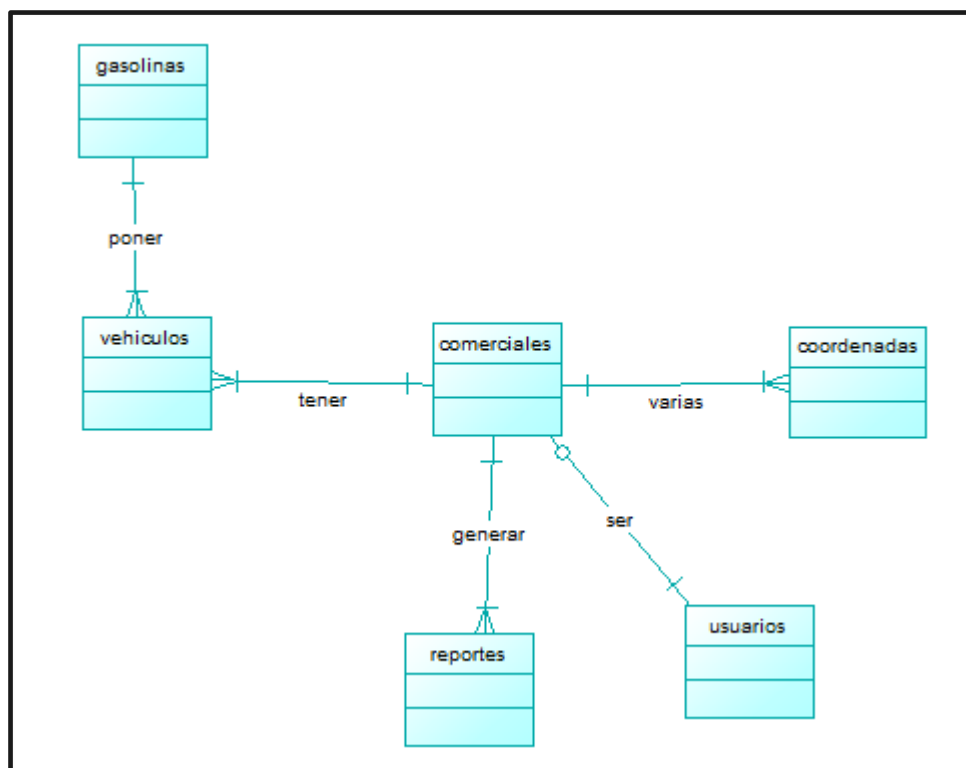


Figura 4-IV: Diagrama Entidad - Relación [D] Julio - 2013

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

Se puede observar que el diagrama Entidad – Relación tiene relaciones entre 4 tablas y una se encuentra sin relación.

La tabla USUARIOS no cuenta con relación alguna con las demás tablas ya que los datos ingresados en dicha tabla, serán las personas que manejen el sistema, es decir ellos crearán todos los datos necesarios para poder geo-localizar al comercial o saber en qué vehículo se está movilizand, o qué tipo de gasolina utiliza ese vehículo. Como se puede observar en la anterior explicación las demás tablas si tienen relaciones entre ellas.

Las tablas serán creadas de la siguiente manera:

COMERCIALES	
<u>SERIAL</u>	int(11)
NOMBRES	varchar(50)
APELLIDOS	varchar(50)
CEDULA	varchar(10)
MAIL	varchar(100)
DISPOSITIVO_MOVIL	varchar(10)
MARCAS	varchar(20)
MODELOS	varchar(20)
CELULAR	varchar(10)
PLAN_DE_DATOS	varchar(2)
TIENE_GPS	varchar(2)

