



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**SISTEMA INFORMATICO DE LOCALIZACION Y PREVENCION DE HECHOS
DELICTIVOS BAJO ESQUEMA DE RED SOCIAL VIRTUAL**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de

INGENIERO EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Profesor Guía

MAYRITA VALLE AVENDAÑO

Autor

DIEGO ANDRÉS HERNÁNDEZ REYES

Año

2012

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajos de Titulación correspondiente.”

.....
Mayrita Valle Avendaño

Ingeniera

0602583023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

.....

Diego Andrés Hernández Reyes

1716490170

AGRADECIMIENTOS

A quienes impulsaron y guiaron mi formación académica:

Mayrita Valle, Xavier Armendariz, Boris Gómez, Iván Freire.

A quienes permitieron transformar mis conocimientos en creaciones profesionales:

Luis Hidalgo López, José Luis Hidalgo Vela y a todo el personal de Lexis S.A.

Este proyecto es el resultado de todo un proceso de reflexión y aprendizaje en el cual han participado personas admirables en todo sentido y que son dignas de mi más completa gratitud.

Quisiera expresar una mención especial de agradecimiento a mi padre, Leonardo Hernández; por el entusiasmo, el apoyo, las recomendaciones y el conocimiento compartido durante este último tiempo. Aprender juntos ha sido la mejor experiencia que he podido obtener.

Sinceramente,

Andrés Hernández Reyes.

DEDICATORIA

Para mi madre.

“Los problemas existen para que podamos resolverlos”.

Esto no implica que encontrar las soluciones sea sencillo, pero a lo largo de los años he sido testigo del esfuerzo, la perseverancia y sobre todo la infinita paciencia de alguien que es responsable de mi inspiración para confrontar los desafíos que se presentan día a día.

Aunque no cuente con todas las respuestas, sé que eventualmente las soluciones surgirán gracias a ésta actitud frente a la vida, que proviene de la simple determinación de querer algo y no detenerse hasta conseguirlo.

Recuerda que todo esto que he aprendido es gracias a ti.

RESUMEN

El presente Trabajo de Titulación realiza el análisis, diseño, desarrollo e integración de tecnologías informáticas (ASP.NET, Google Maps, Microsoft SQL Server, Facebook Social Network) para la creación de un sistema de mapeo de la actividad delictiva dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

El objetivo principal del sistema es ofrecer a la sociedad civil un método alternativo para realizar denuncias, obteniendo de ellas datos de hechos delictivos a los cuales se les pueda aplicar procesos de análisis, organización, clasificación, filtrado y visualización, logrando como resultado final la generación de información valiosa que pueda ser redistribuida a los mismos miembros de la sociedad civil para mantenerlos informados y que simultáneamente pueda ser consumida para elaborar estrategias de prevención e inteligencia para contrarrestar las amenazas provenientes del crimen en la ciudad.

ABSTRACT

This Project consists in the analysis, design, development and integration of information technologies (ASP.NET, Google Maps, Microsoft SQL Server, Facebook Social Network) for the creation of a crime mapping system within the Metropolitan District of Quito.

The main objective of the system is to provide to the citizens an alternative for making crime complaints, obtaining from them data to which processes of analysis, organization, classification, filtering and visualization can be applied, achieving as an end result the generation of valuable information that can be redistributed to the same citizens to keep them informed and simultaneously be consumed to elaborate prevention strategies to counteract the threats of crime in the city.

ÍNDICE

Introducción.....	1
1. Capítulo I - Descripción del Proyecto.....	7
1.1 Antecedentes	7
1.2 Marco Referencial	9
1.3 Alcance	10
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo General.....	13
1.4.2 Objetivos Específicos	13
2. Capítulo II - Datos informativos y estadísticas de violencia, criminalidad e inseguridad ciudadana	15
2.1 Instituciones vinculadas con la seguridad ciudadana	16
2.1.1 Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana	17
2.1.2 Empresa Pública Metropolitana de Logística para la Seguridad y la Convivencia Ciudadana (EM Seguridad-Q)	18
2.1.3 Fiscalía General del Estado.....	20
2.2 Evaluación de gestión de denuncias	21
2.2.1 Procesamiento de denuncias	22
2.2.2 Estadísticas de denuncias registradas en la Fiscalía	25
2.2.3 Encuestas de victimización del OMSC	36
2.3 Propuesta experimental de recolección y presentación de datos de denuncias	44
2.3.1 Metodología propuesta.....	46

3. Capítulo III - Marco teórico y conceptos tecnológicos para el desarrollo del sistema	49
3.1 Metodología RUP-Agile	50
3.2 ASP.NET	51
3.2.1 Descripción y características	51
3.2.2 Tipos de archivos	54
3.2.3 Versiones.....	56
3.2.4 Componentes del Microsoft Framework	57
3.3 Google Maps.....	58
3.3.1 Descripción y características	58
3.3.2 Sistema de coordenadas.....	60
3.3.3 Proyecciones	62
3.3.4 Puntos de interés, vectores y elementos superpuestos	63
3.3.5 Google Maps API y herramientas para desarrolladores	65
3.4 Facebook Social Network.....	66
3.4.1 Descripción y características	66
3.4.2 Arquitectura de la plataforma.....	67
3.4.3 Facebook Social Graph	68
3.4.4 Registro de aplicaciones.....	69
3.4.5 Herramientas de desarrollo	70
3.4.6 Facebook Graph API	71
3.4.7 Autenticación y autorización de aplicaciones externas.....	73
3.4.8 Utilización del token de acceso	76
3.4.9 Herramientas de desarrollo para sitios web independientes integrados a Facebook	77

4. Capítulo IV – Diseño e implementación del sistema.....	80
4.1 Diseño.....	80
4.1.1 Requisitos del sistema	80
4.1.2 Modelo de Casos de Uso	81
4.1.3 Modelo de Arquitectura	84
4.1.4 Modelo de Objetos	87
4.1.5 Modelo de Base de Datos	90
4.1.6 Modelo de sitio web	92
4.2 Implementación.....	93
4.2.1 Configuración de los servicios	93
4.2.2 Nombre de dominio en internet	94
4.2.3 Alojamiento de la aplicación y base de datos.....	95
4.2.4 Registro de aplicación Facebook	96
4.3 Componentes de la aplicación web	96
4.3.1 DevExpress	96
4.3.2 Facebook Graph Toolkit	97
4.3.3 Subgurim.Gmaps para ASP.NET	97
4.3.4 Heatmap.js	98
4.4 Aplicación web	99
4.4.1 Página principal	102
4.4.2 Sección Denuncias	105
4.4.3 Sección Mapas	116
4.4.4 Sección Comunidad	121
4.4.5 Sección Recursos y Multimedia	122
5. Capítulo V - Conclusiones y recomendaciones	124
5.1 Conclusiones.....	124

5.2 Recomendaciones.....	127
Bibliografía	130

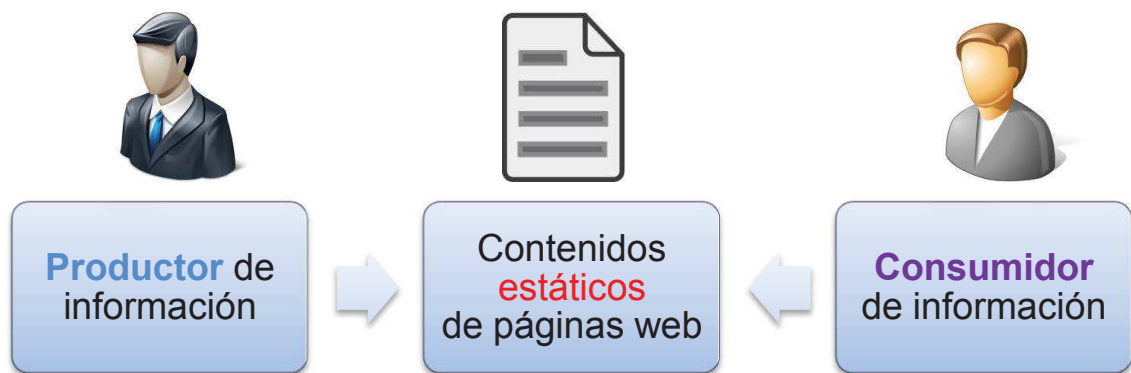
Introducción

El surgimiento de las redes sociales virtuales ha redefinido la manera en que las personas interactúan entre sí y a su vez con la tecnología informática. Plataformas como Facebook, MySpace, LinkedIn y Google+ han logrado estructurar de manera virtual el entorno en el que nos desenvolvemos haciendo evidentes los vínculos que hemos desarrollado entre familiares, amigos, compañeros de trabajo e inclusive con elementos intangibles como gustos, actividades y preferencias. Todos estos componentes de nuestro entorno se comportan como potenciales puntos de anclaje que pueden ser enlazados y compartidos con más miembros de la red, y es precisamente ésta dinámica recursiva la que hace que dicho entorno virtual tome vida.

Cabe preguntarse. ¿A qué se debe el interés tan repentino y de semejante magnitud en torno a las redes sociales en internet?

Durante la década de 1990, gran parte de negocios y organizaciones vieron una oportunidad en aprovechar el internet como una herramienta que les permitiría darse a conocer al público a nivel global, aprovechando todas las ventajas que ofrecía el nuevo medio de comunicación. Desde entonces, las estrategias empresariales han buscado maneras de integrarse a las redes mundiales mediante la publicación de páginas informativas y portales de servicios. Las plataformas de desarrollo en internet fueron robusteciéndose y enriqueciendo la calidad de los contenidos que podían publicarse a través de este medio, pero existía una limitación, el paradigma de diseño de los contenidos que se ofrecían a los usuarios se basaba en una forma de comunicación unidireccional, es decir, las empresas publicaban periódicamente contenido informativo, pero no se preocupaban de la retroalimentación o en establecer vínculos con sus usuarios. El gráfico 1 muestra el esquema tradicional de la comunicación en la web 1.0.

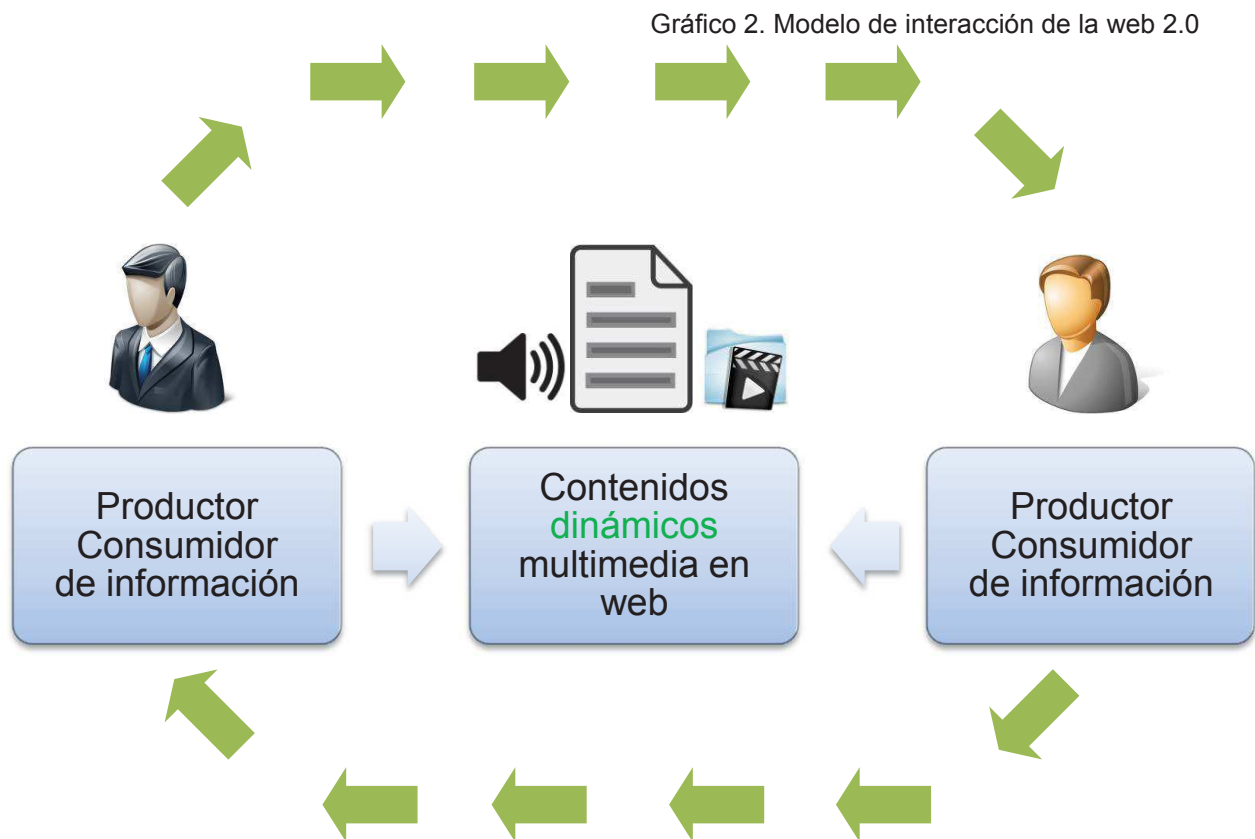
Gráfico 1. Modelo de interacción de la web 1.0



Fuente: elaborado por el autor

No fue hasta después del año 2004 en que el paradigma del uso del internet como estrategia comunicacional cambió. Tal fue la dimensión del cambio que Tim O'Reilly creó un término para reconocer a los sitios que aplicaban el nuevo método, la Web 2.0, donde a los usuarios se les permite interactuar y colaborar con los creadores de contenido (gráfico 2). De esta manera se logra suprimir el comportamiento de observador pasivo del usuario y se lo transforma en una entidad participativa. La alteración de reglas de uso del internet junto con el perfeccionamiento de las herramientas de desarrollo y de las plataformas tecnológicas, hicieron posible el surgimiento de los primeros portales dirigidos a interactuar con los usuarios:

- Twitter (sitio de microblogging) <http://www.twitter.com>
- Flickr (sitio para almacenar y compartir fotografías) <http://www.flickr.com>
- Blogger (sitio gratuito para la creación de web logs) <http://www.blogger.com>
- Youtube (sitio para alojar y compartir videos) <http://www.youtube.com>
- Wikipedia (enciclopedia comunitaria) <http://www.wikipedia.org>
- Wordpress (sitio de web logs) <http://www.wordpress.com>
- Yelp (sitio de ayuda y recomendaciones para viajeros) <http://www.yelp.com>
- Digg (sitio de noticias de ciencia y tecnología) <http://www.digg.com>



Fuente: elaborado por el autor

A partir de este punto y gracias a los nuevos paradigmas de los usos que se podían dar al internet, al concepto de Web 2.0 se lo logra profundizar aún más. Si bien la tecnología había madurado lo suficiente como para permitir canales de comunicación bidireccional, visionarios como Eduardo Saverin, Chris Hughes, Dustin Moskovitz y Mark Zuckerberg (fundadores de Facebook) se dieron cuenta que existía la posibilidad de evolucionar hacia una comunicación multidireccional utilizando portales y aplicaciones web como punto de convergencia. El resultado, las redes sociales en internet.

Ahora, tomando en cuenta esta breve síntesis del proceso de desarrollo que siguió el internet desde una perspectiva comunicacional, la respuesta a la pregunta que se formuló al inicio es la siguiente. Las redes sociales en internet han ocasionado una revolución en el manejo de medios de comunicación. No solo porque han logrado mejorar el nivel de interactividad y establecer canales multidireccionales en el proceso de comunicación, sino también porque han generado fenómenos que quizá nunca estuvieron previstos en un entorno virtual: la conciencia y la inteligencia colectiva.

La conciencia colectiva se refiere a las creencias y actitudes morales que pueden ser compartidas dentro de una red social y se identifica por ser de carácter dominante si se la compara con la conciencia individual. Esto permite transformar a un grupo de personas en una entidad gracias a las semejanzas que se puedan establecer entre los miembros a través de una mecánica de solidaridad frente a una causa común. En pocas palabras, las redes sociales en internet son capaces de agrupar comportamientos y actitudes que pueden ser fácilmente transferidos y adoptados por más individuos de la red que se sientan identificados por la ética, moral, valores e intereses de la entidad colectiva. La visión de un bloque de valores compartidos puede servir como guía para comparar y definir lo que se considera bueno o malo dentro de una sociedad.

La inteligencia colectiva aparece gracias a la suma de la capacidad de toma de decisiones consensuadas de un grupo de individuos. Una de las principales ventajas de la inteligencia colectiva es su habilidad de organización para armonizar y poner fin al caos. Sin embargo la inteligencia colectiva es capaz de definir varios tipos de mecanismos de superación como la innovación, diferenciación, integración y colaboración. Las redes sociales en internet han proporcionado un espacio donde es posible la interacción entre creadores y consumidores de información.

La tecnología nos brinda constantemente elementos que impulsan el desarrollo de nuestra sociedad, el hecho que sea posible superar la individualidad permite que se abran nuevos caminos en escenarios que pueden aprovechar el trabajo comunitario, consiguiendo aquello que de otra manera seríamos incapaces de obtener.

Los objetivos personales pueden ser transformados fácilmente en metas globales unificando el esfuerzo de todos los miembros de la red.

Cabe resaltar que las redes sociales en internet han superado toda expectativa en cuanto a las estadísticas de uso. En el caso de Facebook, “hasta noviembre del 2011 se contabilizaron más de 800 millones de usuarios registrados” (Wikipedia, 2010, Facebook, recuperado el 15 de diciembre del 2011 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Facebook>). Dicha cifra ilumina totalmente el panorama a quienes ven las redes sociales como un potencial motor de cambios. Si en teoría es posible utilizar la tecnología para crear una conciencia e inteligencia colectiva,

entonces solo queda por definir los objetivos en los cuales se puedan invertir los esfuerzos y recursos de la colectividad.

Este proyecto pretende demostrar la posibilidad de integración de tecnologías informáticas que cuentan con interfaces de extensibilidad y personalización para los desarrolladores de aplicaciones, con el fin de crear un sistema capaz de identificar puntos de riesgo y patrones de comportamiento relacionados con los crímenes y actos de violencia dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Adicionalmente se plantea utilizar el fenómeno del comportamiento de los usuarios de la red social Facebook y aprovecharlo de manera estratégica para establecer elementos de colaboración y difusión del sistema, permitiendo que la información generada por el mismo pueda ser consumida por los usuarios que visiten el portal donde se publicarán los recursos disponibles.

Las tecnologías que participarán en la integración se conforman por:

- Una base de datos para almacenar la información que generan los usuarios con respecto a las denuncias de crímenes y actos violentos en los cuales se vieron involucrados o fueron testigos de su ocurrencia.
- Un sistema de mapas con información de las principales calles y puntos de interés del Distrito Metropolitano de Quito que servirá para la georeferenciación de las denuncias registradas.
- Un administrador de identidades basado en la red social Facebook para validar y referenciar las denuncias de los usuarios. Adicionalmente servirá como medio de publicación y difusión del sistema de denuncias, utilizando los vínculos de los miembros conocidos dentro de la red social.
- Una plataforma web que sirva para construir la capa de presentación desde la cual los usuarios puedan interactuar con el sistema. Al mismo tiempo la plataforma se comunicará con el resto de componentes de base de datos y lógica de negocio.

El primer capítulo describe brevemente los antecedentes del problema delictivo en el Ecuador junto con el planteamiento del presente proyecto como una posible solución a ciertos aspectos de la inseguridad ciudadana.

El segundo capítulo profundiza el rol que juegan las diferentes instituciones encargadas de velar por la seguridad de los ciudadanos dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Adicionalmente se muestran algunos estudios que tratan de dibujar la realidad delictiva de la ciudad basándose en cifras registradas por autoridades y organismos administrativos. Finalmente concluye con un análisis que evidencia la distorsión de datos ocasionada por ausencia excesiva de denuncias reportadas, la justificación y la manera en que el presente proyecto puede contribuir a mejorar esas cifras.

El tercer capítulo describe en detalle los conceptos de las tecnologías claves que forman parte de un sistema de captura georeferenciada de denuncias bajo un concepto de red social virtual, que pueda ser utilizada por la sociedad civil.

El cuarto capítulo muestra los detalles de diseño e implementación del sistema georeferenciado de captura de denuncias que utiliza mecanismos de difusión basados en la red social Facebook.

El quinto capítulo incluye las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

1. Capítulo I – Descripción del Proyecto

1.1. Antecedentes

La inseguridad ciudadana es un tema muy discutido en la actualidad y la demanda de soluciones a éste problema ha sido constante pero ninguna de las propuestas presentadas hasta el momento se ha vuelto definitiva. El número de víctimas ante la delincuencia no parece reducirse en absoluto a pesar de los esfuerzos de las entidades encargadas de combatir directamente este tipo de amenazas que atentan contra la integridad ciudadanos. Por otro lado, resulta asombrosa la creatividad desarrollada por los delincuentes, quienes con gran habilidad practican día a día nuevos métodos que facilitan sus actividades ofensivas. La sociedad civil se encuentra en desventaja e indefensa. Las autoridades no responden de manera efectiva, lo cual da como resultado un escenario frustrante para quienes observan con indignación la realidad que tienen que vivir los ecuatorianos.

El Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana ha realizado estudios que muestran que del 100% de los actos delictivos que ocurren tan solo el 16% de ellos son denunciados ante la fiscalía, y de ese porcentaje solo el 2% concluye exitosamente con las investigaciones pertinentes. Gran parte de las denuncias recibidas que se relacionan con delitos menores son frecuentemente catalogadas como “delitos impesquisables” debido a la falta de información disponible para iniciar una investigación. Por estos motivos, resulta fácil entender que la mayoría de personas que son víctimas de actos delictivos nunca llegan a iniciar el proceso definido para las denuncias, debido a su complejidad o a la falta de credibilidad y confianza en las entidades que están cargo de llevar el proceso. La fracción restante de individuos que utilizan los mecanismos que tienen a su disposición, es probable que únicamente obtengan como resultado la documentación y almacenamiento del caso.

Tal como lo afirma el Dr. Ricardo Vaca A., Licenciado en Ciencias Políticas y Sociales, Abogado y Doctor en Jurisprudencia, “más del 90% de ecuatorianos

considera que no hay justicia o la que existe es de la peor calidad imaginable” (Ricardo Vaca A., *Novedades Jurídicas*, 2011, N°56, p. 29). Esta percepción proviene de todas las personas que han sido víctimas directas o indirectas de la delincuencia y que se ven obligadas a seguir con sus actividades cotidianas en un ambiente de inseguridad e impunidad. De alguna manera los ofendidos han encontrado en la inseguridad un elemento cohesionador que permite identificarlos como grupo y constantemente se encargan de desarrollar iniciativas de colaboración para expresar sus reclamos de inconformidad por el desempeño deficiente de las autoridades. A partir de este punto las personas han logrado establecer espacios de participación además de fijar intereses y objetivos comunes para fundar una conciencia colectiva que combata la inseguridad. Sin embargo, todos estos esfuerzos todavía no son suficientes para lograr un cambio significativo y su difusión se complica por la falta de un canal de comunicación efectivo.

En la última década se ha puesto en evidencia el verdadero potencial de las redes sociales como mecanismo de expresión. La tecnología informática y los medios de comunicación han fomentado la creación de comunidades virtuales, las cuales retoman especial importancia, ya que generan identidades, costumbres, valores, roles y una visión del mundo común entre sus integrantes. En cuanto a su función social, las comunidades virtuales se han convertido en un lugar donde el individuo puede desarrollarse y relacionarse con los demás, actuando así, como un instrumento de socialización y esparcimiento, sin la limitación de tener que estar presente en un lugar específico para participar de las actividades que se realizan en conjunto.

La información es un elemento valioso para la toma de decisiones y es capaz de marcar una diferencia crucial entre un acierto y un error. Puede ser utilizada para la formulación de estrategias y actuar en forma anticipada, permitiendo adquirir una posición preventiva antes que una correctiva; por lo tanto, si se la utiliza de manera adecuada podría brindar una ventaja estratégica si se encuentra una aplicación práctica para combatir la inseguridad ciudadana. Precisamente las personas que han sido víctimas de hechos delictivos cuentan con información y

experiencias que pueden ser compartidas con otros para contribuir a precautelar sus vidas y pertenencias.

La demanda de **información útil** existe en este momento, tanto por parte de los organismos encargados de la seguridad ciudadana como por la misma sociedad civil. Ambos tienen interés en tomar ventaja de este elemento para convertirlo en inteligencia estratégica que beneficie la toma de decisiones. Todos estos actores cuentan con iniciativas para contribuir con propuestas de posibles soluciones ante el problema de la inseguridad. Afortunadamente la creatividad es una virtud que comparten todos los seres humanos y puede ser utilizada para romper paradigmas y adoptar nuevas perspectivas de colaboración para afrontar las dificultades actuales.

1.1. Marco Referencial

Gran cantidad de las denuncias que recibe la fiscalía son archivadas y abandonadas tras la etapa de calificación donde son declaradas como impesquisables, debido a la falta de evidencias que justifiquen iniciar mayores indagaciones, bajo el argumento de que los medios y recursos que tiene a disposición la fiscalía son sumamente limitados; y por tanto, como lo especifica un párrafo del artículo innumerado 3° después del artículo 39 del Código de Procedimiento Penal, “El fiscal en razón de una eficiente utilización de los recursos disponibles para la investigación penal y de los derechos de las partes podrá abstenerse de iniciar la investigación penal o desistir de la ya iniciada” (Función Legislativa del Gobierno del Ecuador, Empresa Editora Nacional, Registro Oficial Suplemento 555 de 24 de Marzo del 2009, 2009, p.5)

Sin embargo, el hecho que una denuncia no cuente con evidencia explícita que permita identificar elementos para iniciar la indagación previa, no significa que su valor sea nulo. Los hechos delictivos tienden a ser reincidentes, cíclicos, y a estar vinculados con otras actividades similares. Es muy probable que las denuncias que son analizadas de manera aislada contengan información valiosa que simplemente no llega a ser expuesta a quienes pueden tomar ventaja de ella.

Si consideramos el interés de los ciudadanos por obtener espacios de participación y el potencial de las redes sociales como medio colaborativo, entonces existe la posibilidad de incrementar la eficacia de las iniciativas de grupos sociales cuyos intereses se centran en precautelar la integridad de las personas ante amenazas delictivas, mediante la creación de entornos virtuales donde se puedan compartir experiencias, sugerencias e información relacionada con hechos delictivos, además de servir como un medio de comunicación que permita orientar a los ciudadanos y obtener retroalimentación de los mismos.

El mejoramiento de insumos de información para la toma de decisiones es un proceso que debe realizarse indiscutiblemente si se quiere contribuir con la producción de inteligencia estratégica que pueda ser aprovechada para combatir la inseguridad de manera más eficiente y efectiva. La determinación de patrones, ciclos, concentraciones, frecuencias, etc. son ejemplos de tipos de información que pueden ser obtenidos mediante un análisis sistematizado de los datos que los miembros de la red social son capaces de compartir dentro de la comunidad. Mientras mayor sea la cantidad de datos ingresados, la comunidad se irá enriqueciendo de información que permita generar una prospectiva de escenarios y situaciones de riesgo que puedan ser evitadas al mismo tiempo que los miembros se vuelven responsables de precautelar la seguridad de todos los ciudadanos.

1.2. Alcance

El proyecto consistirá en el diseño y desarrollo de un prototipo funcional de un sistema informático que contribuya a la localización y prevención de hechos delictivos bajo un esquema de red social virtual colaborativa. El objetivo será combinar una serie de tecnologías informáticas para construir una aplicación sobre plataforma web que permita hacer lo siguiente:

- Vincular miembros pertenecientes a la red social Facebook, cuyos intereses se centren en precautelar la integridad de las personas ante amenazas delictivas.
- Receptar información y denuncias relacionadas con hechos delictivos de los miembros de la red social.
- Permitir la publicación de información, sugerencias y opiniones de los miembros de la red social.
- Vincular los hechos delictivos a lugares específicos mediante herramientas de localización georeferenciada y permitir su visualización mediante mapas que permitan desplegar esta información de manera gráfica
- Generar información relacionada a ciclos, concentraciones y frecuencias de hechos delictivos y proyectarlas sobre mapas
- Generar alertas sobre áreas geográficas de riesgo delictivo.
- Permitir la visualización de información georeferenciada histórica sobre servicios de mapas Google Maps.
- Permitir el filtrado de información bajo parámetros de consulta.
- Generar discusiones y foros relacionados con temas de seguridad ciudadana

Para lograr los propósitos anteriores se integrarán 4 tecnologías informáticas substanciales que permitirán alcanzar el objetivo general:

- **Facebook Social Network**

Servirá como mecanismo de identificación de los miembros que utilizan el sistema. También facilitará la difusión de la información generada por el sistema mediante el aprovechamiento de los vínculos existentes entre los miembros que utilizan la red social

- **Microsoft SQL Server**

Servirá como motor de base de datos y motor analítico de datos. Se encargará de ser el repositorio de toda la información que sea ingresada a través del sistema por los miembros de la red social.

- **Google Maps**

El servicio será utilizado para proveer los mapas georeferenciados para que actúen como interfaz de visualización de la información georeferenciada contenida en el sistema. Permitirá poner en context espacial los hechos delictivos reportados

- **Microsoft ASP.NET**

Será la plataforma de desarrollo web que permita integrar todos los componentes que forman parte del sistema.

El sistema incluirá todos los detalles del diseño del software, mecanismos y métodos de integración y los modelos de base de datos. El gráfico 3 muestra los detalles de los puntos de integración entre las tecnologías que serán utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Gráfico 3. Esquema de integración de tecnologías para el proyecto.



Fuente: elaborado por el autor

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Crear un sistema informático que contribuya a la localización y prevención de hechos delictivos, bajo un esquema de red social virtual colaborativa.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Crear una plataforma tecnológica dedicada a soportar una red social virtual colaborativa orientada a combatir la inseguridad ciudadana.
- Proveer de herramientas tecnológicas que faciliten compartir información relacionada a hechos delictivos para difundirla a través de la red social.

- Motivar la creación de una conciencia colectiva dedicada a la prevención del crimen y la violencia.
- Aplicar tecnología de georeferenciación a las denuncias de delitos y actos violentos que realizan los ciudadanos.
- Utilizar mapas georeferenciados para visualizar y marcar la ubicación puntual de lugares donde han ocurrido delitos y actos violentos.
- Utilizar mapas georeferenciados para visualizar y marcar zonas de concentración donde han ocurrido delitos y actos violentos
- Incrementar la eficacia de las iniciativas de grupos sociales cuyos intereses se centran en precautelar la integridad de las personas ante amenazas delictivas, mediante la creación de entornos virtuales donde se puedan compartir experiencias, sugerencias e información.

2. Capítulo II – Datos informativos y estadísticas de violencia, criminalidad e inseguridad ciudadana

La metodología tradicional que se ha utilizado para el dimensionamiento de la situación delictiva y de violencia dentro del Distrito Metropolitano de Quito (OMSC) se la ha ejecutado basándose en el análisis cuantitativo y estadístico de datos vinculados a los hechos que llegan a ser denunciados ante las autoridades. Otra porción de datos es recopilada a través de encuestas de opinión realizadas directamente a los ciudadanos, quienes responden de acuerdo sus propias vivencias o a su percepción de inseguridad en general.

Sin embargo los modelos basados en los datos provenientes de las denuncias presentadas ante la Fiscalía General del Estado todavía sufren distorsiones que se originan principalmente porque el universo de denuncias que registra la Fiscalía no se acerca en absoluto al universo de hechos delictivos reales. Las denuncias registradas tan solo corresponden aproximadamente al 16% del total de personas que han sido víctimas de actos delictivos, es decir, 1 de cada 6 víctimas realiza una denuncia. Por este motivo, las cifras y estadísticas disponibles describen solamente una fracción de la realidad delictiva y de violencia dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

El OSMC ha sumado esfuerzos con la Fiscalía en una iniciativa orientada a evaluar la situación de inseguridad ciudadana. Esta dependencia municipal utiliza datos provenientes de las denuncias registradas en la Fiscalía, por lo tanto los datos sufren del mismo nivel de imprecisión. Sin embargo han conseguido realizar un procesamiento sistemático de los datos de la Fiscalía para transformarlos estudios estadísticos categorizados por: tipos de delitos, distribución zonal y distribución cronológica. La información se la ofrece en forma de reportes que son publicados mensualmente, detallando en tablas y gráficos los datos de las denuncias registradas dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

Tanto la Fiscalía como el OSMC carecen de herramientas tecnológicas modernas. Los portales web responden de manera lenta, y el acceso a la información es complejo. Todos estos factores dificultan a los ciudadanos el

lograr obtener una visión clara de la realidad delictiva y de la situación de inseguridad ciudadana.

2.1. Instituciones vinculadas con la seguridad ciudadana

En el año 2000 empezaron una serie de iniciativas para elaborar planes estratégicos encargados de organizar, por primera vez de manera formal, la utilización de recursos y esfuerzos interinstitucionales con el objetivo de fortalecer la seguridad ciudadana. Todo esto derivó en lo que hoy se conoce como el Sistema Metropolitano de Seguridad Ciudadana de la ciudad de Quito (SMSC). Para financiar el proyecto se creó una Tasa de Seguridad Ciudadana, la Corporación Metropolitana de Seguridad Ciudadana para administrar los fondos y el Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana para realizar el análisis estadístico de los datos de crímenes y violencia. Paralelamente se mejoró el equipamiento de la policía y se impulsaron capacitaciones para optimizar la efectividad en las fuerzas que establecen el orden dentro de la ciudad. Al Municipio de Quito se le asignarían las tareas de colaboración y coordinación de todas estas acciones.

Han transcurrido un poco más de 10 años y los resultados de estas estrategias resultan cuestionables, ya que no hay una manera clara de evaluar los avances ni los impactos de los planes establecidos. El OMSC creó metodologías de análisis estadístico de la actividad criminal basándose en estudios de encuestas realizadas directamente a los ciudadanos y en datos provenientes de denuncias presentadas en la Fiscalía. Los informes del OMSC se encuentran disponibles en internet para cualquier persona que desee consultar la información. Pese a este esfuerzo, cabe preguntarse ¿cuál es el uso que puede darle un ciudadano común a un informe con indicadores y cifras estadísticas de la actividad criminal y de violencia dentro del distrito metropolitano de Quito?

Otra interrogante que valdría la pena evaluar es si en realidad todas estas estrategias han logrado acercar la justicia a la comunidad y brindar una atención integral a los problemas de violencia.

Es así como observamos un panorama donde se han creado una serie de instituciones gubernamentales, empresas metropolitanas, corporaciones

metropolitanas, etc; que ejecutan planes y estrategias sin tener la capacidad de evaluar los resultados de sus propias acciones. Se desconocen los indicadores de gestión, apenas es posible conseguir datos estadísticos de las variaciones de un año a otro, pero estos cálculos relativos no revelan el nivel de calidad de los servicios que se ofrecen a la sociedad civil para contrarrestar los problemas de inseguridad.

A continuación se detallan algunos organismos relacionados con la gestión de la seguridad ciudadana dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

2.1.1. Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

El OMSC forma parte de la Secretaría de Seguridad Ciudadana y Gobernabilidad del Municipal de Quito. Se encarga de la recopilación y análisis de información sobre violencia y delincuencia sustentada en fuentes institucionales y encuestas de opinión dirigidas a la ciudadanía dentro del Distrito Metropolitano de Quito; con el fin de apoyar a la correcta toma de decisiones en política pública.

2.1.1.1. Funciones

Su objetivo es:

Apoyar la definición colectiva de políticas públicas sobre seguridad y convivencia ciudadana sobre la base de:

- Vigilancia epidemiológica de las violencias.
- Promoción de una cultura ciudadana de seguridad.
- Acceso, análisis y difusión de la información sobre la violencia y sus acciones de la sociedad quiteña para enfrentarla.

Su importancia radica en conocer sistemáticamente cómo estamos avanzando o retrocediendo en el logro de los objetivos de seguridad, trazados en los planes estratégicos de la Municipalidad, de la Policía Nacional y del Gobierno Nacional.

2.1.1.2. Misión

Contribuir a la comprensión, seguimiento y evaluación del fenómeno de la inseguridad ciudadana en el Distrito Metropolitano de Quito a través de la validación, el procesamiento, y el análisis de fuentes de información sobre violencia y criminalidad; así como la incorporación de otras líneas de conocimiento sobre la temática.

2.1.1.3. Visión

Constituirse en un servicio ciudadano que provea información integral y conocimiento sobre violencia, criminalidad e inseguridad ciudadana en el Distrito Metropolitano de Quito de una manera oportuna, confiable, especializada para una mejor comprensión de este fenómeno social y una correcta toma de decisiones por parte de las autoridades competentes.

2.1.2. Empresa Pública Metropolitana de Logística para la Seguridad y la Convivencia Ciudadana (EM Seguridad-Q)

La EM Seguridad-Q se encarga de diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura de los sistemas de seguridad humana, gestión de riesgos y convivencia ciudadana; como también proporcionar servicios de logística para el desarrollo de operaciones y actividades destinadas a la ejecución de programas de seguridad y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito, así como en situaciones declaradas de emergencia. El sistema “Ojos de Águila” ¹es uno de los sistemas que administra esta empresa municipal.

¹ **Ojos de Águila:** es un sistema centralizado de monitoreo y vigilancia en tiempo real que administra más de 140 cámaras de video fijas e inalámbricas, ubicadas estratégicamente en toda la ciudad Quito.

2.1.2.1. Funciones

Sus objetivos son:

- Optimizar la utilización de la infraestructura de los sistemas de seguridad humana, gestión de riesgos y convivencia ciudadana del Distrito Metropolitano de Quito.
- Proporcionar soporte logístico y técnico a entidades de derecho público y privado, para la ejecución de planes, programas y proyectos de seguridad, riesgos y de situaciones declaradas de emergencia en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Promover planes, programas y proyectos técnicos, para el desarrollo de sistemas de información sobre seguridad, riesgos y situaciones declaradas de emergencia, que permitan orientar en forma objetiva la toma de decisiones, para una convivencia segura, solidaria y transparente de la ciudadanía del Distrito Metropolitano de Quito.
- Orientar la gestión institucional de manera sustentable, para el desarrollo de una cultura con enfoque de calidad, con el involucramiento de la comunidad, para el logro de una convivencia segura, solidaria y transparente en el Distrito Metropolitano de Quito.

2.1.2.2. Misión

Administrar la infraestructura de los sistemas de seguridad humana, gestión de riesgos y convivencia ciudadana, proporcionando servicios de logística, para hacer del Distrito Metropolitano de Quito, una ciudad segura, solidaria, responsable, con alto nivel de participación y transparencia.

2.1.2.3. Visión

Empresa pública metropolitana, reconocida por su gestión efectiva en el logro de una convivencia segura, solidaria y transparente de los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito, con personal comprometido, de distintiva capacidad profesional, ética y moral, sistemas de gestión, tecnología e infraestructura modernos.

2.1.3. Fiscalía General del Estado

La Fiscalía General del Estado es un órgano autónomo de la Función Judicial, único e indivisible, funciona de forma desconcentrada y tiene autonomía administrativa, económica y financiera. El Fiscal General es su máxima autoridad y representante legal, quien debe actuar con sujeción a los principios constitucionales, de derechos, garantías y las normas legales vigentes.

2.1.3.1. Funciones

La Fiscalía se encarga de dirigir la investigación preprocesal y procesal penal, tomando siempre en consideración los principios de oportunidad y mínima intervención penal. Es su obligación prestar atención al interés público y a los derechos de las víctimas. En caso de existir motivos justificados, la Fiscalía acusa a los presuntos infractores ante un juez competente, e impulsa la acusación basándose en los hechos investigados en el proceso.

Para cumplir sus funciones, la Fiscalía organiza y dirige un sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses, que incluye personal de investigación civil y policial. También dirige el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y participantes en el proceso penal.

2.1.3.2. Misión

Dirigir con objetividad y ética la investigación del delito y, a nombre de la sociedad, acusar a los responsables, proteger a las víctimas y garantizar los derechos humanos, a fin de lograr la confianza de la ciudadanía.

2.1.3.3. Visión

Constituirse en garante de la seguridad jurídica ciudadana y referente de la administración de justicia penal, que encuadre su accionar en principios éticos y jurídicos.

2.2. Evaluación de gestión de denuncias

Las denuncias de crímenes, delitos y violencia son el punto inicial donde arrancan los procesos de administración de justicia. Es a través de las mismas denuncias que se notifica a las autoridades de manera formal acerca de los hechos delictivos para que puedan ser evaluados los procedimientos que deben seguirse de acuerdo al marco legal establecido. Posteriormente se determinará si existe una responsabilidad asociada a los involucrados al igual que las penas correspondientes.

El paradigma de gestión que se aplica al flujo de trabajo que siguen las denuncias sufre de problemas que reducen significativamente la efectividad con la cual se logra concluir exitosamente el procedimiento penal. Por un lado tenemos la desconfianza de la sociedad civil en el sistema judicial, el porcentaje de denuncias que se realizan en la fiscalía no se acerca en absoluto al universo de crímenes y actos violentos suscitados. OMSC ha realizado encuestas periódicamente consultando a la población del Distrito Metropolitano de Quito acerca de la frecuencia con la cual han sido víctimas de algún crimen, delito o acto violento, junto con la frecuencia con la cual dichos eventos fueron denunciados ante las autoridades competentes. Los resultados revelan una tendencia marcada en que las víctimas comúnmente no denuncian, prefieren no denunciar o evitan realizar una denuncia ante la Fiscalía.

Por otra parte, poco ha sido el esfuerzo de las autoridades por tratar de acercar la justicia a la comunidad y brindar una atención integral a los problemas de violencia. Los medios a través de los cuales se puede realizar una denuncia son extremadamente limitados, poseen una mínima implementación tecnológica para apoyar estos procesos y carecen de garantías de protección a los denunciantes.

Finalmente la información que se logra recopilar por medio de las denuncias y de los procesos de investigación es subutilizada. La metodología con la cual se evalúa la justificación de iniciar acciones judiciales, obliga a descartar la mayor parte de delitos menores como robos, hurtos y asaltos por falta de indicios y evidencias que puedan sustentar los casos. Las denuncias y casos que son archivados difícilmente sirven para algún propósito una vez que se desechan.

Por todos estos motivos es que se requieren propuestas de innovación de cómo utilizar los datos de las denuncias para someterlos a procesos de evaluación, vinculación y contextualización, que ayuden a determinar patrones, ciclos, concentraciones, frecuencias, etc. Estos son ejemplos de los tipos de información que pueden ser obtenidos mediante un análisis sistematizado. La sociedad civil se encuentra en capacidad de contribuir en el levantamiento de datos útiles y las herramientas informáticas actuales tienen la capacidad de mostrar nuevas perspectivas y ventajas del procesamiento analítico de datos, que se extienden más allá del simple análisis estadístico y generación de indicadores.

Para entender el tipo de datos que disponen las entidades vinculadas con la seguridad ciudadana se debe analizar el procesamiento que siguen las denuncias y su contenido.

2.2.1. Procesamiento de denuncias

Las denuncias deben ser presentadas por los ofendidos en cualquier oficina de la Fiscalía, de la Policía Judicial, o Intendencias (quienes se encargarán de remitir las denuncias a la misma Fiscalía); siempre que se cumpla con los contenidos y requisitos establecidos por las autoridades.

El gráfico 4 muestra un diagrama de flujo que condensa de manera conceptual el proceso simplificado que sigue la denuncia de acuerdo a como se lo expresa en la ley. Sin embargo existen excepciones y condiciones especiales que modifican el flujo del proceso. La intención de la explicación se orienta más hacia conocer el destino y el uso de los datos que son recolectados durante todo el proceso antes que la totalidad de los recursos que ofrece el marco legal penal.

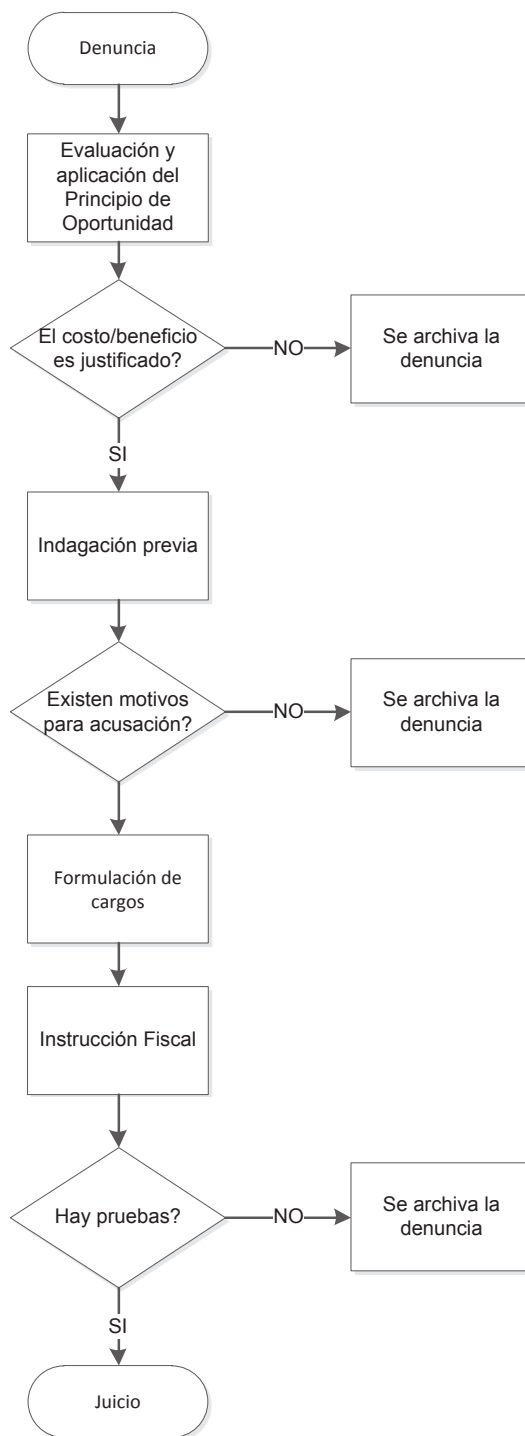
Antes de iniciar el proceso de tratamiento de la denuncia, se consideran los principios de oportunidad, los cuales se refieren a distintas evaluaciones que toman en cuenta el beneficio obtenido frente al costo de la inversión de recursos por parte de la Fiscalía de acuerdo con la probabilidad de obtener resultados efectivos. La aplicación de los principios de oportunidad ocasiona que gran parte de las denuncias de agresiones, robos o hurtos menores sean excluidas de iniciar acciones de indagación previa. Estas denuncias pasan a formar parte del archivo de la Fiscalía y prácticamente no tienen ningún uso ni tratamiento a futuro.

Cuando el costo/beneficio involucrado en la denuncia es justificado, se inicia la indagación previa con un plazo que no puede superar 1 año. La indagación previa se basa en un trabajo de investigación de tipo no invasivo y de carácter secreto, que tiene como objetivo la búsqueda de indicios o evidencias de responsabilidad delictiva. Si no se logran encontrar estos elementos, la denuncia puede archivarse provisional o definitivamente junto con la información del expediente.

Si existen fundamentos suficientes para deducir una imputación, se establece una audiencia para la formulación de cargos, que de ser aceptada por el Juez de Garantías Penales da inicio a la etapa de Instrucción Fiscal. En esta etapa el Fiscal puede hacer uso de una mayor cantidad de recursos bajo autorización de un juez, con el fin de obtener las pruebas que demuestren que los hechos constituyen un delito y la determinación de la responsabilidad de los imputados. Si no se obtienen las pruebas, la denuncia se archiva junto con la información del expediente.

Finalmente, si el Fiscal logra juntar pruebas suficientes se procede al llamamiento a juicio a los imputados. En el juicio se presentan todos los argumentos y las pruebas tanto de acusación como de defensa. El juicio concluye con una sentencia condenatoria o absolutoria de los cargos.

Gráfico 4. Diagrama de flujo del proceso de denuncias en la Fiscalía



Fuente: elaborado por el autor

2.2.1.1. Contenido de las denuncias

De acuerdo al artículo 50 del Código de Procedimiento Penal, la denuncia debe contener los nombres y apellidos, la dirección del denunciante y la relación clara y precisa de la infracción, con expresión de lugar y tiempo en que fue cometida. Además, en cuanto fuere posible, se harán constar los siguientes datos:

- Los nombres y apellidos de los autores, cómplices y encubridores, si se los conoce, o su designación; así como los de las personas que presenciaron la infracción, o que pudieran tener conocimiento de ella.
- Los nombres y apellidos de las víctimas y la determinación de los daños causados.
- Todas las demás indicaciones y circunstancias que puedan conducir a la comprobación de la existencia de la infracción y a la identificación de los culpables.

La falta de cualquiera de estos datos no obstará la iniciación de proceso.

2.2.2. Estadísticas de denuncias registradas en la Fiscalía

Los datos del contenido de las denuncias registradas en la Fiscalía General del Estado son sumamente valiosos desde una perspectiva de minado de datos. La categorización de las infracciones, lugar, fecha, hora, descripción de los hechos y los actores involucrados pueden ser utilizados para generar información estadística bajo criterios de selección, agrupación y ordenamiento. De igual manera, la cuantificación de los datos es capaz de retornar cifras de las frecuencias de eventos específicos.

A continuación se presenta un registro histórico del número denuncias registradas en la Fiscalía del año 2009 al 2011, correspondientes al Distrito Metropolitano de Quito. Los datos fueron filtrados por el Observatorio Metropolitano de Quito y presentados en su informe anual en diciembre del 2011.

2.2.2.1. Delitos de robo / hurto a la propiedad

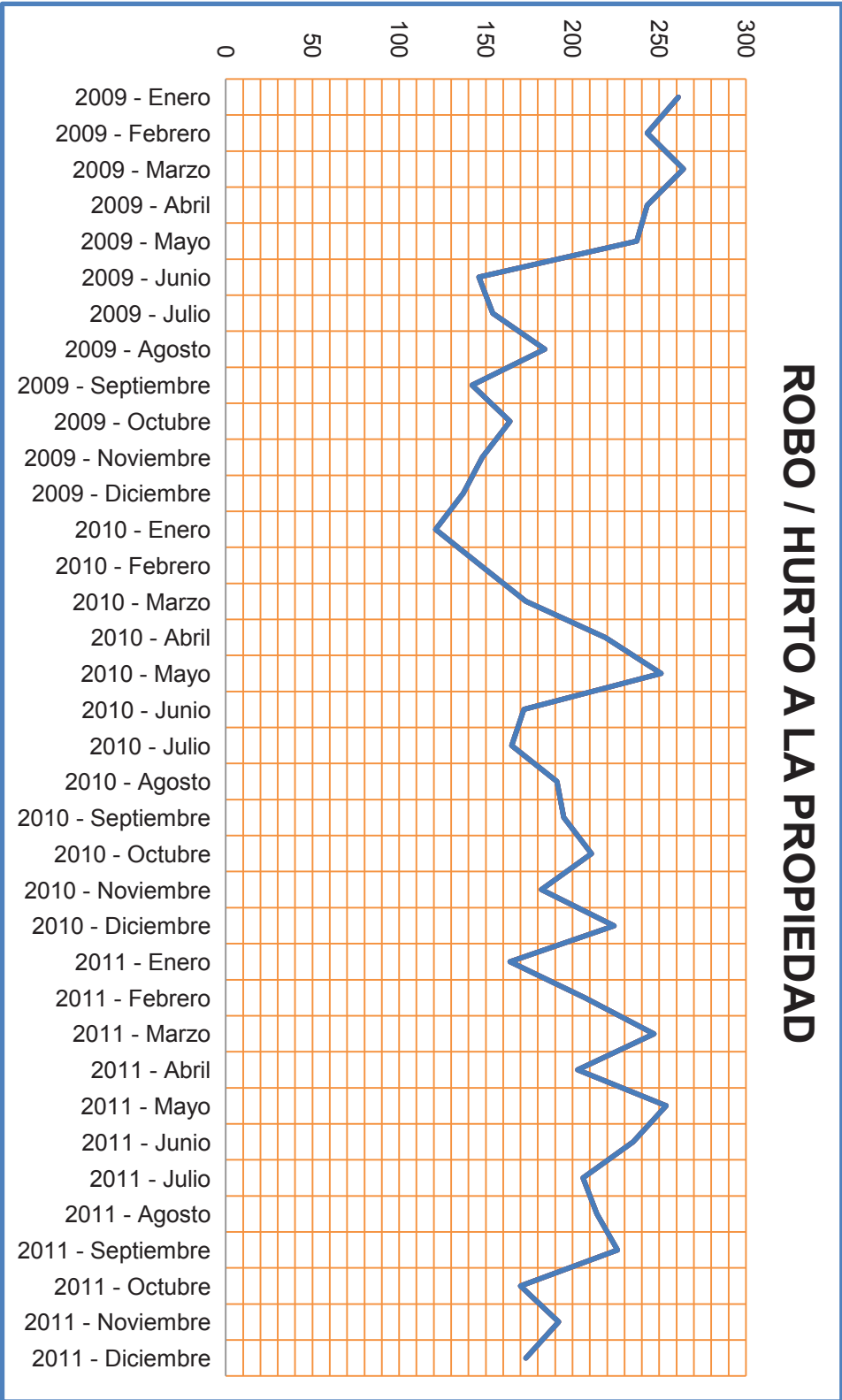
La tabla 1 contiene las cifras correspondientes al número de delitos de robo/hurto de domicilios cometidos cada mes durante los años 2009, 2010 y 2011. Las frecuencias abarcan todos los eventos de sustracción de pertenencias dentro de un domicilio, con o sin uso de intimidación. El gráfico 5 muestra estas cifras sobre dos ejes, el horizontal relacionado a las fechas y el vertical la magnitud de la frecuencia.