**Tabla 4-III: Estructura Tabla Comerciales[D]**

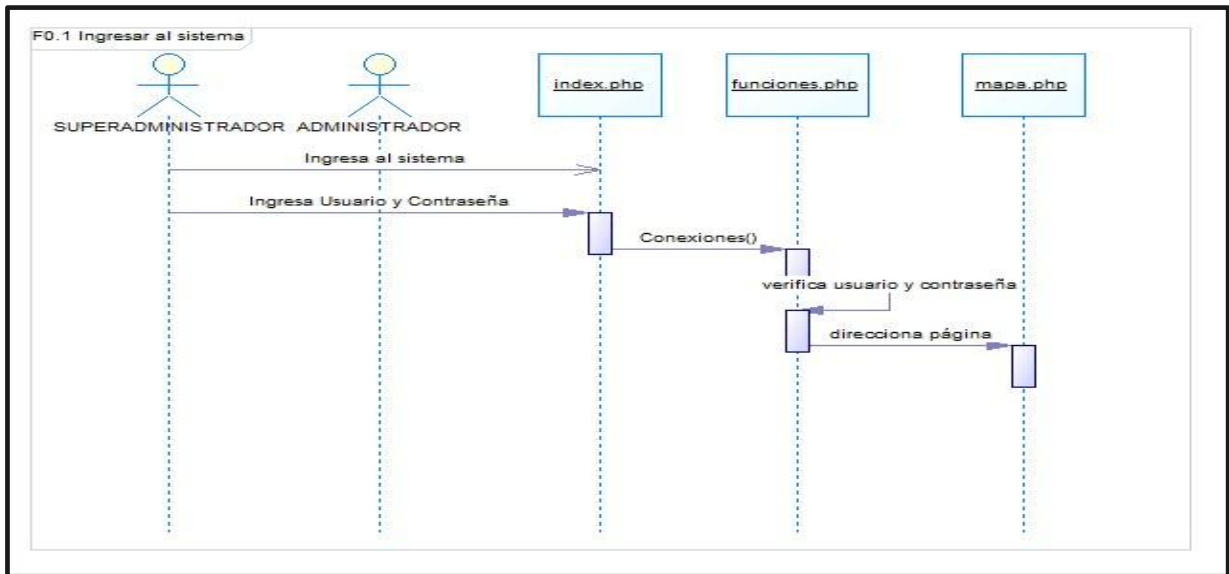
Las demás estructuras se los puede encontrar en el ANEXO 3 Estructuras de tablas.

## DIAGRAMAS DE SECUENCIA

F0: Ingresar al Sistema

F0.1. Ingresar al Sistema

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES



**Figura 4-V: Diagrama de Secuencia F0.1. Ingresar al Sistema [D]**

Las demás diagramas de secuencia se los puede encontrar en el ANEXO 4 Diagramas de Secuencia.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

## DISEÑO DE LA INTERFAZ

COMERCIALES ADMINISTRACION SALIR

CODIGO USUA  
6  
7

DE DATOS GPS  
SI  
SI

NOMBRES:  \*  
APELLIDOS:  \*  
CEDULA:  \*  
MAIL:   
DISPOSITIVO MOVIL: SMARTPHONE ▾  
MARCA:   
MODELO:   
CELULAR:   
PLAN DE DATOS: SI ▾  
TIENE GPS: SI ▾  
ACEPTAR

Creado por: Juan Fernando Burbano de Lara R.

**Figura 4-VI: Interfaz crear Comercial [D]**

Las interfaces serán estándares, es decir no habrá mucho cambio entre ellas, solo la información que se despliega.

Para este sistema se utilizará 2 tipos de páginas, una para mostrar información ya creada y la otra en forma de popup para crear, editar, eliminar, ver información, como se lo puede apreciar en la anterior Figura. De esa forma el usuario se familiarizará más rápidamente y será más sencillo el uso del sistema.

La interfaz del mapa será la primera en ser visualizada ya que es la parte más importante del sistema. Si se va a hacer algún cambio en alguna de los módulos creados se abrirá otras pestaña, de esa forma el mapa siempre estará abierto hasta cuando el usuario lo desee.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## **4.1.4. Codificación**

En la parte de codificación se llevarán ciertos estándares para una mejor y sencilla programación. Estos estándares se los deberán cumplir de forma regular y sin ningún tipo de error.