Tabla 1. Frecuencias de delitos de robo/hurto a la propiedad

ROBO / HURTO A LA PROPIEDAD			
	2009	2010	2011
Enero	261	121	164
Febrero	243	147	207
Marzo	264	173	247
Abril	243	219	203
Mayo	237	251	254
Junio	146	172	235
Julio	154	165	206
Agosto	184	191	214
Septiembre	142	195	226
Octubre	164	211	170
Noviembre	148	182	192
Diciembre	137	224	173
TOTAL	2323	2251	2491

Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

Gráfico 5. Frecuencias de delitos de robo/hurto a la propiedad



Fuente: elaborado por el autor

2.2.2.2. Delitos contra empresas

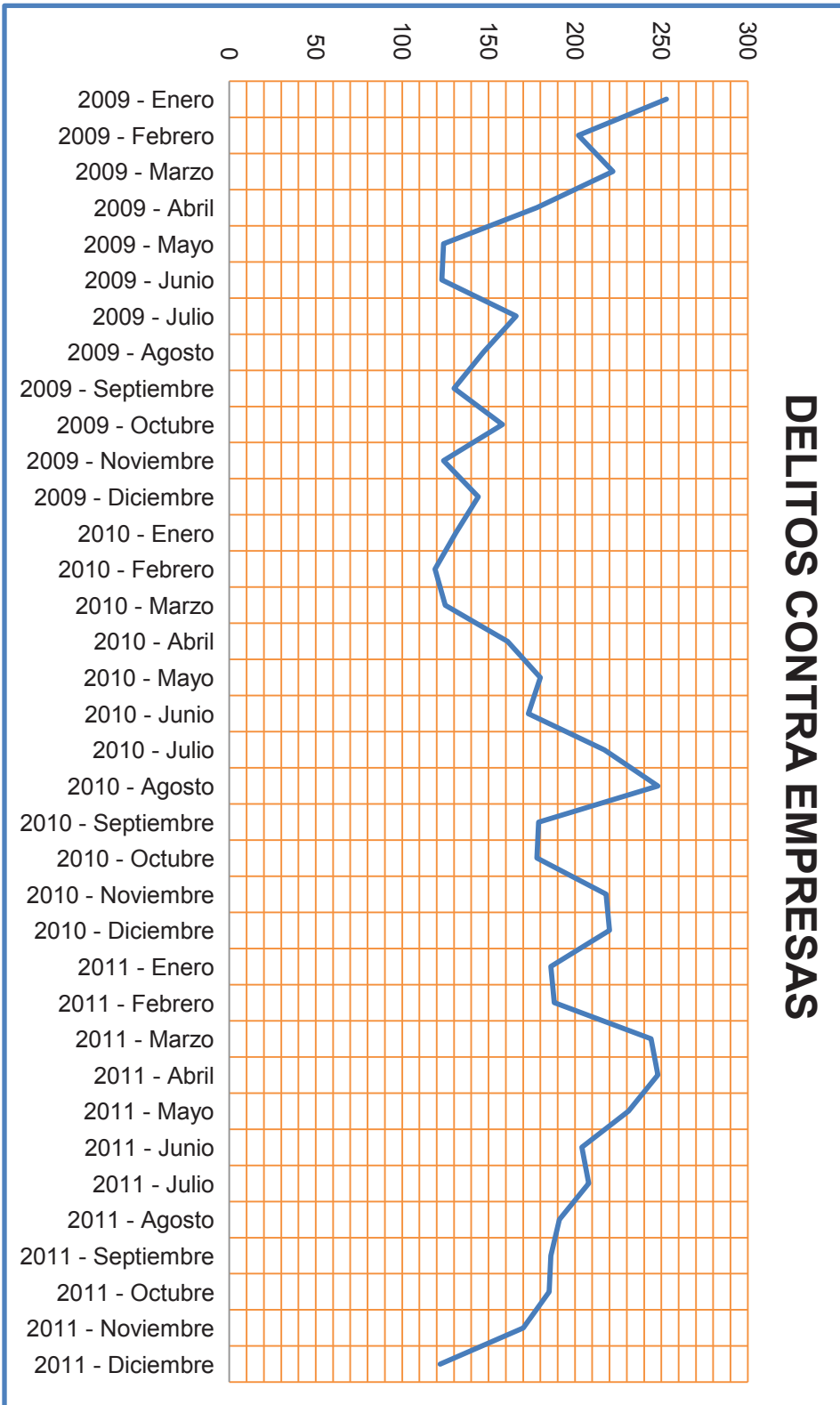
La tabla 2 contiene las cifras correspondientes al número de delitos cometidos contra empresas privadas cada mes, durante los años 2009, 2010 y 2011. El gráfico 6 muestra estas cifras sobre dos ejes, el horizontal relacionado a las fechas y el vertical la magnitud de la frecuencia.

Tabla 2. Frecuencias de delitos
contra empresas

DELITOS CONTRA EMPRESAS			
	2009	2010	2011
Enero	253	131	186
Febrero	202	119	188
Marzo	222	125	244
Abril	178	161	248
Mayo	124	180	231
Junio	123	173	204
Julio	166	217	208
Agosto	147	248	191
Septiembre	130	179	186
Octubre	158	178	185
Noviembre	124	218	170
Diciembre	144	220	122
TOTAL	1971	2149	2363

Fuente: Observatorio Metropolitano
de Seguridad Ciudadana

Gráfico 6. Frecuencias de delitos de contra empresas



Fuente: elaborado por el autor

2.2.2.3. Delitos contra la entidad pública

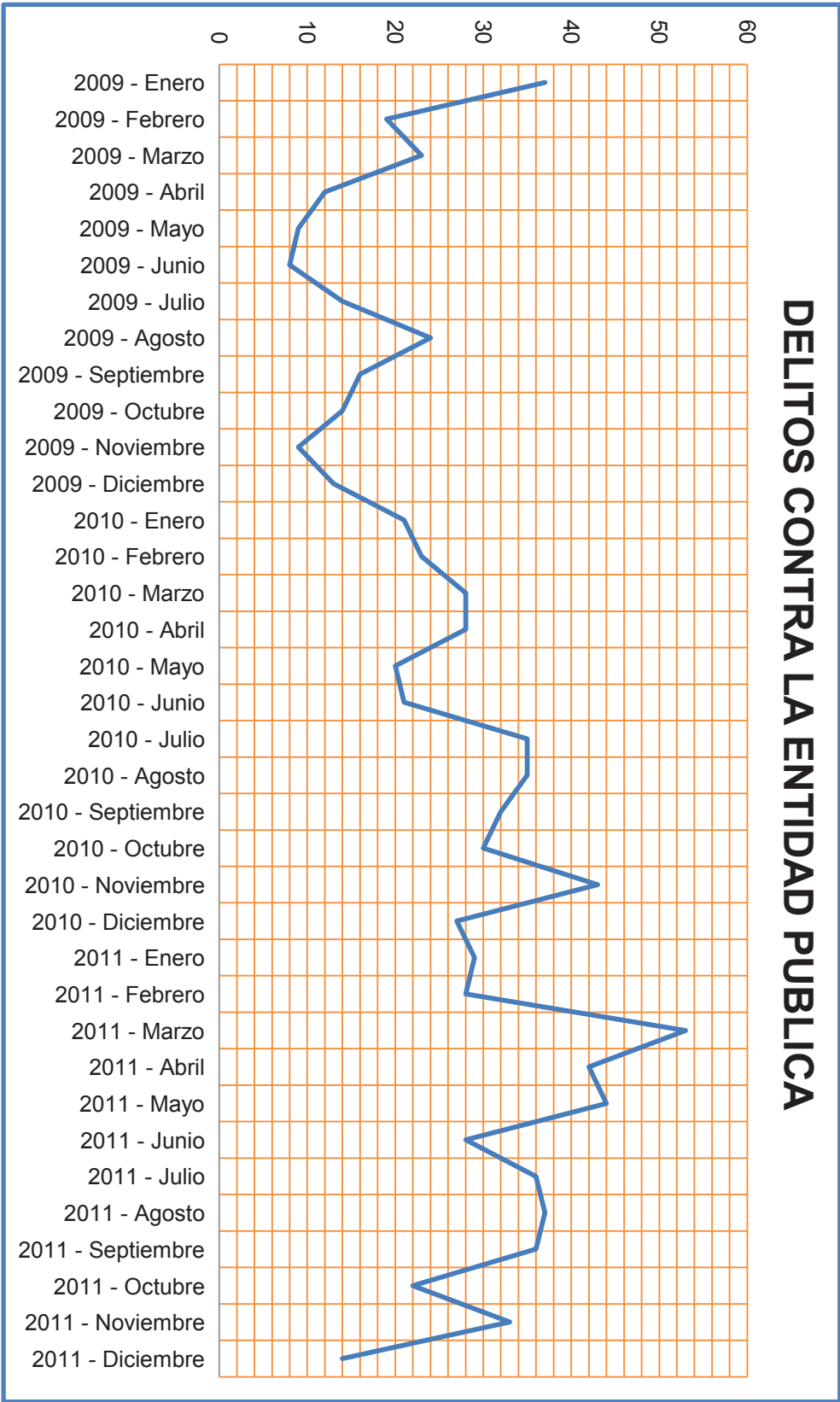
La tabla 3 contiene las cifras correspondientes al número de delitos cometidos contra entidades públicas cada mes, durante los años 2009, 2010 y 2011. El gráfico 7 muestra estas cifras sobre dos ejes, el horizontal relacionado a las fechas y el vertical la magnitud de la frecuencia.

Tabla 3. Frecuencias de delitos
contra la entidad pública

DELITOS CONTRA LA ENTIDAD PUBLICA			
	2009	2010	2011
Enero	37	21	29
Febrero	19	23	28
Marzo	23	28	53
Abril	12	28	42
Mayo	9	20	44
Junio	8	21	28
Julio	14	35	36
Agosto	24	35	37
Septiembre	16	32	36
Octubre	14	30	22
Noviembre	9	43	33
Diciembre	13	27	14
TOTAL	198	343	402

Fuente: Observatorio Metropolitano
de Seguridad Ciudadana

Gráfico 7. Frecuencias de delitos de contra la entidad pública



Fuente: elaborado por el autor

2.2.2.4. Delitos de asalto / robo / hurto contra las personas

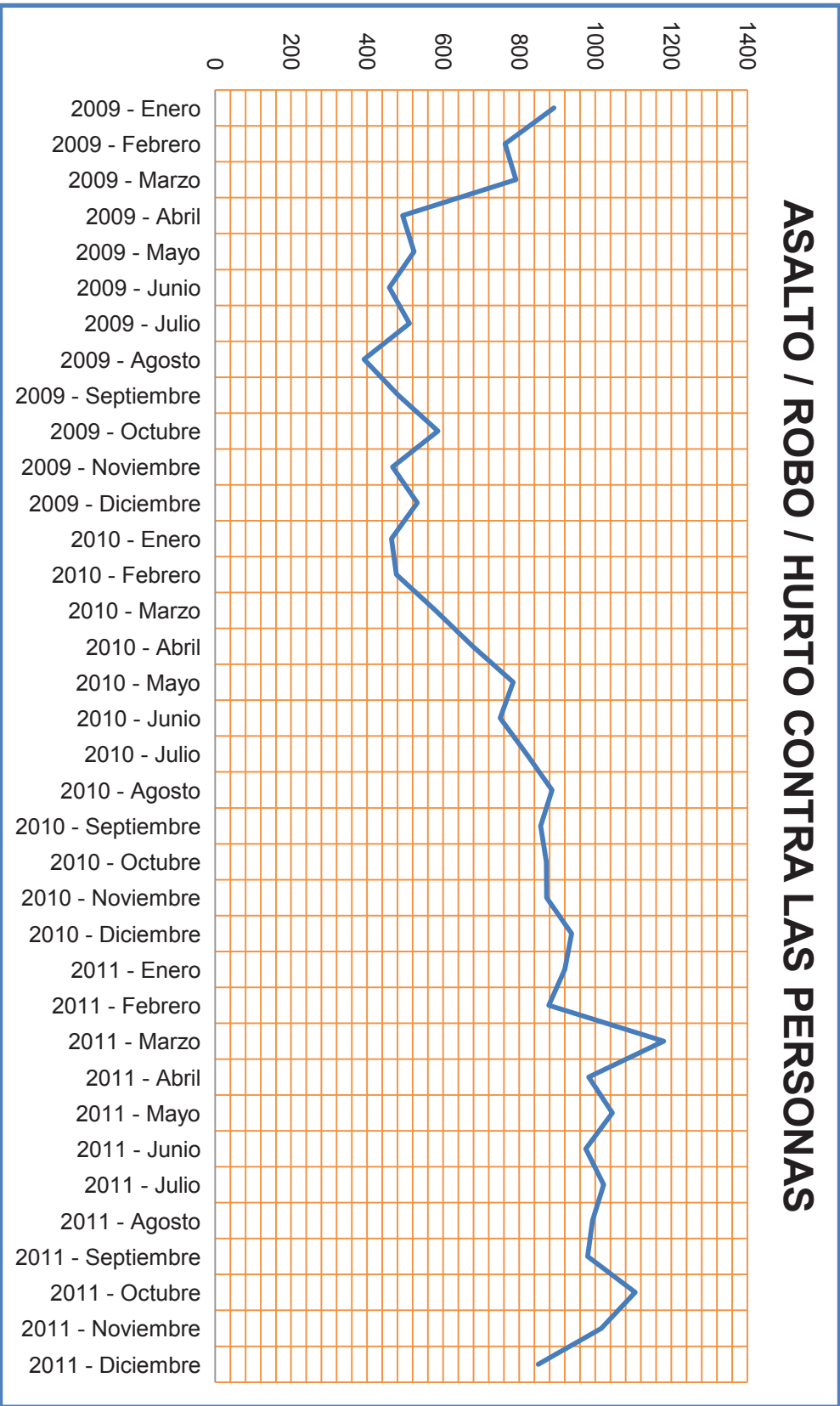
La tabla 4 contiene las cifras correspondientes al número de delitos de asaltos/robo/hurto contra las personas durante los años 2009, 2010 y 2011. Las frecuencias abarcan todos los eventos de sustracción de bienes, con o sin uso de intimidación. El gráfico 8 muestra estas cifras sobre dos ejes, el horizontal relacionado a las fechas y el vertical la magnitud de la frecuencia.

Tabla 4. Frecuencias de delitos
de asalto/robo/hurto
contra las personas

ASALTO / ROBO / HURTO CONTRA LAS PERSONAS			
	2009	2010	2011
Enero	891	464	920
Febrero	763	477	878
Marzo	791	580	1180
Abril	493	678	983
Mayo	523	784	1045
Junio	458	750	975
Julio	511	819	1022
Agosto	392	886	993
Septiembre	482	856	980
Octubre	586	871	1105
Noviembre	467	872	1016
Diciembre	532	938	850
TOTAL	6889	8975	11947

Fuente: Observatorio Metropolitano
de Seguridad Ciudadana

Gráfico 8. Frecuencias de delitos de asalto/robo/hurto contra las personas



Fuente: elaborado por el autor

2.2.2.5. Delitos de asalto / robo de automotores

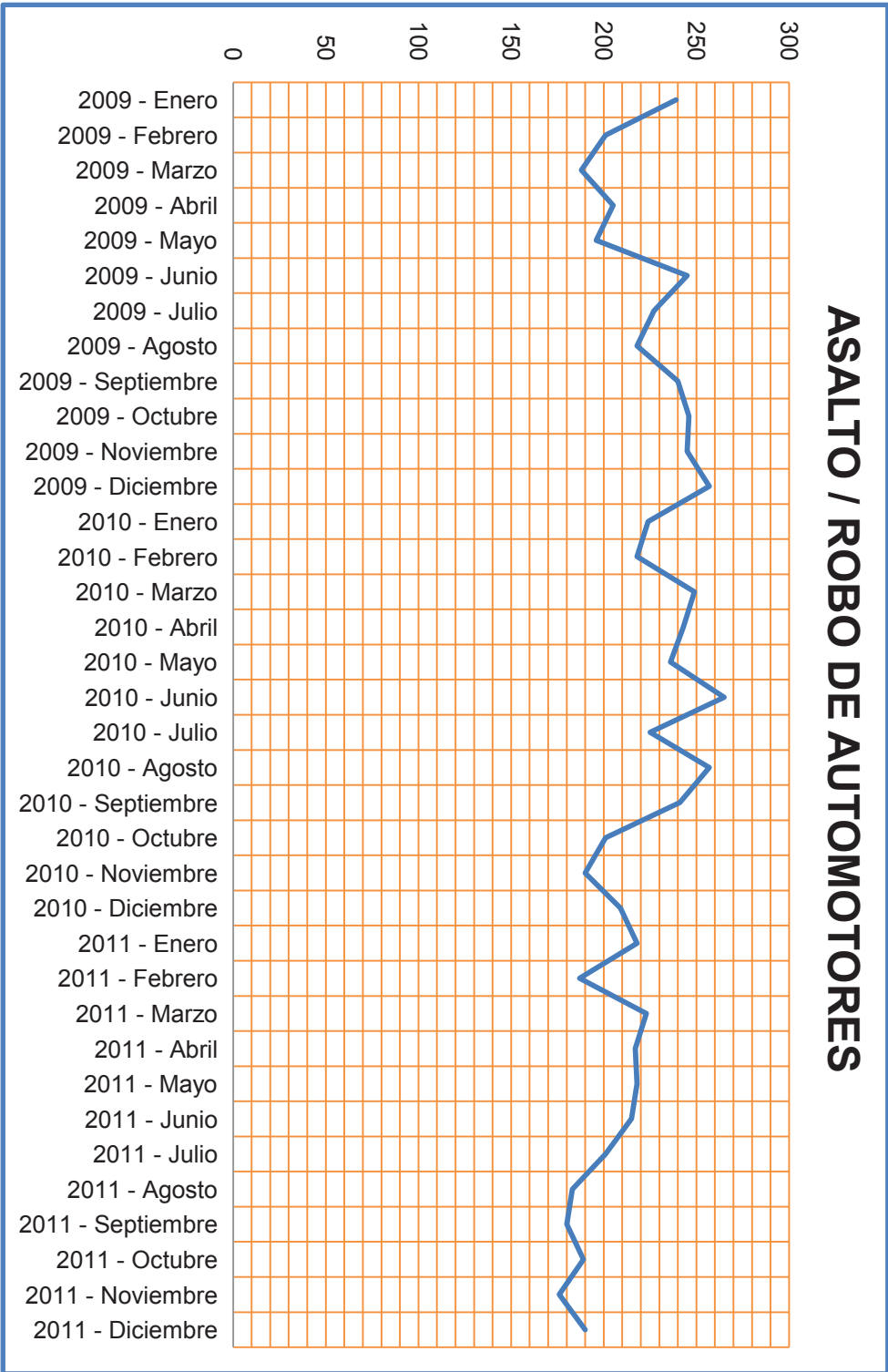
La tabla 5 contiene las cifras correspondientes al número de delitos de asaltos y robos de automotores durante los años 2009, 2010 y 2011. Las frecuencias abarcan todos los eventos de actos de sustracción total o parcial de un vehículo, con o sin intimidación. El gráfico 9 muestra estas cifras sobre dos ejes, el horizontal relacionado a las fechas y el vertical la magnitud de la frecuencia.

Tabla 5. Frecuencias de delitos de asalto/robo de automotores

ASALTO / ROBO DE AUTOMOTORES			
	2009	2010	2011
Enero	239	224	218
Febrero	201	218	187
Marzo	188	249	223
Abril	205	243	217
Mayo	196	236	218
Junio	245	265	215
Julio	227	225	201
Agosto	218	257	183
Septiembre	240	241	180
Octubre	246	201	189
Noviembre	245	190	176
Diciembre	257	209	190
TOTAL	2707	2758	2397

Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

Gráfico 9. Frecuencias de delitos de de asalto/robo de automotores



Fuente: elaborado por el autor

2.2.3. Encuestas de victimización del OMSC

El Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana ha realizado un conjunto de investigaciones de victimización² para cambiar la perspectiva del estudio de la criminalidad y violencia, estableciendo la víctima como punto focal en vez del delincuente.

Esta iniciativa del OMSC surge a partir de las recomendaciones finales de trabajos realizados en otros países que lograron identificar una distorsión en los estudios estadísticos tradicionales de la actividad delictiva. Dichos trabajos lograron recabar evidencia que mostró que el nivel delictivo real es **significativamente más elevado** que las cifras registradas por las autoridades judiciales.

Los objetivos de las investigaciones planteadas por la OMSC son:

- Estimar cifras de delitos comunes a personas y hogares
- Determinar el grado de confianza que tiene la ciudadanía en las instituciones involucradas en el Sistema de Seguridad Ciudadana. (Policía Nacional, Ministerio Público, Sistema Judicial, además del Gobierno Local)
- Conocer los factores que están incidiendo en la victimización y en la percepción de inseguridad y de los ciudadanos
- Definir los mecanismos y acciones que contribuyan al mejoramiento de la seguridad en el DMQ.
- Analizar las expectativas respecto de planes y acciones a ser emprendidas por las instituciones y la población en Seguridad Ciudadana.

² **Victimización:** es un término proveniente de la ciencia denominada “victimología” que es la disciplina encargada del estudio de la víctima.

Para realizar los estudios planteados, el OMSC utilizó textos de la Organización de las Naciones Unidas y la FLACSO – Chile (organizaciones que cuentan ya cuentan con experiencia en el tema), con el fin de desarrollar una encuesta y su metodología de aplicación para obtener datos procedentes de los siguientes aspectos:

- Robos con uso de la fuerza (asaltos).
- Robo sin uso de la fuerza (robo o hurto).
- Amenazas o extorsiones a personas.
- Violencia y acoso sexual.
- Robo o intento de robo a viviendas.
- Robo de vehículos o accesorios.
- Participación en riñas callejeras.
- Segmentos de mecanismos de defensa adoptados por personas, hogares, conglomerados barriales o comunitarios.
- Percepción sobre inseguridad.
- Comportamientos, actitudes y prácticas frente a la violencia.
- Segmentos de opinión y sobre la institucionalidad, sus funciones dentro de la seguridad y los principales problemas sociales y económicos

La encuesta se aplicó en el Distrito Metropolitano de Quito, tomando en cuenta niveles de representatividad adecuados distribuidos por administraciones zonales del Municipio: Quitumbe, Eloy Alfaro, Manuela Sáenz, Eugenio Espejo, La Delicia, Calderón, Los Chillos, Tumbaco; abarcando áreas urbanas y rurales. En el año 2011 se agregó una muestra especial proveniente de la zona La Mariscal.

La primera investigación se la realizó en el año 2004 y fue repetida en los años 2008 y 2011 con la finalidad de obtener una comparativa de los resultados y observar las tendencias. El número de encuestas realizadas por administración zonal se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Número de encuestas de victimización realizadas por el OMSC

Administración zonal	Año 2004	Año 2008	Año 2011
Quitumbe	334	216	444
Eloy Alfaro	722	504	492
Manuela Sáenz	393	288	468
Eugenio Espejo	646	468	600
La Delicia	638	312	528
Calderón	159	96	444
Los Chillos	205	72	408
Tumbaco	104	84	516
*La Mariscal			108
TOTAL	3201	2040	4008

* muestra especial

Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

La ficha técnica de la última encuesta realizada se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Ficha técnica de la encuesta de victimización del OMSC 2011

Aplicación	Diciembre 2010 - mayo 2011
Período de referencia	Últimos doce meses previos a la aplicación de la encuesta (excepto las preguntas de percepción)
Consultora	CIMACYT
Universo	8 Administraciones Zonales más la zona especial de la Mariscal
Tipo de Investigación	Muestreo probabilístico
Diseño de la muestra	Multietápico, estratificado por Zona Administrativa
Representación	Distrito, Administración Zonal y Gerencia La Mariscal
Unidad de muestreo	Vivienda y personas mayores de 15 años
Tamaño de la muestra	4008 hogares
Universo de la población	839 668 (número de hogares base precensal 2010 INEC)
Nivel de confianza	95%
Error de muestra	1,2% en el Distrito Metropolitano de Quito. Entre 3% y 3.8% en las Zonas Administrativas

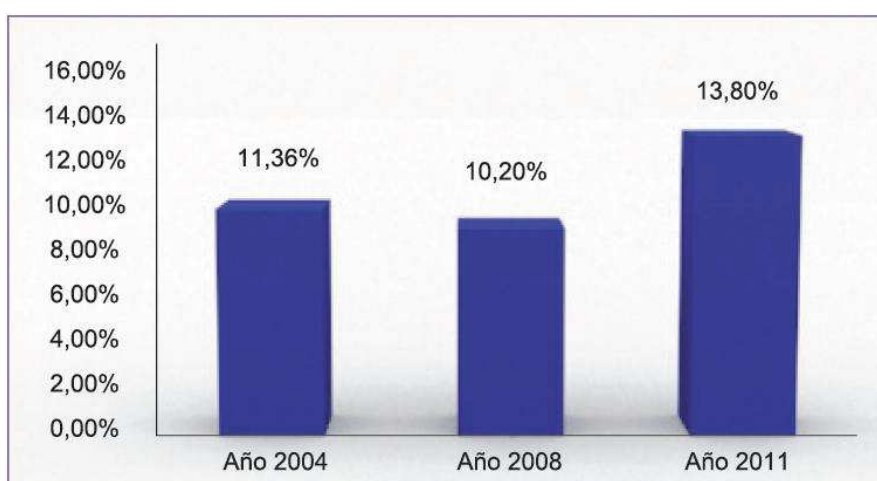
Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

Finalmente a partir de las encuestas se logró obtener resultados estadísticos de los aspectos consultados. La información presentada por el OMSC describe una realidad diferente de los datos estadísticos procedentes de la Fiscalía, donde efectivamente se puede observar un nivel mayor de actividad delictiva.