Los estándares son:

1. Se crearán todas las funciones en un archivo llamado funciones.
2. Se deberá comentar cada función para entender que es lo que hace.
3. Los nombres de las funciones deberán empezar con mayúsculas. Si tienen más de una palabra, el inicio de cada palabra deberá ser en mayúsculas.
4. Se deberá tabular el código según sea necesario.
5. El nombre de los atributos se los deberá llamar de la misma manera que se llama el campo en la base de datos.
6. Se deberá comentar en los programas según la necesidad y la complejidad del código para que otras personas lo puedan entender.
7. Se deberá tener todo unificado en una sola computadora.
8. Se sacarán respaldos diarios para no tener problemas a futuro.

Con estos puntos se podrá hacer un mejor desarrollo de forma ordenada, entendible y sencilla. Esto optimizará los tiempos, el aprendizaje del código y la navegabilidad. Teniendo en cuenta los pasos del diseño y estos pasos, al existir errores será más fácil la revisión del código para encontrar dicho error.

El código fuente se encuentra en la carpeta **código** que está en el CD adjunto. Dentro de esta carpeta existen dos directorios, el que contiene el código fuente y el que contiene el código de creación de la base de datos.

- En la carpeta **instalación** se encuentra un script de creación de la base de datos con las tablas específicas para el funcionamiento del sistema. Se lo creó de esta manera ya que es mucho más fácil instalar todas las tablas al mismo tiempo que crear una por una.
- La carpeta **código\_fuente** está constituida por 13 subcarpetas y 3 archivos.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

Se trabajó con subcarpetas para un mejor entendimiento de cómo está estructurado el sistema, por otra parte es una forma más ordenada de tener el código.



**Figura 4-VII Distribución de Carpetas de código fuente [D]**

Estas trece carpetas se encuentran divididas en librerías, aplicativos, imágenes y el código directo del sistema.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

## Integración entre el Sistema y la Aplicación para dispositivos móviles.

1. La aplicación está desarrollada de tal manera que cada vez que el dispositivo móvil se mueva toma las coordenadas y las envía al servidor.
2. La aplicación está vinculada al servidor mediante una URL que le permite enviar los datos a dicho servidor. Esta URL se la ingresa en la opción ServiceURL de la base de datos que da el APPINVENTOR (TyniWebDB).
3. La URL debe estar direccionada al servidor donde se encuentra alojado el sistema, y a un script especial que toma los datos que envía la aplicación. El servidor debe estar con todos los puertos necesarios abiertos para que se puedan comunicar entre la aplicación y el sistema.
4. Cuando los datos llegan al servidor estos son ingresados en la base de datos. De ahí el sistema tomará las coordenadas para mostrar en el mapa cada cierto tiempo.



Figura 4-VIII Funcionamiento del Sistema [D]

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 4.1.5. Pruebas

Las pruebas al sistema se harán según vaya saliendo el código, es decir en cada módulo se realizarán las pruebas respectivas. Al encontrar un error, se lo deberá notificar de inmediato para que se lo pueda corregir inmediatamente.

Las pruebas se las harán y se las compararán con los user stories, esto quiere decir que deberán cumplir con lo escrito por el cliente, es por eso que los user stories pasarían a ser las pruebas al final de la iteración.

El cliente es el principal probador del sistema, es la persona que dará el visto bueno para que el módulo pueda salir a producción.

Se creará un sistema de pruebas para la mejor corrección de errores. Este sistema de pruebas consta de 3 pasos:

1. Se realizará pruebas de las funciones creadas.
2. Se realizarán pruebas de los módulos creados.
3. Se realizará una prueba general de todo el sistema.