2.2.3.1. Victimización a personas mediante robo con fuerza

Corresponde a los actos violentos con fuerza física o verbal a personas con la finalidad de apropiarse de algún bien. El gráfico 10 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 10. Victimización a personas mediante robo con fuerza

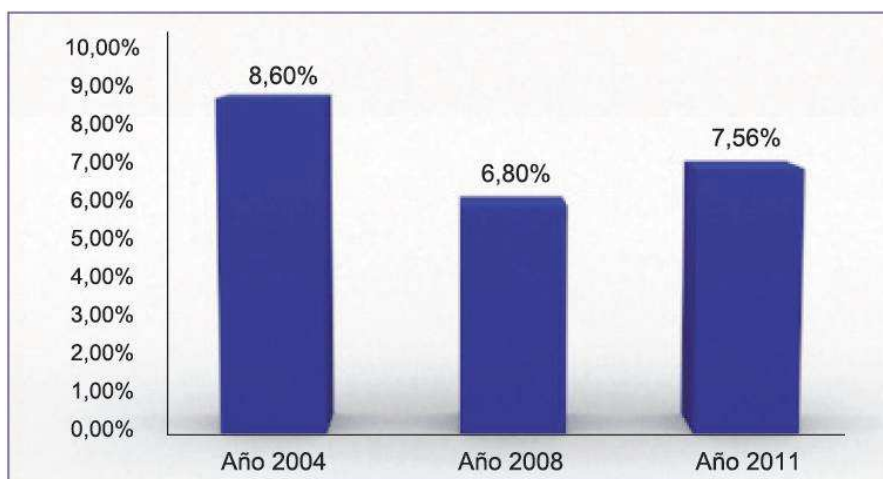


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.2. Victimización a personas mediante robo sin fuerza

Corresponde a la sustracción de pertenencias sin ningún tipo de agresión física o verbal, generalmente se produce a consecuencia del descuido o la falta de atención de las personas, que es aprovechada por los delincuentes. El gráfico 11 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 11. Victimización a personas mediante robo sin fuerza

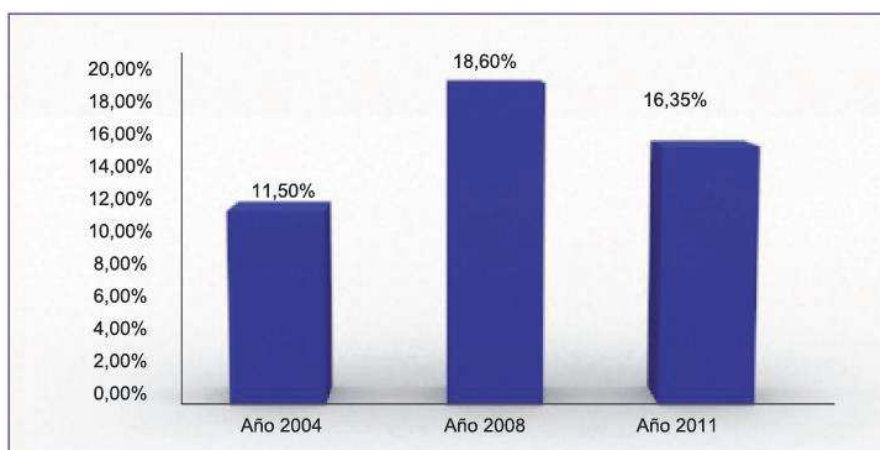


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.3. Victimización a hogares

Corresponde al robo o perpetración de viviendas y de domicilios. El gráfico 12 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 12. Victimización a hogares

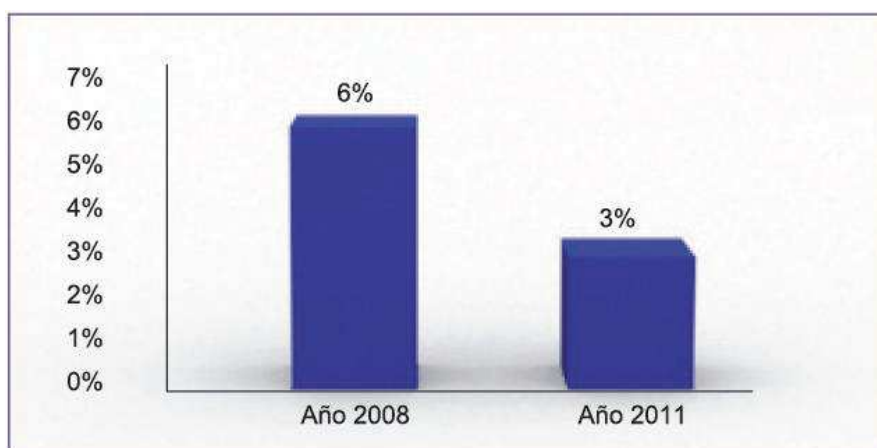


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.4. Victimización a vehículos

Corresponde al robo total de vehículos o partes del mismo como accesorios adicionales: espejos, faros, llantas de emergencia, equipos de audio, etc. El gráfico 13 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 13. Victimización a vehículos

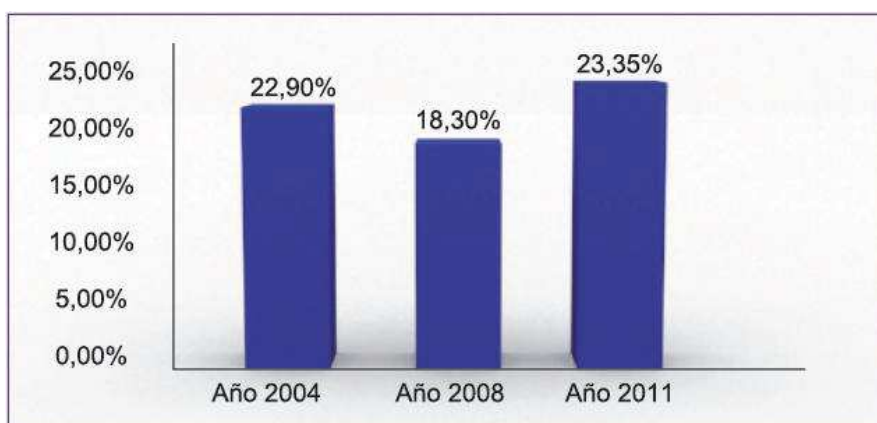


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.5. Índice de victimización a personas

Corresponde al robo sin fuerza y las agresiones o amenazas que han sufrido las personas en los últimos doce meses. El gráfico 14 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 14. Índice de victimización a personas

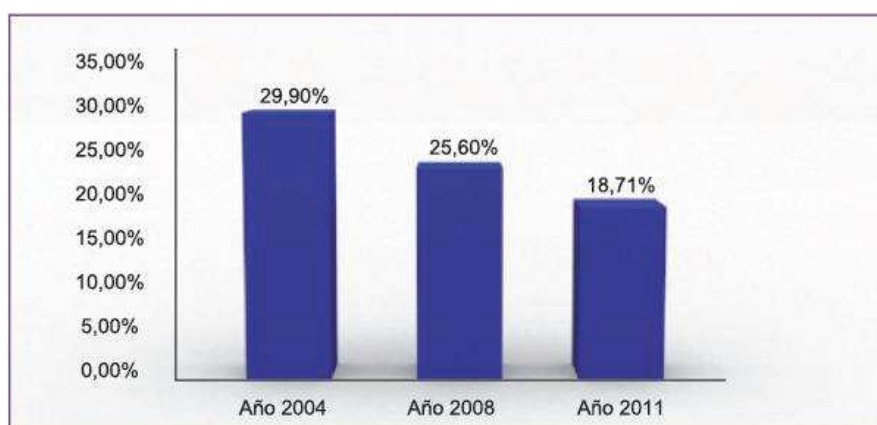


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.6. Índice de victimización a hogares

Corresponde a las actividades ilícitas contra el hogar que involucra el robo directo a hogares y el robo de vehículos dentro del hogar. El gráfico 15 muestra los porcentajes obtenidos cada año.

Gráfico 15. Índice de victimización a hogares

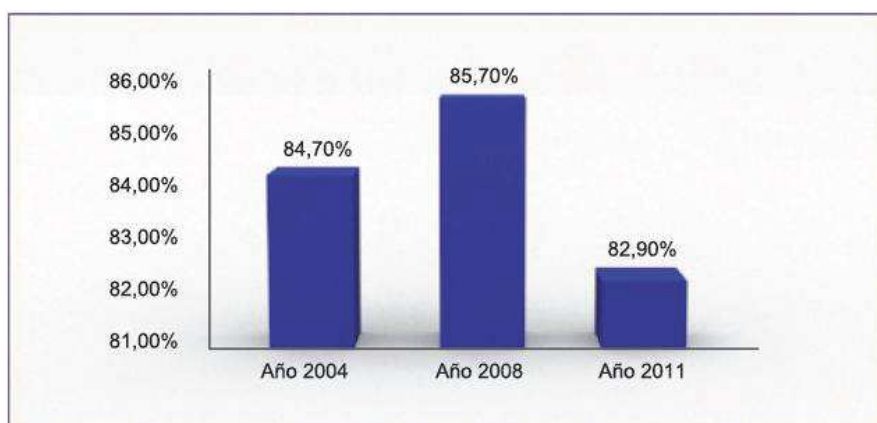


Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

2.2.3.7. Cifra negra

El aspecto más importante que se puede resaltar de las investigaciones del OMSC es el que denominan la “cifra negra”. Este valor corresponde al porcentaje de la población que fue víctima de un delito u acto violento y no lo denunció a las autoridades. Esta cifra negra o “no denuncia” es de suma importancia porque nos permite establecer una comparación entre los registros de fuentes como la Fiscalía directamente con las declaraciones de los ciudadanos. Adicionalmente se puede conocer en detalle la verdadera incidencia de los actos delictivos y de violencia en la ciudad. Por último también habilita la comparación de la tendencia de la gente a denunciar delitos que también puede ser interpretada como el nivel de confianza institucional. La OMSC dentro de sus encuestas considera una denuncia a cualquier reporte a instituciones o autoridades responsables. Esto involucra: llamadas a centrales de emergencias, reportes a autoridades policiales de las zonas o barrios, denuncias de contravenciones o denuncias a las instituciones receptoras de denuncias de delitos oficiales.

Gráfico 16. Cifra negra



Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

Las cifras del gráfico 16 muestran claramente un aspecto preocupante del comportamiento de la población frente al reporte de denuncias. Aproximadamente la cuarta parte de los ciudadanos del Distrito Metropolitano de Quito simplemente optan por no denunciar los delitos de los que son víctimas. Esta es la distorsión de la realidad delictiva que se mencionó previamente.

Si consideramos el porcentaje real de delitos que no son denunciados y los comparamos con el número de denuncias registradas en la Fiscalía en los reportes de capítulos anteriores, podríamos llegar a proyectar los valores de las frecuencias mostradas por un factor de cuatro, es decir, el número de eventos delictivos y de violencia es cuatro veces mayor. Como consecuencia, esto también quiere decir que existe cuatro veces menos información que es utilizada como insumo de inteligencia en investigaciones de la Fiscalía; además que las estrategias y estimaciones de recursos son realizadas considerando una realidad delictiva cuatro veces menor.

Uno de los planteamientos de este proyecto es establecer un mecanismo que permita un registro de denuncias alternativo para la población, el cual logre capturar los datos de eventos que no logran ser registrados por las autoridades. Este esquema podría ayudar a dibujar un escenario más cercano a la realidad del crimen en el DMQ.

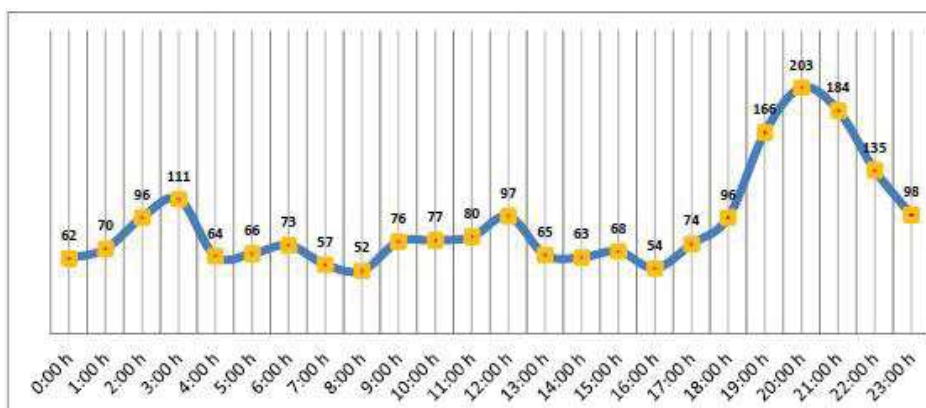
2.3. Propuesta experimental de recolección y presentación de datos de denuncias

El Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana establece entre sus objetivos la intención de “contribuir a la comprensión, seguimiento y evaluación del fenómeno de la inseguridad ciudadana en el Distrito Metropolitano de Quito a través de la validación, el procesamiento y el análisis de fuentes de información sobre violencia y criminalidad”. Para cumplir con su objetivo, se han encargado de procesar los datos que les provee la Fiscalía General del Estado para la generación de informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de la situación delictiva. Adicionalmente realizan estudios periódicos utilizando encuestas aplicadas directamente a los ciudadanos.

Lamentablemente este esfuerzo resulta incompleto ya que la información tabulada y los gráficos de frecuencias no pueden ser utilizados de manera efectiva para precautelar la seguridad ciudadana. Los datos que se presentan en los informes proveen una perspectiva informativa de la situación delictiva histórica del DMQ. Su uso se orienta a fijarse como un medio de evaluación y reflexión del desempeño de las entidades encargadas de mantener la seguridad ciudadana. Esta perspectiva puede servir para obtener una visión del panorama general de la situación delictiva y de violencia, pero todavía resulta imprecisa para que pueda ser utilizada por la población con fines preventivos.

Por otro lado los informes son subutilizados ya que la información que se presenta solo muestra datos acumulados de las frecuencias de los eventos denunciados. El gráfico 17 muestra un ejemplo tradicional de la forma de presentación de información estadística realizada por el OMSC. No hay un acceso en tiempo real a la información histórica de denuncias que permita filtrarlas y proyectarlas sobre un plano georeferenciado para visualizar los lugares exactos de los eventos y las zonas de concentración.

Gráfico 17. Ejemplo de presentación de denuncias por parte del OMSC



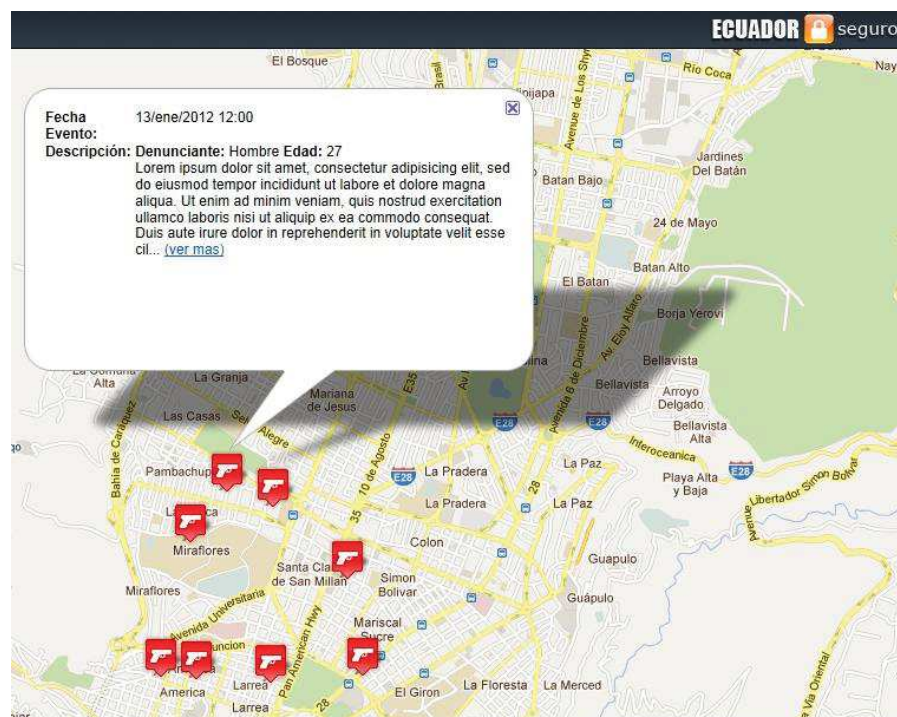
Fuente: Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana

Si analizamos el contenido de los datos de las denuncias, podremos observar que indistintamente todas contienen: el lugar de donde ocurrieron los hechos, la fecha y hora, los actores involucrados, la categoría del delito y la descripción detallada del evento. Si esta información se la vincula de manera georeferenciada a un mapa, el resultado es mucho más valioso que cualquier función de agregación que se pueda aplicar sobre el conjunto de denuncias.

Los ciudadanos no pueden hacer uso de la sumatoria, el mínimo, el máximo o el promedio de los actos violentos como insumo de información para la formulación de estrategias preventivas; cambiando de paradigma, los ciudadanos sí pueden hacer uso de los datos del contenido de las denuncias como: ubicaciones, fechas y horas, tipos de delitos y descripciones del evento, proyectados sobre el área geográfica de su interés para analizarla e interpretarla para su beneficio.

La posibilidad de conocer la situación delictiva inmediata de una zona junto con su evolución durante el tiempo, podría ayudar a adquirir una posición preventiva ante los riesgos que han sido registrados previamente y en ese caso los datos estadísticos pasarían a complementar la información contextualizada en con el mapa como se muestra en el ejemplo de gráfico 18.

Gráfico 18. Ejemplo de presentación de denuncias sobre mapas georeferenciados



Fuente: elaborado por el autor

2.3.1. Metodología propuesta

El presente proyecto pretende proponer un nuevo paradigma de uso de los datos de reportes de los eventos delictivos y de violencia dentro del DMQ fundamentado en el uso de recursos tecnológicos modernos.

A partir del análisis del procedimiento tradicional de la administración de denuncias por parte de las autoridades designadas a esta tarea, se logró identificar algunos aspectos que muestran claramente la falta de eficiencia y efectividad de la acción de “realizar una denuncia” por parte de un ciudadano.

La idea es construir un sistema informático que facilite a la sociedad civil la forma en que se pueda realizar una denuncia, compartir información que podría ser útil a la comunidad y establecer vínculos entre ciudadanos para reforzar la colaboración entre los propios miembros de una red social que tiene como objetivo supervisar la seguridad de todos. Para cumplir estos objetivos se requiere:

- Un medio de comunicación de acceso público, que pueda ser accedido desde cualquier lugar, que sirva como canal de comunicación de la comunidad y a través del cual se pueda reportar actos delictivos y violentos, eliminando la necesidad de trasladarse a las oficinas de las autoridades policiales o judiciales y reforzando el anonimato del denunciante por motivos de seguridad.
- Un formulario sencillo, intuitivo y guiado que sirva como plantilla para recopilar los datos que proveen los denunciantes. El formulario contará con elementos tecnológicos para marcar directamente sobre un mapa el lugar donde sucedió el evento delictivo o violento para aprovechar las ventajas de la georeferenciación aplicada al crimen. Los datos solicitados corresponderán en gran parte a los mismos datos requeridos por la ley en una denuncia válida.
- Una base de datos acumulativa que almacene todos los reportes provenientes de los ciudadanos. Esta base de datos se utilizará para fines investigativos. Guardará absoluta confidencialidad del denunciante, pero servirá para exponer la información que contribuya a la prevención futuros incidentes delictivos o violentos.
- Una interfaz de consulta que permita aplicar filtros de búsqueda en los reportes acumulados en la base de datos y los proyecte sobre un mapa georeferenciado donde se pueda visualizar en detalle la ubicación de los eventos delictivos o violentos. La combinación de filtros ayudará a establecer posibles correlaciones entre eventos que presenten similares características o patrones de comportamientos. Los mismos datos georeferenciados serán utilizados para proyectar zonas de peligro mediante vistas de concentración codificadas por colores.
- Un mecanismo de difusión social que sea impulsado por los propios miembros que participen y hagan uso del sistema informático. La

misma ciudadanía se encargará de promover la causa social y buscar apoyo para combatir la inseguridad ciudadana.

- Recursos informativos que capaciten constantemente a la ciudadanía acerca de los modos de operación de los delincuentes. Noticias vinculadas a la seguridad ciudadana y enlaces a cualquier tipo de fuente que instruya a las personas en técnicas preventivas de victimización.

Todos los requisitos que se acaban de listar previamente, existen y están disponibles pero de manera aislada. El medio de comunicación más efectivo es el internet, los formularios de captura y georeferenciación pueden utilizar plataformas de desarrollo web junto con los mapas provistos por servicios de Google Maps. Para el almacenamiento de información hay una gran variedad de bases de datos mientras que la comunidad puede ser construida entorno a herramientas de redes sociales virtuales que al mismo tiempo sirven de mecanismo de difusión.

El éxito de éste proyecto dependerá de dos factores: el primero será el nivel de integración tecnológico que se logre obtener entre los componentes del sistema, el segundo factor será el nivel de participación de la ciudadanía a través de las redes sociales virtuales.

3. Capítulo III - Marco teórico y conceptos tecnológicos para el desarrollo de la aplicación

El avance tecnológico acelerado en el ámbito informático se ha destacado por la capacidad de innovación en la funcionalidad de las aplicaciones que encontramos en el mercado. Esto se debe a una serie de factores como la disponibilidad plataformas integrales de desarrollo, que incluyen: lenguajes de programación, librerías de clases, interfaces, tipos de datos especializados, operadores, enumeradores que se adaptan fácilmente a metodologías de modelamiento y abstracción de sistemas. Las plataformas actuales también han logrado encapsular funcionalidad genérica de operaciones comunes en el manejo de lógica de negocio como: el acceso a fuentes de datos, comunicaciones entre sistemas operativos heterogéneos y la conexión con componentes distribuidos. El enriquecimiento de la interfaz de usuario es otra de las características que se ha beneficiado durante el proceso de maduración de las plataformas de desarrollo, brindando nuevos mecanismos de interacción a las personas lo que mejora sustancialmente la experiencia de usuario.

Simultáneamente, toda esta potencia de las plataformas modernas sirve de cimiento para que desarrolladores de software creen componentes con niveles de especialización tan altos, que resulta sencillo encontrar recursos reutilizables para nuevos proyectos informáticos.

Por todos estos motivos, las generaciones recientes de ingenieros en sistemas deben contar con habilidades de evaluación, selección e integración de componentes con el fin de aprovechar recursos reutilizables, ahorrar tiempo y buscar una mayor eficiencia y efectividad durante el proceso de desarrollo de una aplicación. Su visión debe superar el ámbito de modelamiento local, considerando siempre la posibilidad de interconexión de recursos distribuidos.

3.1. Metodología RUP-Agile

Es una metodología agrupa los mejores valores, principios y prácticas de modelamiento y documentación efectiva aplicada al desarrollo rápido de proyectos de software. Estos elementos se extraen de dos metodologías originales: Rational Unified Process (RUP) y Agile Modeling (AM).

La metodología RUP-Agile simplifica el uso de las prácticas de RUP para adecuarse a las necesidades específicas del proyecto de desarrollo, manteniendo las ventajas de AM de la segmentación de módulos, pruebas unitarias, la comunicación con el equipo de desarrollo y la comunicación con los clientes.

Las características que se resaltan en RUP-Agile son la gran flexibilidad optar únicamente por el uso de artefactos que incluyan un valor significativo para el desarrollo del proyecto de software, la opción de incorporar artefactos que no sean específicos de la metodología RUP, el uso de estándares de modelamiento, la reutilización de recursos existentes y el uso de herramientas sencillas para la creación de modelos.

La metodología RUP-Agile se adapta muy bien a las necesidades del presente proyecto por las ventajas como la versatilidad de las herramientas para la generación de los modelos de diseño de software y el impulso de un desarrollo rápido y simplificado del sistema. En este caso se utilizarán los siguientes artefactos para el modelamiento del sistema:

- **Lista de requisitos:** se aplicará para tener un detalle completo de las obligaciones que debe cumplir el sistema.
- **Modelo de Casos de Uso:** permitirá identificar los actores y las tareas que desencadenan dentro del sistema.
- **Modelo de Arquitectura:** ayudará identificar todos los componentes que conforman el sistema y cómo se relacionan unos con otros.

- **Modelo de Objetos:** servirá para abstraer los elementos lógicos del sistema junto con sus propiedades y las operaciones disponibles.
- **Modelo de Base de Datos:** describirá la estructura de la base de datos, junto con las tablas y los campos correspondientes a cada una de ellas, para poder entender el esquema de almacenamiento de la información que registre el sistema.
- **Modelo de Sitio Web:** detallará la estructura del sitio web donde se organizarán los contenidos de páginas y formularios que servirán como interfaz de usuario.

3.2. ASP.NET

3.2.1. Descripción y Características

ASP.NET es un conjunto de tecnologías elaboradas por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones web compuestas por:

- Un servidor web Microsoft Internet Information Services (IIS).
- Framework³ de librerías base para desarrollo.
- Controles y componentes para formularios web prefabricados por Microsoft.

A diferencia de un servidor de contenidos estáticos, el concepto del funcionamiento de ASP.NET se basa en la generación de respuestas dinámicas de código HTML⁴ o XML⁵ a las peticiones que realiza un cliente liviano (normalmente un navegador de internet) mediante el uso del protocolo HTTP/HTTPS⁶.

Las respuestas dinámicas son controladas por la programación que reside en la lógica de la aplicación ASP.NET. Esta lógica junto con el controlador del proceso de la petición del cliente, permiten al servidor web ensamblar

³ **Framework:** Desde el punto de vista del desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

⁴ **HTML:** Hypertext Markup Language.

⁵ **XML:** Extensible Markup Language.

⁶ **HTTP/HTTPS:** Hypertext Transfer Protocol / Hypertext Transfer Protocol (Secure)

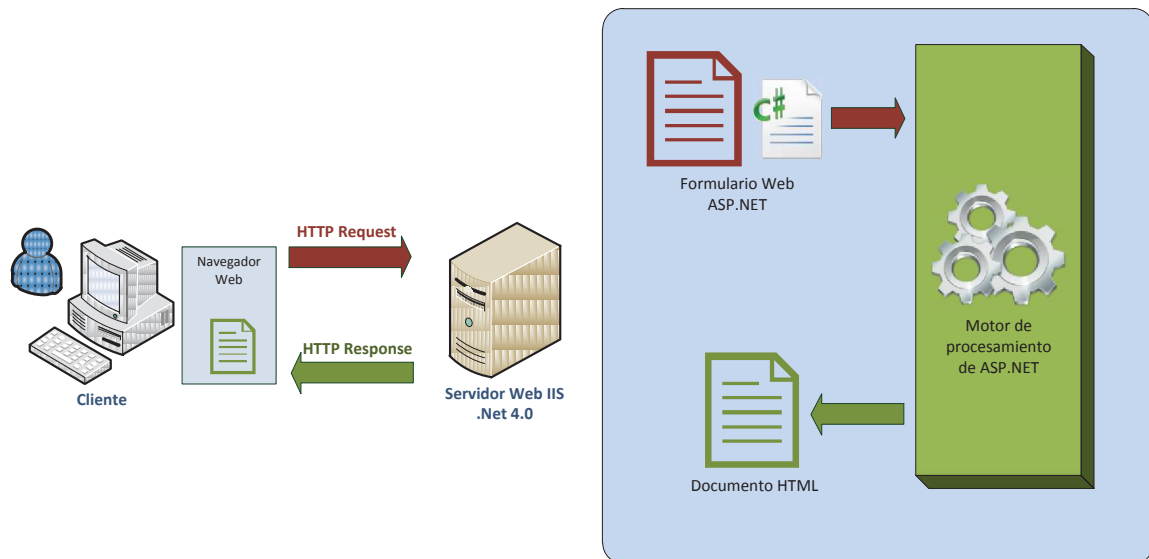
páginas o porciones de páginas HTML de acuerdo a los parámetros establecidos en la petición. Una vez que el servidor web ha finalizado la construcción del documento parcial o completo, se lo despacha al cliente como si se tratara de cualquier recurso disponible hospedado en el servidor.

La principal ventaja del concepto de manejo de contenidos dinámicos es precisamente que el servidor web está en completo control de los procesos de petición y respuesta (Request/Response⁷) junto con sus contenidos de datos. La lógica de negocio de la aplicación puede ser insertada en cualquier lugar de estos procesos con el fin de modificar la petición y respuesta. El gráfico 19 muestra el esquema de cómo administra la plataforma ASP.NET las peticiones y respuestas

ASP.NET utiliza una perspectiva desde la cual cada página web es considerada un formulario web, imitando en gran parte la funcionalidad formularios de desarrollo de aplicaciones Windows (Win Forms). En el lado del servidor los formularios web y los procesos de Request/Response responden a un modelo de objetos que representan todos los componentes del contenido de la página web, además de la dinámica y relaciones que conforman todo el ciclo de petición y respuesta de un recurso dentro del servidor. Esta es quizá una de las características más importantes que ofrece la tecnología de ASP.NET para desarrollo de aplicaciones web ya que toda la programación es compilada y validada contra el modelo de objetos descrito anteriormente, a diferencia de otras tecnologías que utilizan lenguajes y técnicas de scripting que son más susceptibles a ocasionar errores en tiempo de desarrollo.