### Sistema de Pruebas para el sistema

Caso de Uso	Entradas	Resultados
F0	Ingresar a la página	Se muestra página login
F0.1	Ingreso de Datos	
	Correctos	Se muestra página con el mapa
	Incorrectos	Mensaje de error usuario y/o contraseña incorrectos
F0.2	Salir (cerrar Sesión)	
	Correcto	Mensaje de cierre de sesión
	Incorrecto	No se sale de sesión y sigue dentro del sistema

**Tabla 4-IV: Prueba Ingreso del Sistema [D]**

Los otros sistemas de prueba se los podrá visualizar en ANEXO 5 Sistema de pruebas para el sistema

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

1. Muchas empresas que se dedican al negocio de ventas puerta a puerta no tienen un control sobre los vendedores, es decir, que los jefes no saben con exactitud si el tiempo empleado para las ventas o visitas se lo utiliza para otras actividades personales.
2. El GPS es una de las tecnologías que está entrando con mucha fuerza en todo tipo de empresas. Por lo tanto se abren muchas posibilidades para cualquier tipo de APP o sistema que se quiera integrar a dicha empresa.
3. El sistema desarrollado puede acoplarse a cualquier tipo de empresa que se dedica a las ventas. No es necesario que la empresa cumpla con varios requisitos, solo que se dedique a las ventas.
4. Ahora en el Ecuador la mayoría de personas ya cuenta con dispositivos móviles, en su mayoría Smartphones y Tablet, o las mismas empresas son las que propinan a los vendedores como una herramienta de trabajo.
5. La mayoría de Smartphones y Tablet cuenta con un chip de rastreo GPS, pero es muy poco conocido y utilizado por los mismos usuarios del equipo, o es utilizado para indicar su posición en las Redes sociales, lo cual es un mal uso de la tecnología mencionada.
6. Las empresas no llevan un control sobre el gasto que se hace mensual o anualmente en el uso de la gasolina en los vehículos utilizados para visitas a clientes. Tampoco un control del kilometraje recorrido.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 5.2. Recomendaciones

1. Los dispositivos móviles utilizados por la empresa (los vendedores), deberán contar con plan de datos mínimo de 1 Gb ya que la aplicación estará constantemente mandando información de su posición al servidor.
2. Es recomendable utilizar dispositivos móviles de última generación ya que todos cuentan con GPS más precisos.
3. Esta aplicación está creada para pequeñas y medianas empresas que no cuente con este tipo de sistema.
4. Este sistema funcionará siempre y cuando la aplicación (APP) esté instalada en un dispositivo móvil que tenga GPS y sistema operativo Android, y el programa se lo deberá correr desde un servidor.
5. El servidor deberá tener tanto IP pública como privada, abierto los puertos correspondientes para la transmisión de datos desde el dispositivo móvil hacia el servidor, contando con las seguridades pertinentes.
6. Considerando que en las grandes ciudades la información es más completa y precisa, este sistema brindará una mejor información a las empresas que se encuentren dentro de estas ciudades.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 6. GLOSARIO

- **C**

CRC: Class, Responsibilitiesn Collaboration (Clase, Responsabilidades, Colaboración)

- **D**

Datum: dato

- **F**

Framework: Conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para resolver problemas similares.

- **J**

JavaScript: Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de una página web.

JavaScript API: Aplicación creada específicamente para la herramienta OpenLayers, para su funcionamiento.

- **P**

PDF: Portable Document Format (Documentos de Acrobat Reader)

- **R**

Raster: Malla o matriz regular de celdas de un área determinada

Reloj Atómico: Es un reloj sumamente preciso cuyo funcionamiento se basa en la frecuencia de una vibración atómica.