⁷ **Request/Response:** forman parte del protocolo HTTP, contienen el contexto de la información de la solicitud y la respuesta de datos vinculados a un servidor web.

Gráfico 19. Esquema de procesamiento de la plataforma ASP.NET



Fuente: elaborado por el autor

Entre las herramientas que conforman ASP.NET, se incluye lo que Microsoft denomina Controles Web. Los controles web son otro tipo de componentes que funcionan como plantillas orientadas a simplificar el desarrollo de aplicaciones debido a que implementan propiedades y funciones genéricas preestablecidas que pueden ser personalizadas fácilmente de acuerdo a las necesidades del programador, reduciendo drásticamente el tiempo requerido para el desarrollo de componentes. ASP.NET incluye una librería estándar gratuita con una gran variedad de controles como etiquetas, cajas de texto, calendarios, grillas y conexiones a fuentes de datos. En la mayor parte de casos la librería de controles web estándar contiene suficientes recursos para la creación de aplicaciones web de alto rendimiento y prestaciones diversas.

El modelo de objetos y componentes de ASP.NET permite generar extensiones de controles y líneas de proceso, lo que concede a los desarrolladores la oportunidad de crear controles personalizados, reutilizables y redistribuibles. Como consecuencia de estas posibilidades, empresas de software como Telerik, Infragistics y Dev Express se han especializado en crear productos en forma de nuevos paquetes de controles

con funcionalidad enriquecida, aumentando la eficiencia y eficacia de las aplicaciones que se construyen con estas tecnologías además de mejorar sustancialmente lo que se denomina “experiencia de usuario”, logrando que los formularios web adopten comportamientos similares los que se ven en aplicaciones de escritorio, cambiando la sensación del manejo de páginas web de textos estáticos hacia contenidos multimedia sumamente dinámicos, intuitivos y versátiles.

3.2.2. Tipos de archivos

La arquitectura de ASP.NET comprende una mezcla de varios lenguajes de etiquetas (markup⁸), lenguajes de scripting y lenguajes de plataforma de .NET. La diversidad de lenguajes se debe fundamentalmente a que la arquitectura distribuida de ASP.NET obliga a que existan porciones de código ejecutadas en el cliente y otras que corresponden a un procesamiento en el servidor. De igual manera parte del código es compilado por el servidor y otro es interpretado directamente en los navegadores. El desarrollo de aplicaciones web puede ser un tanto exigente en los conocimientos de los diferentes lenguajes que juegan un rol durante el proceso de creación de aplicaciones.

ASP.NET parte con la definición de la extensión .ASPX para identificar los archivos pertenecientes a la plataforma web de Microsoft. Los archivos ASPX están compuestos por:

- código de markup HTML
- código de scripting⁹ (Javascript¹⁰,VBscript¹¹)
- código de markup específicos de la plataforma ASP.NET
- código compilado en un lenguaje .NET

⁸ **Markup:** es una forma de codificar un documento que, junto con el texto, incorpora etiquetas o marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación.

⁹ **Scripting:** es una técnica que utiliza un lenguaje interpretado diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete, en éste caso, el intérprete forma parte del navegador de internet.

¹⁰ **Javascript:** es un lenguaje de programación interpretado, utiliza el dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

¹¹ **VBscript:** (Visual Basic Script Edition) es un lenguaje interpretado por el Windows Scripting Host de Microsoft.

El código HTML se lo conoce como “código quemado”, tiene un comportamiento estático durante el procesamiento del archivo en el servidor.

El markup de ASP.NET consiste en etiquetas con nombres, atributos y estructuras especiales que son reconocidas únicamente por el motor de procesamiento del servidor IIS. Estas etiquetas producen como resultado final código HTML que varía de acuerdo a los atributos de las etiquetas y al código compilado del archivo.

El código compilado sirve para programar toda la lógica de procesamiento de la página dinámica. Mediante la utilización de un lenguaje de .NET, es posible acceder a todo el modelo de objetos de los elementos que conforman la página y los procesos de Request/Response del servidor. El código compilado puede formar parte de una sección del mismo documento ASPX o puede ser separado en un archivo aparte que no contiene códigos de markup ni scripts, únicamente del lenguaje compilado de .NET. La técnica de separación del código compilado en otro archivo se la conoce como “code behind”.

Existen otros tipos de archivos relacionados directamente con la plataforma ASP.NET, las descripciones se encuentran en la tabla 8.

Tabla 8. Extensiones de los archivos de la plataforma ASP.NET

Extensión	Descripción
asax	Lógica a nivel de aplicación
ascx	Controles personalizados por el desarrollador
ashx	Manejadores HTTP personalizados
asmx	Páginas de servicios web
axd	Archivo para mapear recursos
browser	Archivo de optimización para el navegador utilizado
config	Archivo de configuración de la aplicación web
cs/vb	Archivos de código fuente de lenguajes C# y Visual Basic
dbml	Archivo de clases de datos para uso de LINQ a SQL
master	Archivo de plantilla para formularios web
resx	Archivo de localización de recursos
sitemap	Archivo de definición de navegación de la aplicación web
skin	Archivo de configuración visual de controles web
svc	Archivo de servicios de Windows Communication Foundation

Fuente de datos: Wikipedia

3.2.3. Versiones

La primera versión de ASP.NET apareció en el año 2002 como una sucesión a la tecnología Active Server Pages (ASP). Desde entonces se han liberado nuevas versiones presentando mejores características comparadas con sus predecesoras. Todas las versiones de ASP.NET van ligadas directamente a la una versión del Microsoft Framework donde se incluyen las librerías de clases y recursos para desarrollar sobre la plataforma. El listado de versiones liberadas hasta el momento se detalla en la tabla 9.

Tabla 9. Versiones de la plataforma ASP.Net

Versión	Fecha de liberación	Visual Studio	Carga predeterminada en
1.0	13/FEB/2002	Visual Studio .NET	
1.1	24/ABR/2003	Visual Studio .NET 2003	Windows Server 2003
2.0	07/NOV/2005	Visual Studio 2005	Windows Server 2003 R2
3.0	06/NOV/2006		Windows Vista, Windows Server 2008
3.5	19/NOV/2007	Visual Studio 2008	Windows 7, Windows Server 2008 R2
4.0	12/ABR/2010	Visual Studio 2010	
	Planificada para		
4.5	mediados del 2012	Visual Studio 11	Windows 8, Windows Server 8

Fuente de datos: Wikipedia

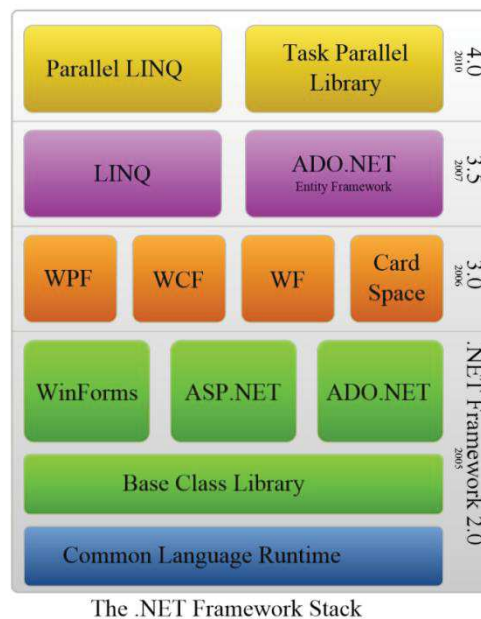
3.2.4. Componentes del Microsoft Framework

El Microsoft Framework se encuentra estructurado de tal manera que puede ser complementado progresivamente con la publicación de los avances tecnológicos en el ámbito de desarrollo de software que realiza la empresa Microsoft. La estrategia de administración del framework se ha centrado en crear módulos de expansión de funcionalidad en los siguientes ejes fundamentales del desarrollo de aplicaciones:

- Soporte a diferentes lenguajes de programación
- Librerías base
- Formularios Windows
- Formularios Web
- Conectividad a fuentes de datos
- Lenguajes de consulta a fuentes de datos
- Workflow
- Administración de identidad
- Capa de presentación
- Capa de comunicaciones
- Procesamiento paralelo

Las características anteriores se encuentran disponibles dependiendo de la versión del framework. El gráfico 20 detalla la disponibilidad de las funciones de la plataforma según la versión del framework.

Gráfico 20. Módulos de la plataforma ASP.NET según la versión del framework



Fuente: Wikipedia

3.3. Google Maps

3.3.1. Descripción y características

Google Maps es un servicio gratuito que ofrece Google desde el año 2005. Consiste en un servidor de aplicaciones de mapas con diferentes tipos de vistas incluyendo imágenes satelitales, diagramas vectorizados de calles, mapas de relieve, estado del clima y tráfico vehicular (en ciertas ubicaciones). El servicio de mapas puede ser utilizado a través de la aplicación web en la dirección <http://maps.google.com>. También existe una aplicación de escritorio llamada Google Earth que presenta características básicas similares a la

versión web y que utiliza los mismos servidores de mapas. La aplicación web pone a disposición de los usuarios herramientas para:

- Navegación en los mapas.
- Panning¹² y zooming¹³ en los mapas.
- Búsqueda puntos de interés.
- Superposición de capas de elementos sobre los mapas.

Google Maps combina una serie de técnicas y tecnologías de desarrollo web para lograr los objetivos de funcionalidad mencionados anteriormente. Por una parte se utiliza un gran número de archivos construidos en Javascript que ejecutan funciones en el lado el cliente. Estos archivos son los responsables de habilitar las características de navegación en los mapas sobre la interfaz web. Los mapas pueden ser arrastrados utilizando el mouse y el nivel de zoom es controlado con la rueda del mouse o haciendo doble click sobre el mapa.

Las imágenes que se despliegan son controladas por un mecanismo de solicitudes basado en la técnica de AJAX¹⁴ para realizar solicitudes de recursos asíncronas al servidor de imágenes. Cuando se arrastra el mapa o se cambia el nivel de zoom, las librerías Javascript de Google Maps solicitan nuevas imágenes al servidor, estas son recibidas y reemplazadas de forma transparente sin que el usuario perciba un refrescamiento de la pantalla. La ventaja del método asíncrono de solicitud de recursos de imágenes se nota cuando vemos que los mapas son fraccionados en un mosaico y tan solo se transfieren las porciones necesarias para completar la imagen de la región del mundo que se está visualizando. De ésta manera se disminuye la cantidad de información que es transferida en cada respuesta que proviene del servidor de mapas.

El motivo por el cual los mapas están fraccionados en un mosaico es el siguiente. Google Maps ofrece 18 niveles de zoom que van desde una vista general del globo terráqueo hasta un acercamiento puntual en el mapa. Sería

¹² **Panning:** desplazamiento horizontal y vertical.

¹³ **Zooming:** nivel de acercamiento.

¹⁴ **AJAX:** Asynchronous Javascript And XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.

imposible despachar una imagen integral del globo en niveles de zoom más altos debido a la cantidad de información que se requiere en esos niveles de detalle.

Por lo tanto el mosaico de imágenes se compone de la siguiente manera. Para el nivel más bajo (zoom 0), el mapa se compone de 1x1 imágenes y para el nivel más alto (zoom 17), el mapa completo del mundo se compone de 131.072x131.072 imágenes. Cada imagen ocupa aproximadamente 10 KB (Kilobytes), por lo tanto el espacio total necesario para almacenar todas las imágenes del mapa con todos los niveles de zoom es de aproximadamente 217.812 TB (Terabytes).

3.3.2. Sistema de coordenadas

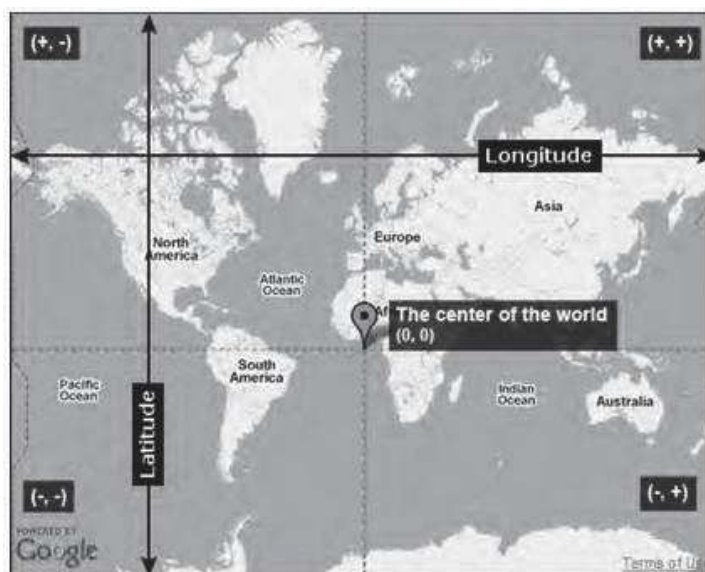
Google Maps utiliza un sistema de coordenadas geográficas para poder identificar la región del mapa que se visualiza (gráfico 20). El sistema específico que se usa es el World Geodetic System 84 (WGS 84)¹⁵, que es el mismo sistema utilizado por el Global Positioning System (GPS).¹⁶

Para localizar cualquier punto en la esfera terrestre se requiere conocer dos de las tres coordenadas de un sistema de Coordenadas Esféricas que está alineado con el eje de rotación de la tierra. Este define dos ángulos que se miden desde el centro de la Tierra: la latitud y la longitud.

¹⁵ **World Geodetic System 84 (WGS 84):** (Sistema Geodésico Mundial 1984). Es un sistema de coordenadas cartográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra (sin necesitar otro de referencia) por medio de tres unidades dadas. Utiliza un patrón matemático de tres dimensiones que representa la tierra por medio de un elipsoide.

¹⁶ **Global Positioning System (GPS):** (sistema de posicionamiento global). Es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros

Gráfico 20. Sistemas de coordenadas aplicados en Google Maps



Fuente: Svennerberg, 2010, Beginning
Google Maps API 3, United States of America

3.3.2.1. Latitud

La latitud mide el ángulo entre cualquier punto y el ecuador. Las líneas de latitud se llaman “paralelos” y son círculos paralelos al ecuador en la superficie de la tierra. Aquellos que se encuentran al norte del Ecuador reciben la denominación de Norte (N). Aquellos que se encuentran al sur del Ecuador reciben la denominación de Sur (S) (wikipedia)

La latitud se suele expresar en grados sexagesimales y se mide de 0° a 90° . Al Ecuador le corresponde la latitud 0° . Los polos Norte y Sur tienen Latitud 90° N y 90° S respectivamente

3.3.2.2. Longitud

La longitud mide el ángulo a lo largo del ecuador desde cualquier punto de la tierra. Se acepta que Greenwich en Londres es la longitud cero. Las líneas de longitud son círculos máximos que pasan por los polos y se llaman meridianos.

La longitud también suele expresarse en grados sexagesimales¹⁷ pero de diferentes maneras.

- entre 0° y 360° , aumentando hacia el Este del meridiano 0° .
- entre 0° y 180° indicando a qué hemisferio (Occidental o W -del inglés West nombre en inglés del punto cardinal Oeste- y Oriental o E -punto cardinal Este-) pertenece.
- entre 0° y 180° positivos -Este- o negativos -Oeste-.

La combinación de estos dos ángulos define un punto sobre la Tierra. Google Maps posee algoritmos que se encargan de utilizar las coordenadas esféricas y el nivel de zoom del mapa para identificar el grupo de imágenes que componen el mosaico de la región del mapa que se muestra. El momento en que las coordenadas o el nivel de zoom cambian, el cliente solicita al servidor de imágenes que despache únicamente aquellas que son necesarias para la visualización de la posición actual del mapa.

Para facilitar la notación de coordenadas Google Maps simplifica la expresión sexagesimal convirtiéndola a un valor absoluto con una alta precisión decimal. De esta manera las aplicaciones pueden manejar tipos de datos más sencillos comparados con la notación compuesta por grados, minutos y segundos de ángulo.

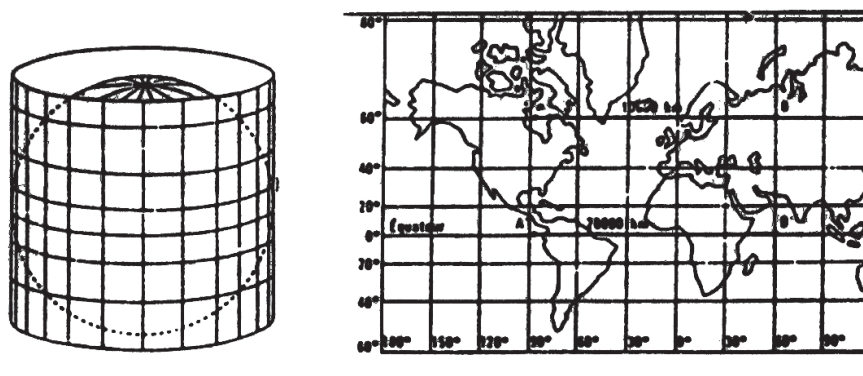
3.3.3. Proyecciones

Para representar el globo terráqueo en un mapa bidimensional se utilizan proyecciones, siendo una de las más utilizadas la Proyección de Mercator que se basa en el modelo ideal que trata a la tierra como un globo hinchable que se introduce en un cilindro y que empieza a inflarse ocupando el volumen del cilindro e imprimiendo el mapa en su interior. Este cilindro cortado longitudinalmente desplegado para componer la proyección del mapa (gráfico 21).

¹⁷ **Sexagesimal:** es un sistema de numeración posicional que emplea como base aritmética el número 60 (sesenta). El sistema sexagesimal se usa para medir tiempos (horas, minutos y segundos) y ángulos (grados, minutos y segundos). En dicho sistema, 60 unidades de un orden forman una unidad.

La proyección de Mercator presenta una buena aproximación en su zona central, pero las zonas superior e inferior correspondientes a norte y sur presentan grandes deformaciones. Google Maps realiza correcciones en sus algoritmos de presentación de imágenes al momento de recibir las solicitudes basadas en las coordenadas esféricas y el nivel de zoom del mapa. Las correcciones evitan que exista un desfase de las imágenes que representan la región visualizada haciendo que las deformaciones casi no se noten. (Wikipedia, Proyección de Mercator. Recuperado el 15 de diciembre de 2011 de http://es.wikipedia.org/wiki/Proyeccion_de_Mercator).

Gráfico 21. Proyección de Mercator



Fuente: Wikipedia

3.3.4. Puntos de interés, vectores y elementos superpuestos

Durante los últimos años, Google Maps mejoró sustancialmente las características del servicio de mapas evitando que sea visto tan solo como una aplicación de consulta de mapas. Los desarrolladores de aplicaciones encontraron rápidamente una gran variedad de usos potenciales a los mapas georeferenciados ya que éstos podían ser combinados con capas de elementos superpuestos. Los elementos sobre los mapas podían guardar una relación directa con las coordenadas geográficas e incluso áreas geométricas sobre la capa de información del mapa. Estos elementos enriquecieron de

sobremanera la calidad de información que podía ser presentada en un mapa gracias a la identificación de puntos de interés sobre él.

Los puntos de interés o POI (point of interest) se convirtieron en marcadores que podían ser posicionados sobre la capa de imágenes del mapa para reconocer lugares específicos. Los marcadores generalmente son íconos de imágenes en formato PNG¹⁸ o textos representativos. Actualmente existen servicios complementarios a Google Maps que consisten en bases de datos de millones de puntos de interés para la identificación de lugares importantes, tiendas, negocios, estaciones de servicio, farmacias, museos, supermercados, ferreterías, etc.

Otra forma de marcar un mapa es utilizar imágenes vectorizadas semitransparentes. Los vectores ayudan a construir de forma sencilla líneas y polígonos dentro de los mapas lo que los convierte en candidatos perfectos para marcar las rutas de carreteras de todo tipo, ríos, lagos, parques, bosques, zonas urbanas, rurales, etc. El uso de vectores es sumamente eficiente desde el punto de vista de almacenamiento dentro de un servidor, ya que la información no se la guarda en formato de imagen sino en definiciones de estructuras de puntos, líneas y figuras geométricas donde su ubicación dependerá de las coordenadas que hayan sido especificadas para su posicionamiento. Los gráficos vectorizados pueden ser construidos en tiempo real mediante el uso de librerías de representación de vectores.

La ubicación de todos los elementos superpuestos dentro de un mapa requiere de una transformación de las coordenadas esféricas absolutas en coordenadas relativas dentro de las fronteras del mapa que se visualiza. Las librerías Javascript de Google Maps contienen las funciones que realizan la transformación de coordenadas. En términos generales lo que hacen las funciones es calcular las distancias relativas a los márgenes del mapa de acuerdo a la coordenada absoluta donde debe ubicarse el elemento superpuesto. Si el cálculo de la posición relativa se encuentra fuera de las fronteras del mapa visualizado, el elemento no se muestra.

¹⁸ **PNG:** (sigla en inglés de portable network graphics) es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes.

3.3.5. Google Maps API y herramientas para desarrolladores

Google Maps cuenta con varios recursos para facilitar el desarrollo de aplicaciones que consumen servicios de mapas. Para el segmento de aplicaciones web dispone de un API (Application Programming Interface)¹⁹ desarrollado en Javascript, lo que le hace compatible con la mayor parte de plataformas, tecnologías y navegadores web.

La versión 3 de Google Maps JavaScript API es un servicio sin costo que está disponible para cualquier sitio web que sea gratuito para el consumidor. En caso de tratarse de una aplicación de uso comercial, Google establece condiciones de costos por el uso de los servicios de mapas.

La versión 3 del API está especialmente diseñada para proporcionar una mayor velocidad y que se pueda aplicar más fácilmente tanto a aplicaciones para dispositivos móviles como a las aplicaciones de navegador de escritorio tradicionales. El API proporciona diversas utilidades para manipular mapas (como la de la página <http://maps.google.com>) y para añadir contenido al mapa mediante diversos servicios.

Google Maps Javascript API 3 permite a los desarrolladores tener un control absoluto de los siguientes elementos cuando se utilizan los servicios de mapas:

- Creación del mapa, estableciendo las dimensiones, el centro inicial, nivel de zoom inicial, y tipo de visualización del mapa desplegado.
- Control de los elementos de y herramientas de la interfaz de usuario del mapa como botones de manipulación de panning y zoom, brújula y escalas.
- Definición de cursores sobre el mapa.
- Definición de respuesta a eventos de interacción con el usuario mediante dispositivos de entrada como mouse y teclado.
- Creación de marcadores.
- Creación de capas de imágenes superpuestas.

¹⁹ **API (Application Programming Interface):** (Interfaz de programación de aplicaciones). Es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

- Creación de elementos vectorizados como polilíneas, polígonos y figuras geométricas básicas.
- Geocoding²⁰, Reverse-Geocoding²¹.
- Localización del usuario.

3.4. Facebook Social Network

3.4.1. Descripción y características

Facebook Social Network consiste en una extensa red de servicios dedicados a soportar una plataforma de redes sociales en internet. Inicialmente Facebook fue concebido por sus fundadores (Mark Zuckerberg, Eduardo Saverin, Chris Hughes, Dustin Moskovitz) como un sitio web para vincular a los estudiantes de la Universidad de Harvard mediante la publicación de contenidos personales como datos biográficos, intereses, blogs y fotografías.

La percepción exitosa del manejo de las comunidades virtuales impulsó el perfeccionamiento de la plataforma Facebook, logrando definir una serie de nociones básicas correspondientes a los usuarios y a las interacciones que se dan entre los miembros de la red social. Ésta identificación de elementos se reflejó en la creación de componentes básicos de Facebook tales como:

- El perfil del usuario.
- Galerías de fotos.
- Listado de amigos y conocidos.
- Intercambio de mensajes.
- Alertas y notificaciones.

Facebook se volvió popular entre los estudiantes, logrando captar nuevos usuarios que se registraban desde lugares externos a la universidad donde originalmente se planteó ofrecer el servicio. Rápidamente la red social virtual se inundó de perfiles de usuarios donde se compartían fotos, listas de conocidos, comentarios y mensajes, haciendo evidente la demanda de las

²⁰ **Geocoding:** es el proceso de asignar coordenadas geográficas a puntos de interés

²¹ **Reverse-Geocoding:** es el proceso inverso al geocoding, el cual retorna las coordenadas geográficas de una dirección, un lugar o un punto de interés identificado.

personas de un espacio virtual que les permitiera relacionarse con el resto de la comunidad.

El 4 de febrero del 2004, Facebook decide formalizar su servicio de red social virtual y hace su lanzamiento a nivel mundial. Para entonces existían competidores con oferta de servicios similares. MySpace²² y Hi5²³ contaban con buen prestigio y un elevado número de usuarios registrados. Afortunadamente la visión y las estrategias tomadas por los directivos de Facebook permitieron establecer una ventaja competitiva basada en un paradigma diferente al de su competencia directa.

Facebook declara sus intenciones de definirse como un sistema abierto, para que cualquier tercero que desee desarrollar aplicaciones sobre su plataforma. Esta estrategia es la que ha permitido la expansión explosiva de la red social ya que cuenta con herramientas que admiten la integración con cualquier aplicación siempre que ésta cumpla con los requisitos, reglas y contratos que establece Facebook. Desde entonces, la red social virtual se ha llenado de una gran variedad de juegos, analizadores demográficos, campañas de marketing, galerías de fotos y videos, publicaciones y referencias de otros dominios. Sin lugar a duda, la fortaleza más grande que tiene Facebook es su capacidad de integración.

Para noviembre del 2011, Facebook contabilizó más de 800 millones de usuarios activos, registrando ingresos estimados a \$4,27 mil millones de dólares. (Wikipedia, 2011).

3.4.2. Arquitectura de la plataforma

La infraestructura dedicada para soportar todos los servicios de Facebook consiste en alrededor de 50.000 servidores con sistema operativos

²² **MySpace:** es un servicio de red social poseído por Specific Media LLC y la estrella de pop Justin Timberlake. Su URL es <http://www.myspace.com>.

²³ **Hi5:** es una red social fundada por Ramu Yalamanchi (actual director general de la empresa hi5 Networks) y que fue lanzada en el 2003. Su URL es: <http://www.hi5.com>

GNU/Linux, configurados con una plataforma LAMP²⁴ con balance de carga y distribuidos geográficamente. (Wikipedia, 2011).