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [A] Antoni Pérez Navarro, “Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática”, UOC, marzo 2011
- [B] AMAYA JARAMILLO Carlos David, CARRERA CHICAIZA Dorián Paúl, “Sistema de Monitoreo Pasivo Para vehículos mediante GPS”, Director: Dr. Luis Corrales Paucar, Tesis Ingenieril, Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2011
- [C] ASTUDILLO LEON Juan Pablo, DELGADO TELLO Edgar Gustavo, “Sistema de localización monitoreo y control vehicular basado en los protocolos GPS/GSM/GPRS”, Director: Ing. Vladimir Robles, Tesis Ingenieril, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca 2012
- [D] Modificado por Juan Fernando Burbano de Lara[18]
- [E] Creado por Juan Fernando Burbano de Lara
- [1] <http://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciaci%C3%B3n> Consultado el 5 de abril del 2013
- [2] <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf> Consultado 23 de Enero 2013
- [3] <http://es.slideshare.net/Jmaquino/dispositivos-moviles> Consultado el 10 de abril del 2013
- [4] <http://smash-media.blogspot.com/2012/04/que-tipos-de-dispositivos-moviles-hay.html> Consultado el 10 de abril del 2013
- [5] <http://www.womenoceanographers.org/Content/Profiles/KathrynKelly/images/LearnMore6.jpg> Consultado el 11 de abril del 2013
- [6] <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/eu/equipamiento-tecnologico/didactica-de-la-tecnologia/71-aplicaciones-didacticas-del-gps-i> Consultado el 24 de septiembre del 2013
- [7] <http://kerchak.com/wp-content/uploads/2011/06/GPS.jpg> Consultado el 11 de abril del 2013
- [8] <http://docs.openlayers.org/> Consultado el 22 de abril del 2013
- [9] <http://es.slideshare.net/jhp1411/openlayers> Consultado el 22 de abril del 2013

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- [10] <http://www.usergeek.net/2013/03/google-maps-caracteristicas-generales.html#UXXjQaJhXBt> Consultado el 22 de abril del 2013
- [11] <http://es.slideshare.net/chgomez13/presentacion-google-maps-5346644> Consultado el 22 de abril del 2013
- [12] [http://www.ehowenespanol.com/ventajas-desventajas-sitio-web-google-maps-hechos\\_80052/](http://www.ehowenespanol.com/ventajas-desventajas-sitio-web-google-maps-hechos_80052/) Consultado el 22 de abril del 2013
- [13] <http://php.net/> Consultado el 22 de abril del 2013
- [14] [http://es.wikibooks.org/wiki/Fundamentos\\_de\\_programaci%C3%B3n/Herramientas\\_de\\_desarrollo](http://es.wikibooks.org/wiki/Fundamentos_de_programaci%C3%B3n/Herramientas_de_desarrollo) Consultado el 22 de abril del 2013
- [15] <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php> Consultado el 24 de abril de 2013
- [16] <http://www.php.net/manual/es/intro-what-cando.php> Consultado el 24 de abril del 2013
- [17] <http://www.scribd.com/doc/50288837/Caracteristicas-de-PHP> Consultado el 24 de abril de 2013
- [18] <http://aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Html.htm> Consultado el 24 de abril de 2013
- [19] <http://www.misrespuestas.com/que-es-html.html> Consultado el 24 de abril de 2013
- [20] <http://conlinevega.blogspot.com/2008/10/caracteristicas-principales-dhtml-html.html> Consultado el 24 de abril de 2013
- [21] [https://developer.mozilla.org/es/docs/Gu%C3%ADa\\_JavaScript\\_1.5/Concepto\\_de\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript) Consultado el 24 de abril de 2013
- [22] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/25.php> Consultado el 24 de abril de 2013
- [23] [http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&id=546:que-es-y-para-que-sirve-el-lenguaje-css-cascading-style-sheets-hojas-de-estilo&Itemid=163](http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&id=546:que-es-y-para-que-sirve-el-lenguaje-css-cascading-style-sheets-hojas-de-estilo&Itemid=163) Consultado el 24 de abril de 2013
- [24] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/26.php> Consultado el 24 de abril de 2013
- [25] <http://reference.sitepoint.com/css/css> Consultado el 24 de abril de 2013
- [26] <http://www.slideshare.net/Ing-D-SW-TorresKhano--ME/que-es-my-sql> Consultado el 24 de abril de 2013