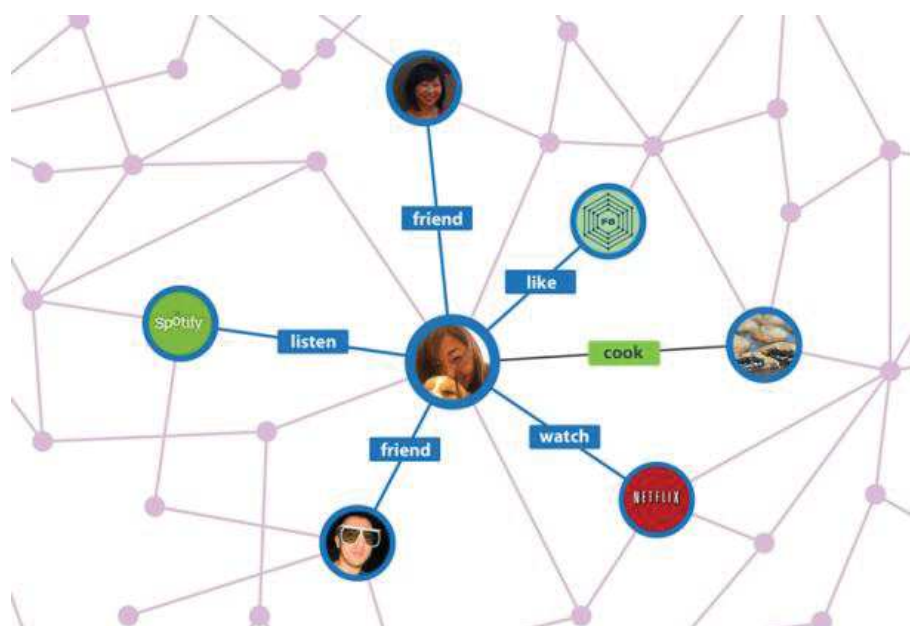
3.4.3. Facebook Social Graph

El término Graph es una abstracción utilizada en matemáticas discretas para describir las relaciones que existen entre las cosas. Es muy similar a los esquemas de redes. Se compone por nodos y vínculos (que a su vez pueden ser interpretados como cosas y la manera en que las cosas se relacionan entre sí).

Facebook popularizó el término Social Graph como una herramienta para modelar y entender los elementos que forman parte de su plataforma de red social virtual. Mediante la identificación de los individuos como puntos de pivote, es posible acceder a las relaciones que existen entre el individuo inicial y cualquier otro nodo dentro de la red que podría tratarse de otro individuo, fotos, comentarios, mensajes, sistemas o cualquier otro tipo de elemento identificable. La verdadera potencia del concepto de los graphs aplicados a redes sociales es que la vista generada por la estructura de vínculos es sumamente rica en información gracias a la posibilidad de adentrarse cada vez más en los nodos y cambiar la perspectiva desde la cual se visualizan las relaciones entre los elementos. El gráfico 23 muestra una red de nodos perteneciente a la red social Facebook.

²⁴ **LAMP:** (Linux, Apache, MySql, PHP). La combinación de estas tecnologías es usada para definir la infraestructura de un servidor web, se lo considera como un paradigma de programación.

Gráfico 23. Enlaces de elementos de la red Facebook



Fuente: Facebook

3.4.4. Registro de aplicaciones

Facebook cuenta con un portal dedicado a la creación, configuración y desarrollo de aplicaciones integradas a su plataforma ubicado en:

<http://developers.facebook.com>

Cualquier aplicación que pretenda utilizar recursos de la plataforma de Facebook debe ser registrada en el portal anterior, detallando las características y el objetivo de la aplicación. Una vez que se haya cumplido con el registro y los términos de uso sean aceptados, Facebook genera una identificación para la aplicación que consiste en un número único y una llave secreta de cifrado asimétrico. La identificación es un requisito fundamental para obtener acceso a las herramientas de desarrollo. Mediante el uso del número de identificación, Facebook reconoce las peticiones de información que se realizan a través de las aplicaciones de terceros y autorizan el acceso a datos de la red social de acuerdo a los perfiles de seguridad que establecen los mismos usuarios.

Para evitar que la identificación de una aplicación sea utilizada por otros desarrolladores, Facebook restringe las peticiones de datos basadas en reglas de nombres de dominios autorizados por el desarrollador propietario de la aplicación.

3.4.5. Herramientas de desarrollo

El entorno de desarrollo de aplicaciones de Facebook cuenta con herramientas para integrar sistemas con su plataforma basándose en tres categorías:

- **Desarrollo de sitios web independientes integrados a Facebook:**
El SDK²⁵ incluye un API de desarrollo construido en Javascript, un lenguaje de markup propio de la plataforma llamado FBML²⁶ y una serie de controles de usuario preestablecidos. Adicionalmente se han liberado versiones de prueba del SDK con soporte de HTML5²⁷.
- **Desarrollo de aplicaciones alojadas dentro de Facebook:**
Provee un espacio de desarrollo de aplicaciones alojado dentro de Facebook mediante la utilización de una plantilla llamada “canvas” que habilita el acceso a los servicios básicos de la red social. Las páginas o aplicaciones personalizadas por los desarrolladores son enmarcadas por el canvas y se publican bajo un subdominio de Facebook.
- **Desarrollo de aplicaciones Facebook para dispositivos móviles:**
Consiste en SDK’s y API’s especializados para el desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos móviles y tablets que utilizan sistemas operativos especializados como iOS y Android.

²⁵ **SDK:** (Software Developer Kit). Un kit de desarrollo de software es generalmente un conjunto de herramientas de desarrollo de software que le permite al programador crear aplicaciones para un sistema concreto, por ejemplo ciertos paquetes de software, frameworks, plataformas de hardware, computadoras, videoconsolas, sistemas operativos, etc.

²⁶ **FBML:** (Facebook Markup Language). Lenguaje de etiquetas especializado desarrollado por Facebook.

²⁷ **HTML5:** Hypertext Markup Language versión 5.

Todas las categorías incluyen los elementos necesarios para administrar la autenticación, acceso a datos de la red social, personalización y servicios de análisis.

3.4.6. Facebook Graph API

Basándose en los conceptos del Social Graph, Facebook desarrollo el Graph API implementado con técnicas REST²⁸, con el cual logró crear un mecanismo sencillo de utilizar por cualquier cliente que sea capaz de manipular el protocolo HTTP. Mediante las operaciones POST, GET, PUT y DELETE en dicho protocolo se pueden generar acciones y acceder a toda la información contenida en la red social manteniendo una representación uniforme en un modelo orientado a objetos.

Cada objeto dentro del Social Graph tiene una identificación única. Las propiedades se acceden mediante un URL donde se define el objeto y la característica solicitada. El protocolo HTTP transfiere la solicitud al servidor web de Facebook, éste procesa la solicitud, autentica al usuario, verifica la autorización de acceso a la información de la solicitud y responde con un texto estructurado definiendo el objeto y todas sus propiedades.

<https://graph.facebook.com/<ID del objeto>>

En la tabla 10 se muestran algunos ejemplos de cómo utilizar el Facebook Graph API para obtener acceso a recursos comunes de la red social.

²⁸ **REST:** (Representational State Transfer) La Transferencia de Estado Representacional es una técnica de arquitectura software para sistemas distribuido. Se lo utiliza para describir cualquier interfaz web simple mediante XML y HTTP, sin las abstracciones adicionales de los protocolos basados en patrones de intercambio de mensajes como el protocolo de servicios web SOAP

Tabla 10. Ejemplos de solicitudes utilizando el Facebook Graph API mediante REST

Tipo Elemento	Url para la solicitud	Elemento retornado
Usuario	https://graph.facebook.com/btaylor	usuario Bret Taylor
Página	https://graph.facebook.com/cocacola	página Coca-Cola
Evento	https://graph.facebook.com/251906384206	evento de Garage Austin
Grupo	https://graph.facebook.com/195466193802264	grupo de Facebook Developers
Aplicación	https://graph.facebook.com/2439131959	aplicación Graffiti
Mensaje	https://graph.facebook.com/367501354973	mensaje de estado de Bret Taylor
Foto	https://graph.facebook.com/98423808305	foto de la página de Coca-Cola
Foto de perfil	http://graph.facebook.com/ahreyes/picture	foto de perfil de Andrés Hernández
Video	https://graph.facebook.com/8171129783203	video de Facebook de Graph API
Nota	https://graph.facebook.com/122788341354	nota de anuncio del iPhone 3.0
Checkin	https://graph.facebook.com/414866888308	checkin en una pizzeria

Fuente: Facebook

El texto estructurado que devuelve el Graph API utiliza el formato JSON²⁹ gracias al cual, el texto puede ser evaluado e interpretado como un objeto en el lenguaje Javascript para su posterior manipulación por parte de los desarrolladores externos.

Ejemplo del objeto devuelto por Facebook en formato JSON

Solicitud HTTP GET:

<https://graph.facebook.com/19292868552>

Respuesta:

```
{
  "name": "Facebook Platform",
  "type": "page",
  "website": "http://developers.facebook.com",
  "username": "platform",
  "founded": "May 2007",
  "likes": 449921,
  "id": 19292868552,
  "category": "Technology"
}
```

²⁹ **JSON:** (JavaScript Object Notation). Es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

3.4.7. Autenticación y autorización de aplicaciones externas

Facebook utiliza un mecanismo de autenticación y autorización basado en el protocolo OAuth 2.0. El proceso general consiste en tres pasos:

- **Autenticación del usuario:** es el subproceso que se encarga de asegurarse que el usuario es quien dice ser. Para ello el usuario debe validar su identidad proporcionando su nombre de usuario y su clave personal.
- **Autorización:** es el subproceso en el cual el usuario otorga los permisos explícitos de acceso a los datos registrados en su perfil. De esta manera el usuario puede saber exactamente qué información es la desea compartir con las aplicaciones desarrollados por terceros.
- **Autenticación de la aplicación:** permite identificar a la aplicación que realiza las solicitudes de acceso a datos del perfil de usuario.

Si los tres pasos anteriores son válidos, Facebook emite un token³⁰ de acceso a la información que reside dentro de la plataforma. El token de acceso consiste en un código especializado único, que tiene un tiempo de vigencia limitado. Cada vez que se utiliza una función del Graph API, las llamadas a las funciones deben incorporar como parámetros: el código de identificación de la aplicación y el token de acceso.

3.4.7.1. Tipos de permisos

Las aplicaciones desarrolladas por terceros deben solicitar permisos de acceso a datos de su perfil a los usuarios. Los permisos requeridos se listan como parámetros de los cuadros de diálogo de autenticación dentro de los controles del SDK de Facebook. También es posible incluir los requisitos dentro de la operación GET del protocolo HTTP como parte de una llamada a una función REST. El cuadro dialogo de autenticación y

³⁰ **Token:** es un elemento de identificación único que permite establecer esquemas de seguridad criptográfica para garantizar la confidencialidad durante el envío de mensajes entre el cliente y el servidor.

autorización puede invocarse haciendo la siguiente solicitud desde un navegador web:

```
https://www.facebook.com/dialog/oauth?
client_id=<ID_Aplicación>&redirect_uri=<URL_de_redirección>&scope=email
&response_type=token
```

El parámetro *scope* es el que detalla el listado de permisos solicitados por la aplicación.

La tabla 9 muestra los parámetros de permisos disponibles para ser utilizados en el parámetro *scope*, y el acceso a la información que abarca dicho permiso.

Si el proceso de autenticación y autorización es válido. El navegador web realiza una redirección al URL que se especificó en el parámetro de la llamada anterior. La barra de dirección del navegador contendrá la dirección web de la redirección acompañada del token de acceso en el siguiente formato

```
http://<URL> #access_token=166942940015970%7C2Lsa0&expires_in=64090
```

Donde:

*El token de acceso es: **166942940015970%7C2Lsa0***

*El tiempo de expiración del token de acceso es: **64090 segundos.***

También es posible solicitar el token de acceso a través del Graph API utilizando la siguiente el comando HTTP GET en la URL:

```
https://graph.facebook.com/oauth/access_token?
client_id=<ID_Aplicación>&client_secret=<Clave_secreta_de_la_aplicación>&
grant_type=client_credentials
```

La diferencia radica en que para utilizar éste método se debe proporcionar como parámetro la clave secreta de la aplicación que es generada al finalizar el registro de aplicaciones en Facebook. La respuesta del servidor web contendrá le token de acceso en el siguiente formato:

```
access_token=166942940015970%7C2Lsa0
```

Los tipos de permisos para acceder a los recursos de la red social se encuentran detallados en la tabla 11.

Tabla 11. Tipos de permisos del Facebook Graph API

Permiso de usuario	Descripción
user_about_me	Provee acceso a la sección “About me” del perfil
user_activities	Provee acceso al listado de actividades del usuario
user_birthday	Provee acceso a la fecha de nacimiento del usuario
user_checkins	Provee acceso al listado de lugares donde ha estado el usuario
user_education_history	Provee acceso al historial de educación y títulos del usuario
user_events	Provee acceso a la lista de eventos que tiene planeado asistir el usuario
user_groups	Provee acceso a la lista de grupos de los que es miembro el usuario
user_hometown	Provee acceso de datos del lugar donde habita actualmente el usuario
user_interests	Provee acceso a la lista de intereses del usuario
user_likes	Provee acceso a la lista de todas las páginas en las que el usuario ha especificado que le gusta
user_location	Provee acceso al lugar donde se encuentra en ese instante el usuario
user_notes	Provee acceso a las notas publicadas por el usuario
user_photos	Provee acceso al listado de fotos que el usuario ha cargado, o en las que ha sido etiquetado
user_relationships	Provee acceso a la información de familiares y relaciones sentimentales con otras personas
user_relationship_details	Provee acceso a las preferencias en cuanto a relaciones del usuario
user_status	Provee acceso al mensaje más reciente de su estado
user_videos	Provee acceso al listado de videos que el usuario ha cargado, o en los que ha sido etiquetado
user_website	Provee acceso a la información del sitio web del usuario
user_work_history	Provee acceso al historial laboral del usuario
email	Provee acceso al email personal registrado por el usuario

Fuente: Facebook

3.4.8. Utilización del token de acceso

Dependiendo del esquema de seguridad del recurso que se quiera acceder en la plataforma de Facebook, las solicitudes se realizan mediante el comando HTTP GET a la URL del recurso concatenada del parámetro *access_token* con su valor correspondiente.

```
https://graph.facebook.com/me?access_token=166942940015970%7C2Lsa0
```

Si la solicitud y sus parámetros son correctos, la respuesta del servidor web incluirá el arreglo de objetos con sus propiedades bajo formato JSON.

```
{
  "name": "Facebook Platform",
  "type": "page",
  "website": "http://developers.facebook.com",
  "username": "platform",
  "founded": "May 2007",
  "company_overview": "Facebook Platform enables anyone to build...",
  "mission": "To make the web more open and social.",
  "products": "Facebook Application Programming Interface (API)...",
  "likes": 449921,
  "id": 19292868552,
  "category": "Technology"
}
```

En los casos que el usuario reemplace su contraseña, el tiempo de validez del token de acceso haya expirado o el usuario revoque las autorizaciones de acceso a sus datos, el Graph API responderá con un código de mensaje HTTP 400 con el siguiente contenido en el texto:

```
{
  "error": {
    "type": "OAuthException",
    "message": "Error validating access token."
  }
}
```

3.4.9. Herramientas de desarrollo para sitios web independientes integrados a Facebook

Facebook cuenta con un SDK y el Graph API para integrar sitios web independientes desarrollados fuera de su plataforma propietaria. Combinando ambas herramientas, los desarrolladores pueden acceder con sus aplicaciones registradas a todos los recursos dentro de la red social de Facebook.

El Graph API puede ser consumido por cualquier lenguaje de desarrollo web que sea compatible con la notación JSON y transferencia de mensajes utilizando el protocolo HTTP. Sin embargo, el procesamiento de solicitudes, la reestructuración de los mensajes de respuestas y la personalización de la presentación de los recursos provenientes de Facebook puede tomar cierto esfuerzo dependiendo del nivel de complejidad del sistema que se esté desarrollando. Como alternativa, Facebook provee a los programadores de un grupo de controles y mecanismos con funcionalidad preestablecida y parametrizable con el fin agilizar el proceso de integración con su plataforma.

Los componentes de desarrollo se organizan en 4 categorías:

- **Categoría 1. Social Plugins (Controles web de integración)**

Los social plugins consisten en controles que incluyen características preestablecidas para desarrollar acciones e interacciones con los servicios de la red social. El principal objetivo de estos controles es simplificar y acelerar la integración de los sitios web independientes mediante la reducción de la cantidad de código y esfuerzo necesarios para lograr los efectos descritos anteriormente. El SDK de Facebook incluye los siguientes controles:

- **Like Button:** permite a los usuarios compartir páginas del sitio web en sus perfiles de Facebook.
- **Send Button:** envía contenidos del sitio a los conocidos del usuario.

- **Subscribe Button:** permite a usuarios de Facebook suscribirse a otros usuarios de Facebook desde el sitio web.
- **Comments:** permite a los usuarios comentar acerca del contenido del sitio web.
- **Activity Feed:** despliega las actividades que realizan los conocidos del usuario de Facebook.
- **Recommendations:** permite a los usuarios dar recomendaciones personalizadas acerca de los sitios web que les gustan.
- **Like Box:** permite a los usuarios agregar el sitio web a sus gustos y ver su listado de actividades recientes directamente desde el sitio web.
- **Login Button:** muestra fotos de conocidos que se encuentran utilizando el sitio web y adicionalmente sirve para autenticarse con Facebook.
- **Registration:** genera un formulario de registro con los datos recopilados directamente desde Facebook.
- **Facepile:** muestra un mosaico de imágenes de personas que se han registrado en tu sitio web.
- **Livestream:** permite a los usuarios compartir actividades y comentarios durante un evento “en vivo”.

- **Categoría 2. Authentication (Autenticación)**

La plataforma Facebook administra la autenticación y autorización de los usuarios mediante el protocolo OAuth 2.0³¹. Se eligió este mecanismo porque puede ser utilizado ya sea desde un sitio web, un dispositivo móvil o una aplicación de escritorio. Los flujos del proceso de autenticación varían dependiendo si son ejecutados en el lado de servidor (server-side) o en el lado del cliente (client-side).

- **Categoría 3. Personalization (Personalización)**

Los social plugins son una manera sencilla de empezar a personalizar un sitio web independiente, sin embargo, Facebook pone a disposición el Graph API desde el cual se puede acceder a datos, información y funciones enriquecidas correspondientes al perfil del usuario. De esta manera es posible generar publicaciones, comentarios y mensajes utilizando la identidad del usuario. Además se pueden consultar galerías de imágenes, videos, gustos, conocidos y cualquier otro elemento que forme parte del Facebook Social Graph.

- **Categoría 4. Analytics (Análisis y estadísticas)**

Facebook cuenta con un motor de análisis demográfico que utiliza la información de los perfiles de los usuarios que manipulan las aplicaciones registradas. De esta manera se generan reportes basados en la actividad que de los usuarios del sitio web con la posibilidad de ser organizados conforme a los criterios a criterios de evaluación centrados en géneros, edades, ubicaciones, culturas, etc. El motor de análisis también lleva un registro de las menciones, recomendaciones y mensajes enviados que hagan referencia al dominio de la aplicación registrada. Todos estos datos son de gran utilidad para medir el impacto y el nivel de uso de las aplicaciones basándose en la actividad de los mismos usuarios.

³¹ **OAuth 2.0:** (Open Authorization). Es un protocolo abierto, propuesto por Blaine Cook y Chris Messina, que permite autorización segura de un API de modo estándar y simple para aplicaciones de escritorio, móviles, y web.

4. Capítulo IV – Diseño e implementación del sistema

4.1. Diseño

4.1.1. Requisitos del sistema

Los requisitos para el sistema informático que de localización y prevención de hechos delictivos bajo esquema de red social virtual colaborativa son los siguientes:

- El sistema debe desarrollarse sobre la plataforma web Microsoft ASP.NET.
- El sistema debe implementar una base de datos Microsoft SQL Server 2008 R2 con herramientas de índices Full-Text.
- El sistema debe ser capaz de receptor denuncias de delitos y actos violentos que hayan ocurrido dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Las denuncias serán capturadas de personas utilicen el sistema y que cuenten con una identidad en la red social Facebook.
- Los datos de las denuncias deben coincidir en lo posible con los requisitos establecidos por la ley de acuerdo al Código Penal Ecuatoriano. La tipificación de delitos y actos violentos debe asemejarse a lo especificado en el mismo documento.
- El sistema debe integrarse con Facebook para la autenticación de identidades y la difusión de mensajes a través de la red social.
- El sistema debe integrarse con Google Maps para la generación de mapas que muestren la ubicación de los lugares donde se cometieron delitos y actos violentos
- El registro de denuncias debe ser sencillo, intuitivo y guiado.

- Las denuncias deben almacenar mediante ubicación georeferenciada el lugar donde se cometió el delito o acto violento. Los datos de las coordenadas se capturarán a través de los servicios de mapas de Google Maps.
- La base de datos debe ser acumulativa donde constarán todos los reportes de delitos y actos violentos provenientes de los ciudadanos.
- Se debe proveer de mecanismos de búsqueda y filtros de denuncias basados en parámetros de fecha, lugar, tipo de delito, descripción del evento y características de la víctima.
- El sistema debe incorporar un mecanismo de difusión social basado en Facebook, que permita que el proyecto pueda ser impulsado y difundido por los mismos miembros de la red social.
- Se debe incorporar herramientas para la publicación de información, sugerencias y opiniones de los miembros de la red social.
- Las denuncias registradas deben poder desplegarse sobre mapas georeferenciados, mostrando ubicaciones puntuales y zonas de concentración.
- Debe constar la publicación de recursos multimedia que permitan capacitar y prevenir a los usuarios en temas vinculados a la seguridad ciudadana.

4.1.2. Modelo de Casos de Uso

El sistema identifica tres actores principales:

- **Usuario:** representa al usuario que utiliza el sistema.

- **Facebook:** representa a los servicios de Facebook como un actor que desarrolla actividades de validación de la identidad de los usuarios y la gestión de acceso a los datos de los perfiles.
- **Google Maps:** representa a los servicios de Google Maps como un actor que desarrolla actividades de generación de mapas georeferenciados.

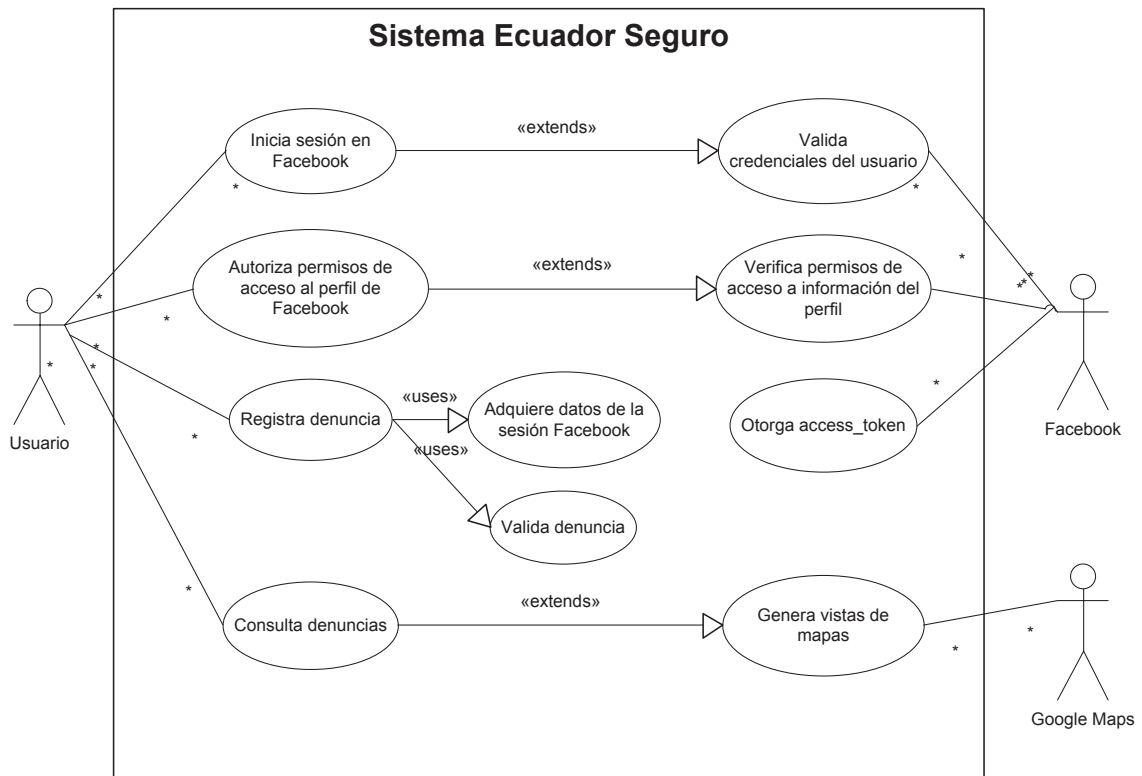
Los casos de uso del sistema son:

- **Inicia sesión en Facebook:** es el proceso en el cual el usuario entrega su nombre de usuario y password para que puedan ser validados con los servicios de Facebook para iniciar una sesión.
- **Autoriza permisos de acceso al perfil de Facebook:** es el proceso en el cual es usuario autoriza explícitamente al sistema el acceso a la información de su perfil en Facebook.
- **Consulta denuncias:** es el proceso en que el usuario consulta las denuncias registradas en el sistema.
- **Registra denuncias:** es el proceso en que el usuario ingresa los detalles de una denuncia y la registra en el sistema.
- **Valida credenciales del usuario:** es el proceso en el cual se comprueba si las credenciales provistas son correctas durante el inicio de una sesión.
- **Otorga access_token:** es el proceso en el cual Facebook genera el access_token para que sistemas externos puedan interactuar con los servicios de datos de Facebook
- **Verifica permisos de acceso a información del perfil:** es el proceso que se realiza cada vez que una sesión validada solicita la extracción

de datos de un perfil. Las solicitudes son evaluadas para verificar si el usuario permite la extracción de los datos solicitados.

- **Genera vistas de mapas:** es el proceso en que Google Maps genera la vista de un mapa en función de los parámetros de la solicitud del cliente como por ejemplo: posición geográfica, nivel de zoom, tipo de mapa, controles navegación, escalas, etc.
- **Consulta datos del perfil del usuario Facebook:** es el proceso en el que se extraen datos de los perfiles utilizando los servicios de integración de Facebook.
- **Genera mapas de denuncias:** es el proceso en el que se combinan los mapas de los servicios de Google Maps con los elementos superpuestos provenientes de los datos de las denuncias registradas en el sistema.
- **Valida denuncia:** es el proceso en el cual se evalúan los datos ingresados de la denuncia junto con la existencia de una identidad válida del usuario que la realiza.
- **Adquiere datos de la sesión Facebook:** es el proceso en el cual se obtienen datos de una sesión válida de un usuario autenticado de Facebook.
- **Solicita access_token:** es el proceso en el que se utilizan los datos de una sesión válida de Facebook para solicitar un access_token para poder consumir los servicios de datos de Facebook.

Gráfico 24. Diagrama Casos de Uso Ecuador Seguro



Fuente: elaborado por el autor

4.1.3. Modelo de Arquitectura

El sistema informático de localización y prevención de hechos delictivos bajo esquema de red social virtual colaborativa se denomina Ecuador Seguro. Se compone de una base de datos, una aplicación web, librerías de recursos desarrolladas por terceros y servicios de datos externos.