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

- [27] <http://www.sinemed.com/recursos/docs/MySQL.pdf> Consultado el 24 de abril de 2013
- [28] <http://www.tuappinventorandroid.com/que-es-app-inventor/> Consultado el 25 de abril de 2013
- [29] <http://www.tuexperto.com/wp-content/uploads/2013/03/samsung-knox.jpg> Consultado el 25 de abril de 2013
- [30] <http://rack.1.mshcdn.com/media/ZgkyMDEyLzExLzMwLzIwXzE3XzI0XzU1NV9maWxlCnAJdGh1bWIJODUweDU5MD4KZQlqcGc/364ca8b0.jpg> Consultado el 25 de abril de 2013
- [31] <http://images.macnn.com/esta/content/0902/infineonxposys.jpg> Consultado el 25 de abril de 2013
- [32] <http://www.alcancelibre.org/article.php/20100802204257924> Consultado el 29 de abril de 2013
- [33] <http://xprogramming.com/what-is-extreme-programming/> Consultado el 02 de mayo de 2013
- [34] <http://www.extremeprogramming.org/rules.html> Consultado el 02 de mayo de 2013
- [35] [http://www.google.com/intl/es\\_ALL/enterprise/earthmaps/maps\\_features.html](http://www.google.com/intl/es_ALL/enterprise/earthmaps/maps_features.html) Consultado el 07 de mayo de 2013
- [36] <http://www.extremeprogramming.org/rules.html> Consultado el 08 de mayo de 2013
- [37] <http://danielzs75.blogspot.com/2012/10/metodologias-agiles-extreme-programming.html> Consultado el 10 de mayo de 2013
- [38] <http://www.slideshare.net/monicaranajlopez/diferencia-entre-metodologa-xp-extreme-programming-y-estilo-moprosoft-4861923> Consultado el 10 de mayo de 2013
- [39] [http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753\\_XP---Extreme-Programing.html](http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html) Consultado el 10 de mayo de 2013

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 8. INDICE DE ILUSTACIONES

Figura 1-10-I: Funcionamiento GPS [8].....	11
Figura 2-I: Vista tipo MAP en Google maps .....	16
Figura 2-II: Cuadro Comparativo entre Api de Google Maps y Api Premier de Maps[35].....	18
Figura 2-III: Funcionamiento PHP [D] .....	21
Figura 2-IV Tres capas de un documento web [26].....	23
Figura 2-V: Diseño de la aplicación modo web [D] .....	26
Figura 2-VI: Diseño de la aplicación por editor de bloques [D] .....	27
Figura 2-VII: Smartphone [30].....	30
Figura 2-VIII: Tablet [31] .....	30
Figura 2-IX: Chip GPS marca Infinion [32].....	31
Figura 3-I: Parte de la funcionalidad del Extreme Programming [37] .....	41
Figura 4-I Diagrama Casos de Uso General [D] .....	44
Figura 4-II Ingresar al Sistema [D] .....	45
Figura 4-III Validar Usuario y Contraseña [D] .....	46
Figura 4-IV: Diagrama Entidad - Relación [D] Julio - 2013.....	49
Figura 4-V: Diagrama de Secuencia F0.1. Ingresar al Sistema [D] .....	51
Figura 4-VI: Interfaz crear Comercial [D] .....	52
Figura 4-VII Distribución de Carpetas de código fuente [D].....	54
Figura 4-VIII Funcionamiento del Sistema [D] .....	55

# GEO-LOCALIZACIÓN DE VENDEDORES PARA UNA EMPRESA COMERCIAL UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES

---

## 9. INDICE DE TABLAS

Tabla 2-I Cuadro comparativo en tiempos entre Google Maps y OpenLayers [D].....	15
Tabla 2-II: Cuadro comparativo entre Javascript y Java[22] .....	22
Tabla 3-I: Tabla de ventaja y Desventaja del Extreme Programming[D] .....	42
Tabla 4-I: Horas a Trabajar por Módulo [D].....	47
Tabla 4-II: División Semanal del Desarrollo del Sistema [D] .....	47
Tabla 4-III: Estructura Tabla Comerciales[D] .....	50
Tabla 4-IV: Prueba Ingreso del Sistema [D] .....	56