La aplicación web es el punto de integración de todos los componentes del sistema y se encarga de manejar las comunicaciones entre las distintas fuentes de datos. Adicionalmente la aplicación web proporciona la interfaz de interacción con los usuarios a través de formularios web de la plataforma ASP.NET, contenidos informativos y recursos multimedia.

Las librerías de recursos desarrolladas por terceros proporcionan funcionalidad especializada a la aplicación web en los siguientes puntos clave del sistema:

- Acceso al API de Google Maps a través de código administrado .NET.
- Acceso al API de Facebook Graph a través de código administrado .NET.
- Controles web ASP.NET con funcionalidad extendida.
- Generación de mapas de concentración en HTML5.

El motivo del uso de estas herramientas se basa en la simplificación del desarrollo del sistema, el ahorro de tiempo y la reutilización de componentes.

Los servicios externos proveen a Ecuador Seguro información y recursos provenientes de otros sistemas. En este caso los servicios que se consumen son:

- El servicio de acceso a datos de la red social que provee Facebook.
- El servicio de mapas georeferenciados que provee Google Maps.

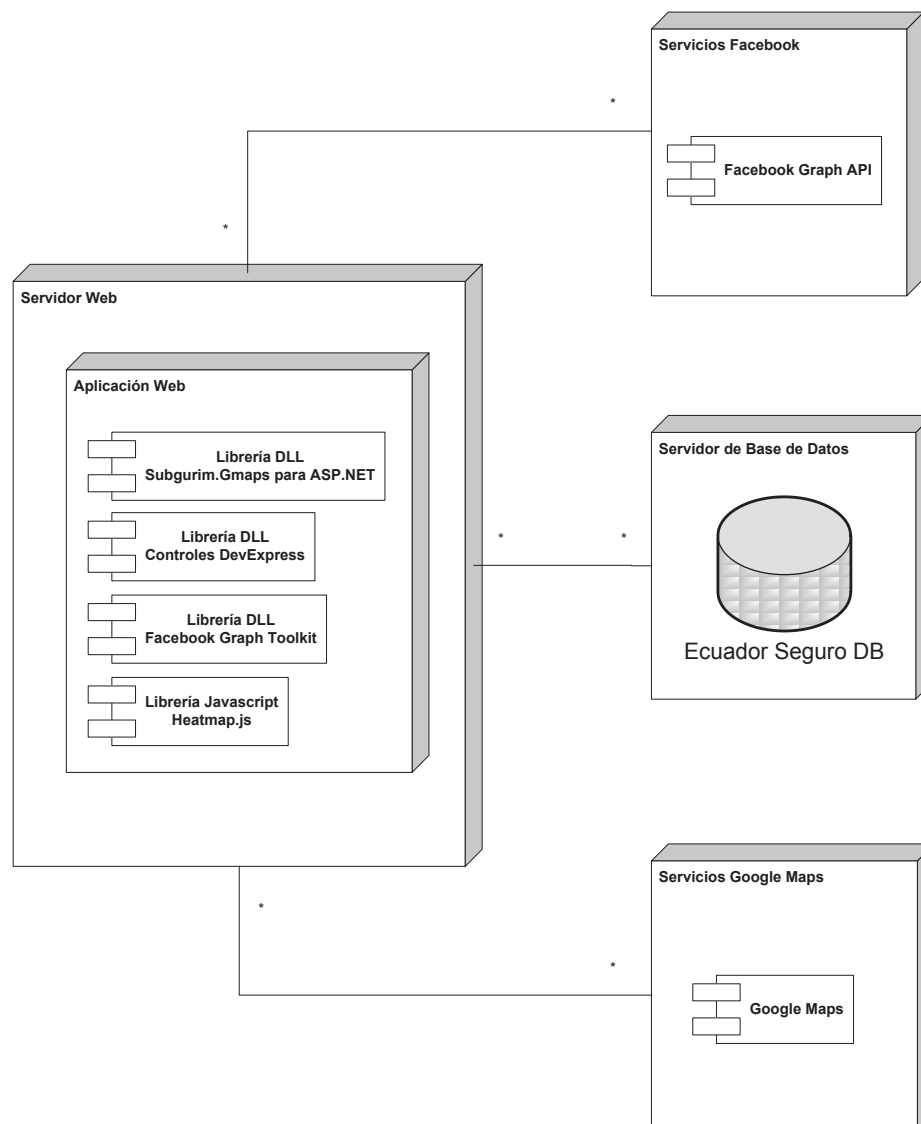
Los servicios de la red social Facebook permiten utilizar los perfiles de sus miembros como mecanismo de identificación y validación de usuarios. La integración con este servicio habilita la extracción de los datos necesarios para vincular la actividad que realizan los usuarios del sistema Ecuador Seguro con una identidad registrada en la red social. De esta manera se aprovecha y se reutiliza todos los mecanismos de autenticación y autorización de acceso a información personal de los miembros de la red social. Adicionalmente existe la ventaja de la posibilidad de utilizar la red como medio de difusión masivo utilizando los vínculos existentes.

Los mapas se consumen desde los servicios provistos por Google Maps. El servicio ofrece el acceso a la base de datos de mapas vectorizados que incluyen toda la información de lugares, vías, y puntos de interés relevantes junto con la relación directa de posiciones georeferenciadas. El sistema

Ecuador Seguro utiliza estos mapas como capa base para posicionar elementos informativos que guardan un contexto georeferenciado con la porción del mapa que se visualiza. También se utilizan los servicios de Google Maps para extraer las coordenadas georeferenciadas de lugares específicos.

El último componente del sistema es la base de datos. Los usuarios registran y consultan información a través de la aplicación web.

Gráfico 25. Diagrama de componentes del sistema Ecuador Seguro



Fuente: elaborado por el autor

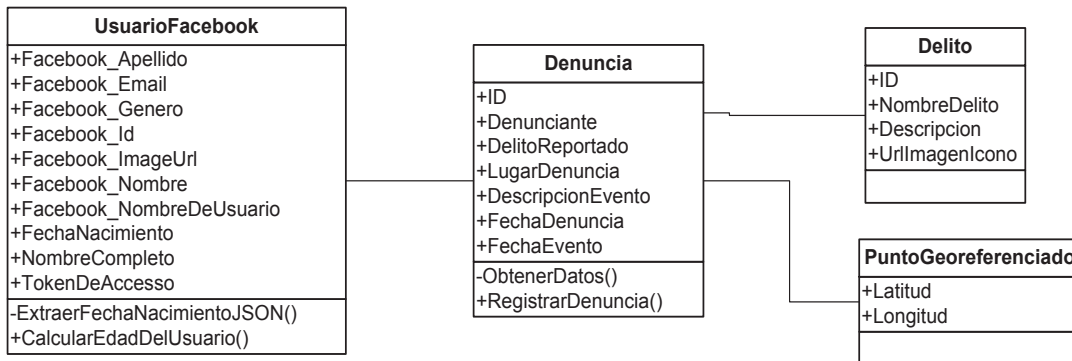
4.1.4. Modelo de Objetos

El modelo de objetos responde a la abstracción de los elementos lógicos dentro del sistema Ecuador Seguro. Estos elementos se definen mediante clases concretas que cumplen funciones específicas dentro de la lógica de negocio del sistema y que ayudan a organizar la información basándose en la relación y la estructura jerárquica de los datos.

Las clases de diseño son:

- **Clase UsuarioFacebook:** representa al denunciante con su identificación validada a través de los servicios de Facebook Graph API. Contiene información del nombre, apellido, género, fecha de nacimiento y el URL donde se ubica una imagen del perfil de Facebook definida por el usuario.
- **Clase Delito:** representa un acto delictivo o violento. Contiene información del nombre del delito o acto violento, una descripción y un URL donde reside una imagen o ícono representativo.
- **Clase PuntoGeoreferenciado:** representa un punto georeferenciado basado en el sistema de coordenadas de Google Maps. Contiene información de la longitud y la latitud del punto.
- **Clase Denuncia:** representa una denuncia realizada por un usuario. Contiene información del denunciante, el delito reportado, la descripción del evento, la fecha de la denuncia, la fecha del evento y el lugar donde sucedió

Gráfico 26. Diagrama de clases de diseño

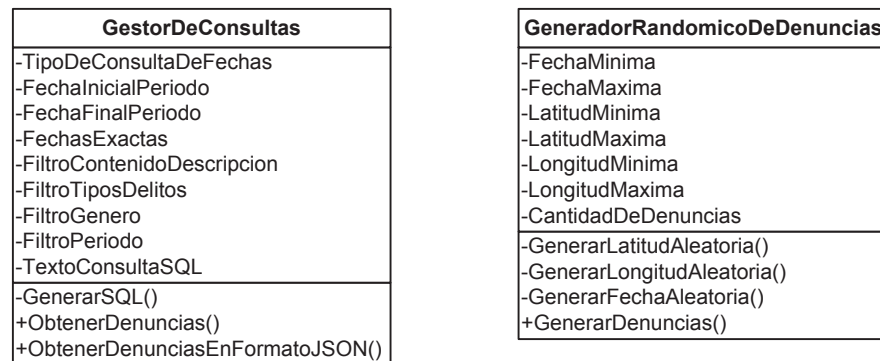


Fuente: elaborado por el autor

Las clases de implementación son:

- Clase GeneradorRandomicoDeDenuncias:** representa un mecanismo de generación aleatoria de denuncias que puede ser parametrizado para establecer límites en los rangos de posición de las denuncias, fechas y la cantidad de denuncias a ser generadas. La información que contiene es: la fecha inicial, latitud máxima de los puntos, latitud mínima de los puntos, longitud máxima de los puntos, longitud mínima de los puntos, cantidad de denuncias y el listado total de denuncias generadas.
- Clase GestorDeConsultas:** representa a un coordinador de filtros de consulta de las denuncias registradas en el sistema. Permite extraer las denuncias que cumplen con el criterio de los filtros de búsqueda establecidos por el usuario. Contiene información de los filtros por períodos de fecha, filtros por contenido de la descripción, filtros por tipo de delito, filtros por género y la sentencia SQL correspondiente a la combinación de los criterios aplicados para la búsqueda de denuncias.

Gráfico 27. Diagrama de clases de implementación

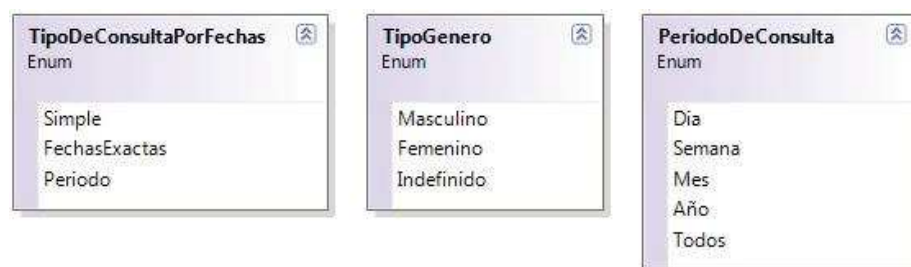


Fuente: elaborado por el autor

También se definen los siguientes enumeradores:

- **PeriodoDeConsulta:** define períodos de tiempo preestablecidos para facilitar la selección de rangos de tiempo típicos que se calculan de forma relativa a la fecha actual. Cuenta con las opciones Día, Semana, Mes, Año, Todos.
- **Enum TipoDeConsultaPorFechas:** define el tipo de rango de tiempo para la aplicación de filtros. Cuenta con las opciones Simple, FechasExactas y Periodo.
- **Enum TipoGenero:** define el tipo de género de una persona. Cuenta con las opciones Masculino, Femenino e Indefinido.

Gráfico 28. Tipos de enumeradores

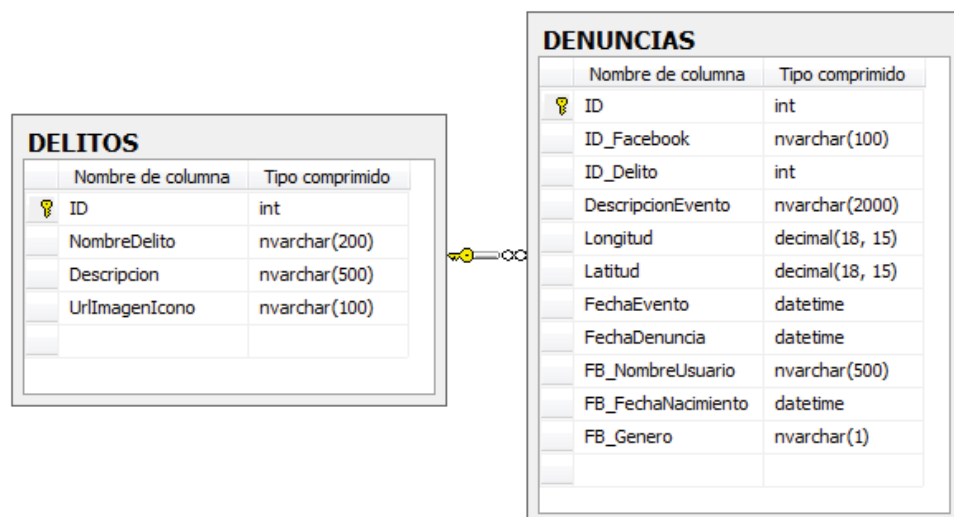


Fuente: elaborado por el autor

4.1.5. Modelo de Base de Datos

El modelo de base de datos es muy sencillo y responde a la necesidad del almacenamiento de las denuncias que se registran en el sistema. Consta de dos tablas: DELITOS y DENUNCIAS, que mantienen una relación entre sí. La tabla DELITOS guarda toda la tipificación de delitos y actos violentos junto con su descripción. La tabla denuncias almacena los datos del evento de un delito o acto violento, especificando el tipo, el denunciante, las fechas y descripciones.

Gráfico 29. Diagrama de tablas relacionales



Fuente: elaborado por el autor

4.1.5.1. Diccionario de datos

El diccionario de datos describe el uso de cada campo de las tablas de la base de datos junto su el tipo de dato.

- **Tabla DELITOS**

Campo	Tipo de datos	Descripción
ID	int	Clave primaria, se utiliza para dar una identificación única de la denuncia
ID_Facebook	nvarchar	Código de identificación del usuario de Facebook, se utiliza para conocer la identificación del perfil de Facebook del denunciante
ID_Delito	int	Clave foránea, identificación del delito, permite establecer una relación con la tabla de DELITOS,
DescripcionEvento	nvarchar	Almacena la descripción del evento delictivo o violento, con todos los detalles del suceso
Longitud	decimal	Almacena la coordenada de longitud de un punto georeferenciado con 3 enteros y 15 decimales de precisión
Latitud	decimal	Almacena la coordenada de latitud de un punto georeferenciado con 3 enteros y 15 decimales de precisión
FechaEvento	datetime	Almacena la fecha en que sucedió el evento del delito o acto violento
FechaDenuncia	datetime	Almacena la fecha en que se realizó la denuncia en Ecuador Seguro
FB_NombreUsuario	nvarchar	Almacena el nombre del usuario proveniente de la cuenta Facebook
FB_FechaNacimiento	datetime	Almacena la fecha de nacimiento del usuario proveniente de la cuenta de Facebook
FB_Genero	nvarchar	Almacena el género del usuario proveniente de Facebook

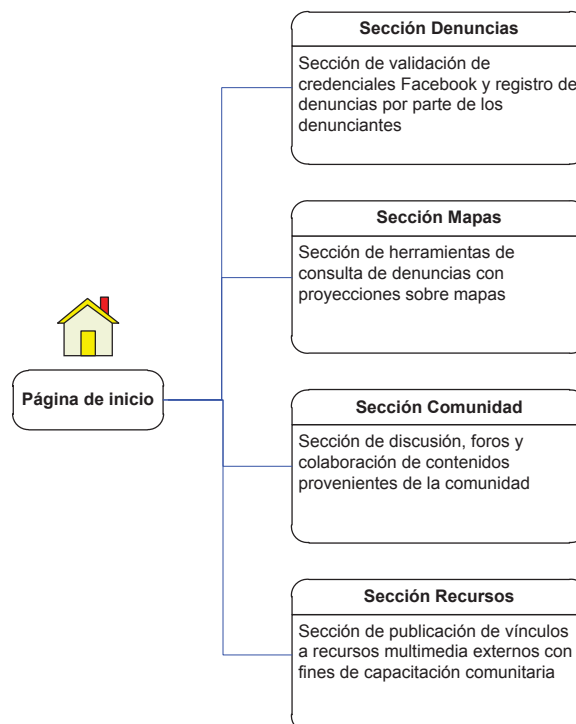
- **Tabla DENUNCIAS**

Campo	Tipo de datos	Descripción
ID	int	Clave primaria, se utiliza para dar una identificación única del tipo de delito
NombreDelito	nvarchar	Almacena el nombre del delito
Descripción	nvarchar	Almacena la descripción y los detalles que comprende el delito con respecto al marco legal vigente
UrlImagenIcono	nvarchar	Almacena un URL donde se ubica una imagen o ícono representativo del delito

4.1.6. Modelo de sitio web

El sitio web consta de una página principal y cuatro secciones que organizan los contenidos basándose en la funcionalidad ofrecida a los usuarios.

Gráfico 30. Diagrama de organización del contenido del sitio web



Fuente: elaborado por el autor

- **Página principal:** contiene una descripción general de la misión del sitio web, vínculos para realizar y consultar denuncias, noticias relevantes y accesos directos a información reciente.
- **Sección Denuncias:** agrupa toda las actividades relacionadas con el registro de denuncias de delitos y actos violentos
- **Sección Mapas:** agrupa todas las actividades relacionadas con la consulta de registros de delitos proyectados sobre mapas.
- **Sección Comunidad:** agrupa todas las actividades de colaboración por la seguridad ciudadana entre los miembros de la red social.
- **Sección Recursos:** agrupa todos los recursos multimedia que puedan servir para la capacitación de la comunidad en temas de seguridad.

4.2. Implementación

4.2.1. Configuración de los servicios.

Para permitir el acceso de los usuarios a los servicios del sistema EcuadorSeguro se requiere de un ambiente de producción donde se registren todos los componentes necesarios para el funcionamiento del sistema. En este caso el proyecto fue planificado para pueda ser publicado en servidores externos administrados por empresas dedicadas a brindar servicios de alojamiento de aplicaciones web y bases de datos. Esta estrategia se fundamenta en la consideración de minimizar riesgos relacionados con incidentes de fallas de componentes de hardware, configuraciones de red y configuración de sistema operativo, gracias a las garantías que ofrecen las empresas de alojamiento.

También cabe mencionar que para poder optar por un registro exitoso de ciertos componentes (como en el caso de las aplicaciones Facebook y Google Maps), se debe contar con un nombre de dominio válido para que pueda ser usado como una identificación de un recurso en internet.

4.2.2. Nombre de dominio en internet

Existe un nombre de dominio que fue adquirido para vincularlo a los recursos del sistema. El dominio **ecuadorseguro.com** se encuentra registrado dentro de Godaddy, empresa acreditada por la ICANN³² para la administración de dominios en internet.

Los datos de contactos del dominio se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Datos de contacto del dominio ecuadorseguro.com

Registrante	Administrativo	Técnico
Andres Hernandez Av. Galo Plaza Lasso N47-190 Quito, Pichincha 00000 Ecuador a.hernandez.reyes@hotmail.com Tel +593.2417309	Andres Hernandez Av. Galo Plaza Lasso N47-190 Quito, Pichincha 00000 Ecuador a.hernandez.reyes@hotmail.com Tel +593.2417309	Andres Hernandez Av. Galo Plaza Lasso N47-190 Quito, Pichincha 00000 Ecuador a.hernandez.reyes@hotmail.com Tel +593.2417309

Fuente: Autor

Los apuntadores de DNS³³ en Go Daddy³⁴ están configurados para redireccionar a los servidores de dominio de DiscountASP.NET (donde se encuentra alojada la aplicación web y la base de datos) en las siguientes direcciones:

³² **ICANN:** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) es una organización que opera a nivel internacional y es la responsable de asignar las direcciones del protocolo IP, de los identificadores de protocolo, de las funciones de gestión del sistema de dominio y de la administración del sistema de servidores raíz

³³ **DNS:** (Domain Name System) es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a Internet o a una red privada

³⁴ **Go Daddy:** es una empresa registradora de dominios de Internet y de alojamiento web. En 2010 superó la cifra de más de 40 millones de dominios de Internet bajo su gestión. Go Daddy es actualmente la organización registradora de dominios más grande del mundo acreditada por ICANN. <http://www.godaddy.com>.

Nameservers: (Last update 8/3/2011)
NS1.DISCOUNTASP.NET (72.20.51.253)
NS2.DISCOUNTASP.NET (216.177.89.101)
NS3.DISCOUNTASP.NET (72.3.135.35)

4.2.3. Alojamiento de aplicación y base de datos

Tanto la base de datos como la aplicación web se encuentran alojadas en servidores remotos bajo un servicios de hosting³⁵ prestados por la empresa DiscountASP.NET (<http://www.discountasp.net>). Esta empresa cuenta con reconocimientos internacionales que fueron otorgados por su calidad de servicio, niveles de eficiencia y soporte a los clientes de sus servicios. Los servidores se encuentran ubicados dentro de Estados Unidos, en un data center de última generación.

DiscountASP.NET no registra nombres de dominio en internet, estos deben ser adquiridos directamente en entidades de registro de dominio.

Una vez adquirido un nombre de dominio, se lo debe asociar a la cuenta de hosting, después es posible configurar registros de DNS personalizados para servicios asimismo como los subdominios que requiera el cliente.

Los servicios que incluye el hosting son:

- **Servidor Web:** <http://www.ecuadorseguro.com>
- **Servidor FTP:** <ftp://www.ecuadorseguro.com>
- **Servidor POP3:** <pop3.ecuadorseguro.com>
- **Servidor IMAP:** <imap.ecuadorseguro.com>
- **Servidor SMTP:** <smtp.ecuadorseguro.com>

Toda la administración y configuración de los servicios se la realiza mediante una aplicación web proporcionada por la empresa. La administración de la base de datos se la puede realizar a través de una aplicación web proporcionada por la empresa o mediante una conexión remota desde cualquier consola de SQL Server Management Studio utilizando las credenciales establecidas desde el hosting.

³⁵ **Hosting:** corresponde al alojamiento web. Es el servicio que se ofrece para poder almacenar aplicaciones, información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web.

El plan de hosting web incluye 1000 MB de espacio de almacenamiento dentro del servidor web.

El plan de hosting de base de datos incluye 500 MB de espacio para los archivos relacionados.

4.2.4. Registro de aplicación en Facebook

La aplicación EcuadorSeguro se encuentra registrada en Facebook. Su identificación (App ID) es 269837606377531 y el responsable del proyecto consta como Andrés Hernández Reyes.

4.3. Componentes de la aplicación web

4.3.1. DevExpress

DevExpress es una empresa desarrolladora de software que ofrece controles de presentación, herramientas de productividad para IDE, Frameworks para desarrollo de aplicaciones y sistemas de reportes para Visual Studio. Los productos que ofrece DevExpress pueden ser utilizados en aplicaciones desarrolladas con WPF, Silverlight, ASP.NET y WinForms. Los componentes pueden ser adquiridos en la URL: <http://www.devexpress.com>

El sistema EcuadorSeguro implementa controles DevExpress del segmento ASP.NET que fueron utilizados para el desarrollo de la interfaz de usuario en la aplicación web. Existen varios motivos para el uso de controles ASP.NET de DevExpress:

- Funcionalidad enriquecida de los controles web.
- Reducción del tiempo de desarrollo de componentes y controles web.
- Librerías de scripting para manipulación de los controles web desde el lado del cliente.
- Plantillas de estilización de los controles web para minimizar tiempo de diseño de interfaces.

Para utilizar los recursos de DevExpress se deben copiar los archivos DLL correspondientes en el directorio **/Bin** de la aplicación web o incluirlas dentro del Global Assembly Cache³⁶ del servidor web.

4.3.2. Facebook Graph Toolkit

Facebook Graph Toolkit es un proyecto de uso libre desarrollado dentro de la comunidad Open Source de Codeplex. El proyecto logró elaborar una librería de objetos para aplicaciones .NET, que encapsula el acceso, validación, autenticación, autorización, administración de recursos y manipulación del API de Facebook.

La identidad de los autores se mantiene en anonimato por la comunidad, el coordinador del proyecto utiliza el pseudónimo Kayson y es miembro de la comunidad Codeplex desde el 12 de diciembre del 2010.

La versión más reciente de la librería es: Facebook Graph Toolit 2.6 liberada el 9 de enero del 2012. El código fuente y los archivos compilados se encuentran disponibles en la siguiente URL: <http://fgt.codeplex.com/>

Para utilizar los recursos de Facebook Graph Toolkit se deben copiar los archivos DLL correspondientes en el directorio **/Bin** de la aplicación web o incluirlas dentro del Global Assembly Cache del servidor web.

4.3.3. Subgurim.Gmaps para ASP.NET

Subgurim.Gmaps es una librería de objetos que encapsula la manipulación del API de Google Maps para ser utilizada directamente desde lenguajes .NET.

El recurso se encuentra disponible como parte de un proyecto en el portal Subgurim.Net. Su versión más reciente es la 3.4.1 y puede ser descargado desde la URL: <http://googlemaps.subgurim.net/>.

³⁶ **Global Assembly Cache:** cada equipo donde se instala Common Language Runtime (CLR) tiene una memoria caché de código denominada caché de ensamblados global. La caché de ensamblados global almacena los ensamblados designados específicamente para ser compartidos por varias aplicaciones del equipo.

Las condiciones de uso gratuito aplican siempre que el proyecto en el cual sea implementada la librería no tenga fines comerciales, caso contrario se debe adquirir una licencia por un valor de 10 Euros.

La librería Gmaps ofrece los mismos elementos del Google API 3 en el lenguaje C#. La principal ventaja de Gmpas es la posibilidad de manipulación del Google API con programación establecida en el lado del servidor con un lenguaje fuertemente tipado, de esta manera, la lógica de negocio relacionada con Google Maps no tiene que ser trabajada en JavaScript, manteniendo la integridad del núcleo de programación del sistema EcuadorSeguro en un mismo lenguaje y centralizada en el servidor web. Todos los elementos del mapa son representados en el modelo de objetos dentro del servidor.

Para utilizar los recursos de Subgurim.Gmaps se deben copiar los archivos DLL correspondientes en el directorio */Bin* de la aplicación web o incluirlas dentro del Global Assembly Cache del servidor web.

4.3.4. Heatmap.js

Heatmap.js es una librería desarrollada en JavaScript utilizada para generar mapas de calor web (heatmaps) utilizando el elemento canvas³⁷ definido en HTML5.

Los datos de las coordenadas de puntos relativos son utilizados para crear la capa de gradientes de color semitransparentes. Los colores se definen dependiendo del número de puntos y su cercanía entre sí. Cuando la concentración de puntos es mayor, la capa despliega degradados de colores cercanos a los rojos y naranjas; una concentración intermedia en tonos amarillos y verdes; y una concentración baja en tonos celestes y azules.

La capa de degradados es superpuesta a la capa del mapa provisto por el servicio Google Maps. Los cálculos de tonalidades son dinámicos dependiendo la posición de los puntos sobre el mapa, esto significa que si se

³⁷ **Canvas (HTML5):** es un elemento HTML incorporado en HTML5 que permite la generación de gráficos dinámicamente mediante el uso de lenguajes de scripting. Puede generar gráficos estáticos y animaciones.

altera la posición del mapa mediante panning o zooming, la capa de degradados es reprocesada para mostrar las concentraciones correspondientes a la nueva ubicación del mapa. Todo el procesamiento es realizado en el lado del cliente, por lo tanto el servidor web no utiliza recursos durante la renderización³⁸ de la capa de concentración.

La librería heatmap.js requiere soporte de HTML5 en el navegador porque el elemento canvas no se encuentra definido en versiones anteriores del lenguaje HTML. Actualmente los navegadores capaces de soportar esta característica son:

- Firefox 3.6 (y versiones superiores)
- Chrome 10 (y versiones superiores)
- Safari 5 (y versiones superiores)
- Opera 11 (y versiones superiores)
- Internet Explorer 9 (y versiones superiores)

Los derechos de autor de la librería se encuentran registrados a nombre de Patrick Wied (<http://www.patrick-wied.at>), quien establece las condiciones de uso libre para implementación en proyectos de terceros. La librería utiliza los esquemas de licencias:

- MIT (<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>)
- Beerware (<http://en.wikipedia.org/wiki/Beerware>)

Se puede consultar más información y ejemplos de uso de la librería en la URL <http://www.patrick-wied.at/static/heatmapjs/>

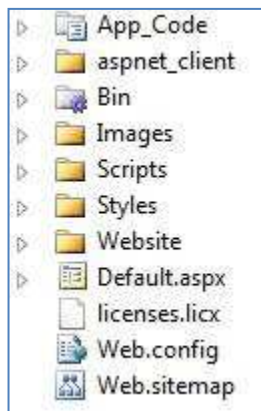
4.4. Aplicación Web

El proyecto Ecuador Seguro se compone en una parte por una aplicación web desarrollada sobre la plataforma ASP.NET 4.0. El sitio web se encuentra organizado bajo una estructura de secciones que segmentan los contenidos, los servicios y los recursos disponibles con la intención de facilitar el acceso y la

³⁸ **Renderización:** (render en inglés) es un término usado en jerga informática para referirse al proceso de generar una imagen desde un modelo. Este término técnico es utilizado por los animadores o productores audiovisuales y en programas de diseño en 3D. En este caso se refiere al proceso de generar la imagen contenida por el elemento canvas de HTML5.

navegación a los usuarios. La estructura principal de directorios de la aplicación se detalla en el gráfico 31:

Gráfico 31. Estructura principal de directorios de la aplicación web Ecuador Seguro



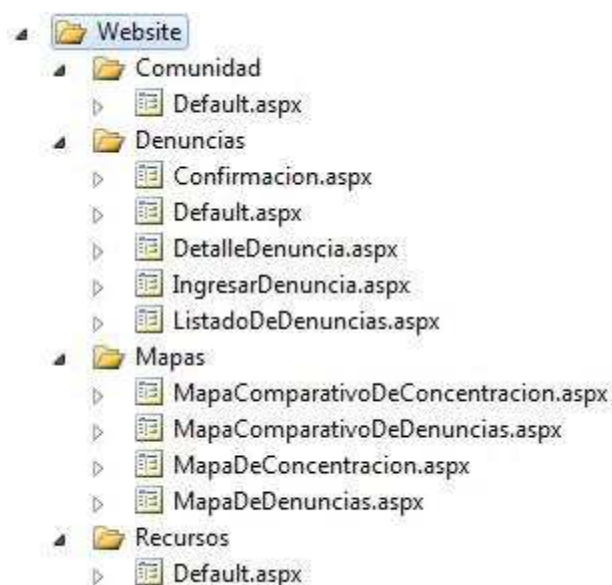
Fuente: elaborado por el autor

Los elementos en la raíz de la aplicación web son:

- **App_Code:** almacena el código fuente de la aplicación web Ecuador Seguro en lenguaje C#. Los contenidos de esta carpeta son compilados en el momento que la aplicación es ejecutada. Cada vez que se modifican los archivos de código fuente en esta carpeta, el servidor web ordena una recompilación de todo el sitio.
- **aspnet_client:** esta carpeta se crea por defecto por motivos de compatibilidad con versiones anteriores de ASP.NET. No tiene relevancia.
- **Bin:** es una carpeta reservada por la plataforma ASP.NET. Dentro de esta carpeta se ubican todas las librerías .DLL y recursos externos de los cuales depende la aplicación web.
- **Images:** almacena todas las imágenes utilizadas dentro de la aplicación web, incluye logos, fondos, marcos, bordes y artes.

- **Scripts:** almacena todos los recursos de scripting principalmente librerías JavaScript propietarias o de terceros.
- **Styles:** almacena todos los recursos relacionados con plantillas de estilos y estructuras de navegación, esto incluye los archivos .CSS, archivos .Master de ASP.NET y las imágenes contenidas en las plantillas .Master.
- **Website:** dentro de esta carpeta se almacena toda la estructura del sitio web junto con los recursos, servicios y contenidos a los que pueden tener acceso directamente los usuarios. La carpeta contiene las secciones: Denuncias, Mapas, Comunidad y Recursos Multimedia. La estructura de la sección website se detalla en el gráfico 32

Gráfico 32. Estructura del sitio web



Fuente: elaborado por el autor

- **Default.aspx:** es la página que se abre por defecto al acceder al dominio www.ecuadorseguro.com. Redirecciona al usuario a la página de inicio www.ecuadorseguro.com/website/default.aspx.
- **Licenses.licx:** archivo de licencias de las librerías DevExpress.

- **Web.config:** archivo de configuraciones de la aplicación web.
- **Web.sitemap:** archivo de navegación del sitio.

4.4.1. Página principal

Se ubica en el URL www.ecuadorseguro.com/website/default.aspx. La página principal es la entrada al sitio web Ecuador Seguro. Su función es mostrar de manera rápida y concisa lo que los usuarios pueden hacer y pueden encontrar dentro del sitio web.

Contiene un menú superior con accesos a todas las secciones del sitio. En la parte central se ubican contenidos que incluyen textos con una breve descripción del proyecto Ecuador Seguro, un espacio para un foro integrado directamente con Facebook donde los usuarios miembros de esa red social pueden comentar respecto al proyecto, un botón de difusión de la página www.ecuadorseguro.com directamente al wall del usuario Facebook, una espacio para noticias y anuncios importantes y finalmente un mapa donde se muestran las denuncias ingresadas los últimos 7 días.

Gráfico 33. Página principal Ecuador Seguro,
textos de descripción del proyecto

ECUADOR  **seguro**

mapa | contacto | ayuda

Portal de colaboración ciudadana
para nuestra propia seguridad !!

Inicio

Quienes somos Denuncias Mapas Comunidad Recursos y multimedia

Una comunidad unida por la seguridad

Ecuador Seguro es un proyecto experimental que nace con la intención de cambiar el paradigma del rol que juega la ciudadanía frente a las constantes amenazas de inseguridad a las que se ve obligada a enfrentar cada día.

Mediante el uso de herramientas informáticas y tecnológicas, Ecuador Seguro pretende cohesionar e involucrar a la sociedad civil en un esquema de **red social colaborativa**, donde los principales objetivos de los participantes serán: **precautelar**, **prevenir**, **informar** y **capacitar** a las personas acerca de las potenciales amenazas de inseguridad.

¿Qué ofrece Ecuador Seguro? Me gusta 10

En este portal podrán encontrar la manera de interactuar con personas de la comunidad, compartiendo información y recursos que permitan enriquecer de conocimientos que conduzcan a estar más alertas ante situaciones de riesgo. [Denuncia !!](#) si eres víctima de un acto delictivo, los detalles de los hechos pueden ser útiles a la comunidad. Consulta los comentarios, recomendaciones y sugerencias de los miembros de la [comunidad](#). Revisa la sección [recursos](#), existen videos y material multimedia relacionado con los hábitos y formas de actuar que tienen los delincuentes.

Fuente: www.ecuadorseguro.com

Gráfico 34. Página principal Ecuador Seguro, foro integrado con Facebook

¿Qué opinas del proyecto? Me gusta 10

Comentarios públicos · Vista del moderador Configuración

Añade un comentario...

Publicar en Facebook Publicar como Andres Hernandez (¿No eres tú?)

Enrique Vallejo Armas · Jefe de bodega en Unipower SA
 en saucos 4 al norte ya empezamos ESTAN EN MARCHA VARIOS PROYECTOS CON LA POLICIA Y AUTORIDADES FALTA AUN MAS DIFUSION A LOS MORADORES ESPERAMOS NOS ATUDEMOS TODOS EN ESTE AFAN COMUNITARIO , VAMOS ADELANTE
 Me gusta · Responder · Moderar ▾ · Seguir esta publicación · 17 de octubre de 2011 a la(s) 10:52

Elizabeth Cecilia Medina Beneras · Colegio Santa Maria Eufrasia
 He mirado el programa, hoy domingo 16 de octubre en Gama TV, que buena iniciativa, que sigan adelante, ojalá en el futuro tengamos un Ecuador mas seguro
 Me gusta · Responder · Moderar ▾ · Seguir esta publicación · 16 de octubre de 2011 a la(s) 11:03

Pedro Andrade
 MUY BUENA INICIATIVA, SIGAN ADELANTE
 Me gusta · Responder · Moderar ▾ · Seguir esta publicación · 23 de septiembre de 2011 a la(s) 12:52

Quieres ayudar difundir el proyecto?

La mejor ayuda que podemos recibir es la colaboración de la comunidad para difundir el proyecto Ecuador Seguro. Publica en tu muro y recomienda a tus contactos que visiten la página presionando aquí:

Fuente: www.ecuadorseguro.com

Gráfico 35. Página principal Ecuador Seguro, mapa de últimas denuncias registradas

Últimas noticias

15 sep, 2011 - **Título noticia 1**
 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc quis ante eu odio faucibus consequat. Donec sed diam sed ligula mattis vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Fusce in gravida purus. Mauris dolor risus, molestie adipiscing

14 sep, 2011 - **Título noticia 2**
 Test noticia

Denuncias de los ciudadanos en los últimos 7 días

Datos de mapa ©2012 Google - Términos de uso

Fuente: www.ecuadorseguro.co

4.4.2. Sección Denuncias

La sección Denuncias es el lugar donde los usuarios pueden acceder a los servicios de publicación y consulta de denuncias de Ecuador Seguro.

La página principal de la sección Denuncias contiene un texto de motivación para realizar una denuncia en Ecuador Seguro. También existe una declaración explícita donde se garantiza la confidencialidad de los datos que se extraigan de la identidad de Facebook para validar al usuario. En medio de la página hay un botón llamativo con un el texto “Denuncie Aquí”. El botón despliega un cuadro de diálogo donde se debe aceptar las condiciones de uso de los datos de los usuarios registrados en Facebook, si el usuario acepta las condiciones es redirigido al formulario autenticación de Facebook y posteriormente al formulario de Ingreso de datos de la denuncia. El URL de la página principal de la sección denuncias se encuentra en:

www.ecuadorseguro.com/website/denuncias/default.aspx.

Gráfico 36. Página principal de la sección Denuncias

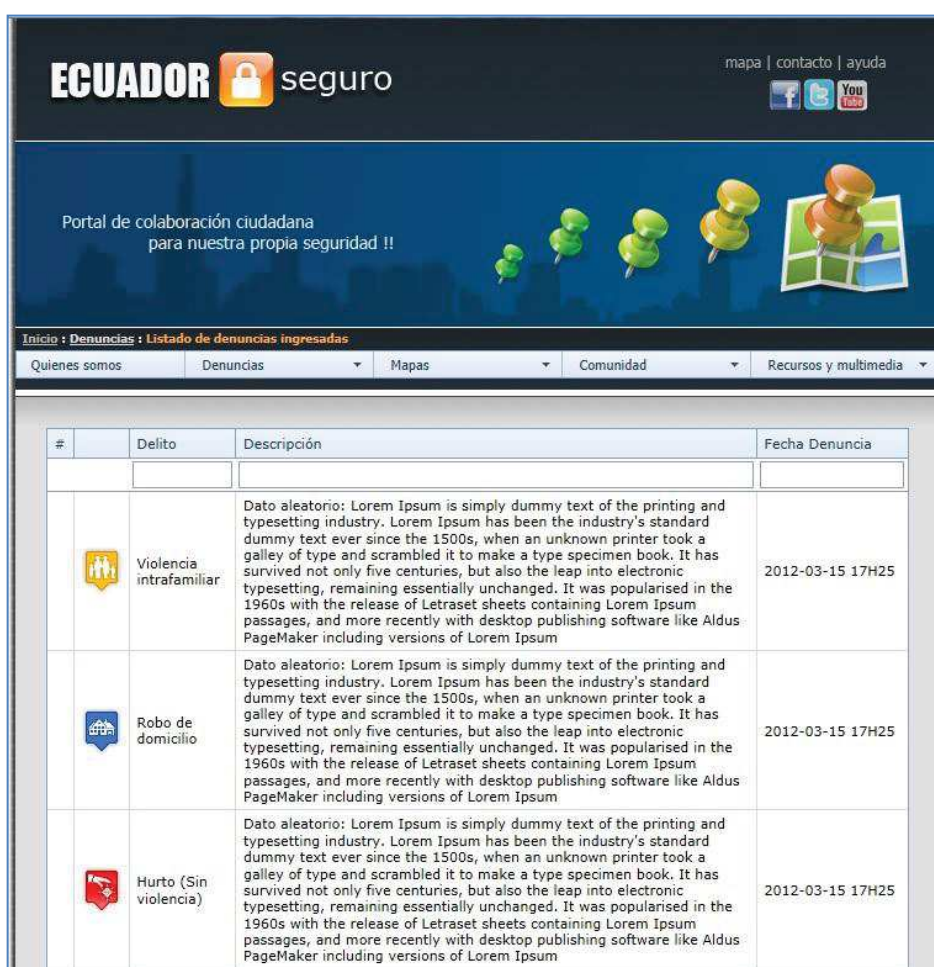





Fuente: www.ecuadorseguro.com

Las páginas adicionales en esta sección son:

- **ListadoDeDenuncias.aspx:** muestra un listado condensado de todas las denuncias ingresadas en Ecuador Seguro mediante un control de grilla DevExpress. La grilla permite a los usuarios filtrar las denuncias por tipo, descripción y fecha del evento.

Gráfico 37. Página de listado de denuncias de la sección Denuncias



#	Delito	Descripción	Fecha Denuncia
	 Violencia intrafamiliar	Dato aleatorio: Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum	2012-03-15 17H25
	 Robo de domicilio	Dato aleatorio: Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum	2012-03-15 17H25
	 Hurto (Sin violencia)	Dato aleatorio: Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum	2012-03-15 17H25

Fuente: www.ecuadorseguro.com

- **DetalleDenuncia.aspx:** esta página detalla todos los datos de la denuncia (manteniendo el anonimato del denunciante) en forma de una ficha. Los datos incluyen la fecha y hora del evento, fecha y hora de la denuncia, tipo de delito, edad y género del denunciante, descripción del evento y el lugar de los hechos proyectado sobre un mapa georeferenciado de Google Maps.

Gráfico 38. Página del detalle de una denuncia de la sección Denuncias

ECUADOR seguro

Portal de colaboración ciudadana para nuestra propia seguridad !!

Inicio - Denuncias - Detalle de la denuncia

Quiénes somos - Denuncias - Mapas - Comunidad - Recursos y multimedia

Detalles de la denuncia

Fecha y hora del evento
12/mar/2012 12:00

Fecha y hora de la denuncia
15/mar/2012 05:25

Tipo de delito
Hurtos (Sin violencia)

Denunciante
Masculino Edad: 27

Descripción
Dato aleatorio: Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum

Lugar

Mapa de Google Maps mostrando la ubicación de la denuncia en Quito, Ecuador. Se ven calles como Avenida Francisco de Orellana, Avenida Amazonas, y el Colegio Militar Eloy Alfaro.

Fuente: www.ecuadorseguro.com

- **IngresarDenuncia.aspx:** esta es la página que contiene el formulario de ingreso de una denuncia. La página se encarga de validar la identidad del usuario Facebook, y los datos correspondientes a la denuncia. Si todo es correcto, la denuncia se registra en Ecuador Seguro al presionar el botón “Ingresar denuncia” en la parte inferior. Todo el proceso se cancela si se presiona el botón “Cancelar denuncia”.

Gráfico 39. Página de ingreso de denuncia de la sección Denuncias

Realizar una nueva denuncia

Identidad del denunciante

Facebook ID: 677996194
Nombre: Andres Hernandez
Género: Masculino
Fecha de nacimiento: 13/dic/1984

Tipo de delito - si necesitas más información presiona [aquí](#)

Agresión / Lesiones

Homicidio

Hurto (Sin violencia)

Robo a personas (con intimidación)

Robo de celular

Robo de domicilio

Robo de vehículo

Robo de autopartes

Secuestro express

Violación

Violencia intrafamiliar

OTRO


Descripción del evento - si necesitas más información presiona [aquí](#)

-- Ingrese la descripción del evento --

Fecha y hora de cuándo sucedió el evento (día/mes/año horas:minutos)

dd/MM/aaaa hh:mm

Lugar donde sucedió el evento



Latitud: -0.14479621733979 Longitud: -78.4820665388379

Fuente: www.ecuadorseguro.com

- Confirmacion.aspx:** esta página se despliega una vez que se complete de manera exitosa el proceso de ingreso de denuncia en Ecuador Seguro. La página muestra un mensaje de agradecimiento por la utilización del servicio, junto con hipervínculos para revisar la información que contiene el sistema. Adicionalmente hay un botón en

la parte inferior para difundir por medio de Facebook el sitio web www.ecuadorseguro.com.

Gráfico 40. Página del detalle de una denuncia de la sección Denuncias



Fuente: www.ecuadorseguro.com

4.4.2.1. Formulario de ingreso de denuncias

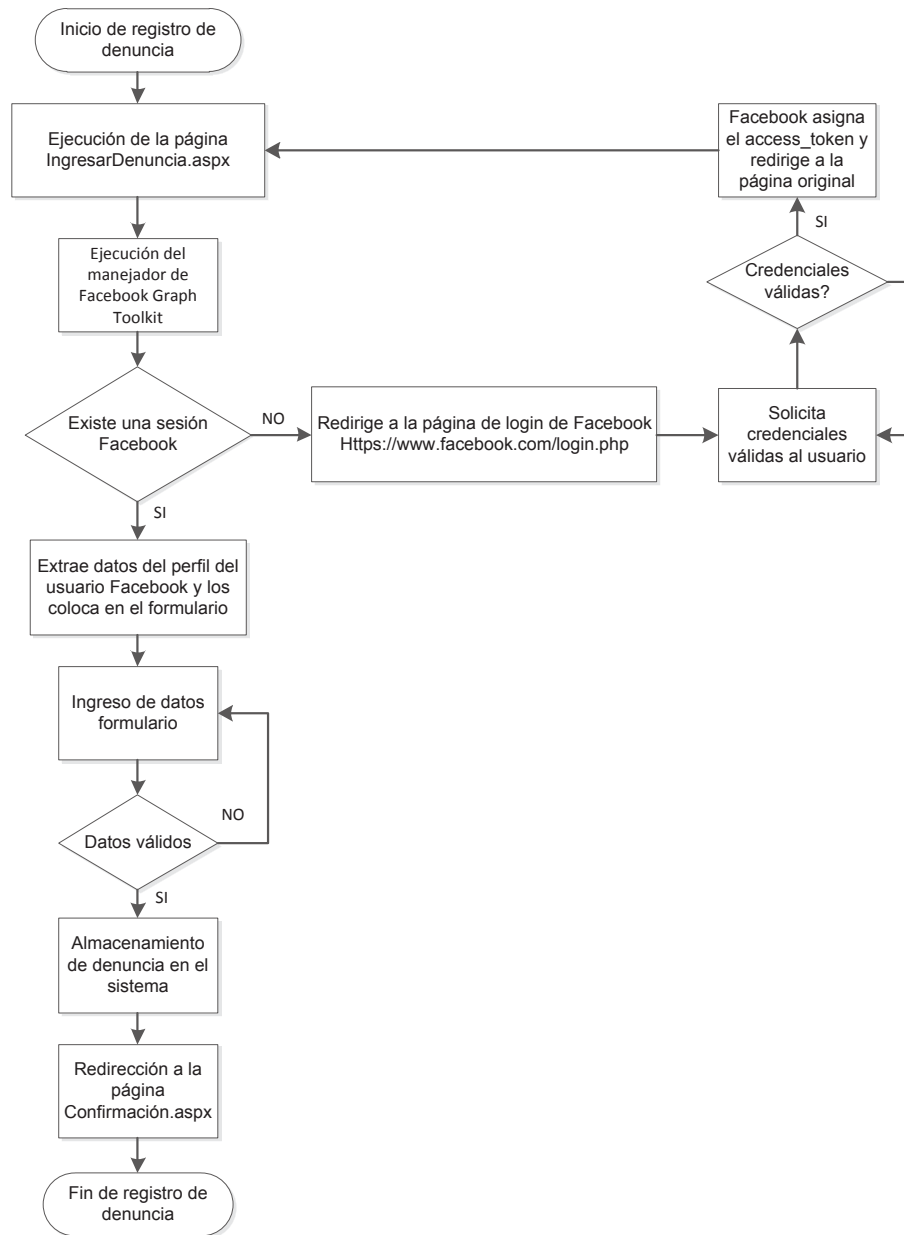
El formulario de denuncias es una sección especial de la aplicación web porque es el punto de convergencia del uso de varias de las tecnologías que se han descrito en el presente proyecto. Este formulario integra la identificación del usuario basada en Facebook junto con los mapas de los servicios Google Maps para la georeferenciación y la base de datos Microsoft SQL Server 2008 para el almacenamiento de la información. El diagrama del flujo de proceso de ingreso de denuncias se detalla en el gráfico 41.

Cuando se solicita el recurso ubicado en el URL

<http://www.ecuadorseguro.com/website/Denuncias/IngresarDenuncia.aspx>

La página ejecuta un manejador de ASP.NET (ASP.NET Custom Handler) proveniente de la librería Facebook Graph Toolkit, que se encarga de verificar si existe un objeto de sesión Facebook válido para la interacción con el Graph API antes continuar con cualquier otra instrucción dentro de esa página. Si el manejador no detecta una sesión activa, se ejecuta una redirección al URL <https://www.facebook.com/login.php> junto con los parámetros de identificación de la aplicación web para que el usuario ingrese sus credenciales, autorice los permisos solicitados por la aplicación Facebook y pueda iniciar una sesión con todos los requisitos necesarios. Una vez levantada la sesión, se redirige al usuario nuevamente a la página original junto con el *access_token* asignado por Facebook para habilitar el uso del GraphAPI.

Gráfico 41. Proceso de ingreso de denuncias en Ecuador Seguro



Fuente: elaborado por el autor

Gráfico 42. Página de validación de credenciales de Facebook

facebook

[Sign Up](#) Facebook helps you connect and share with the people in your life.

Facebook Login

Log in to use your Facebook account with Ecuador Seguro.

Email:

Password:

Keep me logged in

[Log In](#) or [Sign up for Facebook](#)

[Forgot your password?](#)

[Español](#) [English \(US\)](#) [Português \(Brasil\)](#) [Français \(France\)](#) [Deutsch](#) [Italiano](#) [العربية](#) [हिन्दी](#) [中文\(简体\)](#) [日本語](#) [...](#)

Facebook © 2012. [Mobile](#) · [Find Friends](#) · [Badges](#) · [People](#) · [Pages](#) · [About](#) · [Advertising](#) · [Create a Page](#) · [Developers](#) · [Careers](#) · [Privacy](#) · [Terms](#) · [Help](#)

Fuente: www.facebook.com

El manejador de Facebook Graph Toolkit no permite el acceso al formulario de ingreso mientras no exista una sesión válida junto con los permisos de acceso a datos del usuario. Mientras no se cumplan estas condiciones, el manejador redirigirá al usuario a la página de inicio de Ecuador Seguro.

Si la sesión es válida al retornar al formulario de denuncias, la aplicación web consulta automáticamente a través de las funciones de la librería del Facebook Graph Toolkit los siguientes datos del usuario Facebook:


- Número de identificación Facebook (Facebook ID)
- Nombre
- Apellido
- Nombre de usuario (username)
- URL de la imagen del perfil de usuario Facebook
- Email del usuario
- Género
- Fecha de nacimiento

Los datos consultados generan un objeto del tipo UsuarioFacebook proveniente del modelo de objetos de Ecuador Seguro. El mismo objeto se utiliza para completar los datos del denunciante en el formulario.

Gráfico 43. Sección de datos del denunciante

Realizar una nueva denuncia

Identidad del denunciante



Facebook ID: 677996194
Nombre: Andres Hernandez
Género: Masculino
Fecha de nacimiento: 13/dic/1984

Fuente: www.ecuadorseguro.com

A continuación de los datos del denunciante se despliegan las opciones de los tipos de delitos. Estas opciones se llenan a partir de la base de datos de Ecuador Seguro y el usuario puede marcar sólo una (la de mayor relevancia o la que mejor represente las características generales de la denuncia). Los tipos de delitos fueron creados de manera que coincidan con ciertas tipificaciones del Código Penal Ecuatoriano.

Gráfico 44. Tipos de delitos

Tipo de delito - si necesitas más información presiona [aquí](#)

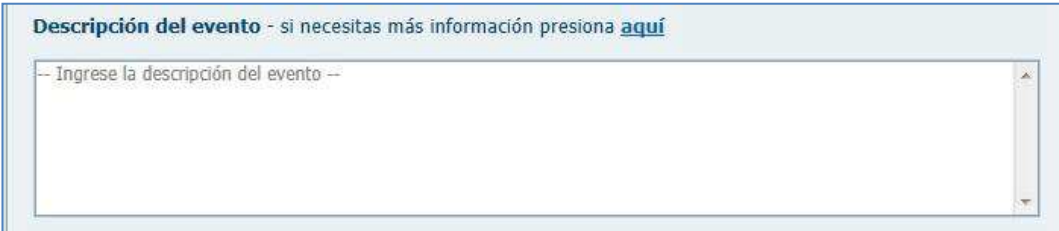
<input type="radio"/>  Agresión / Lesiones	<input type="radio"/>  Homicidio	<input type="radio"/>  Hurto (Sin violencia)
<input type="radio"/>  Robo a personas (con intimidación)	<input type="radio"/>  Robo de celular	<input type="radio"/>  Robo de domicilio
<input type="radio"/>  Robo de vehículo	<input type="radio"/>  Robo de autopartes	<input type="radio"/>  Secuestro express
<input type="radio"/>  Violación	<input type="radio"/>  Violencia intrafamiliar	<input type="radio"/>  OTRO

Fuente: www.ecuadorseguro.com

Luego de los tipos de delitos hay un cuadro de ingreso de texto para que el usuario escriba todos los detalles de la descripción del evento. La descripción de los hechos debe contener datos informativos que permitan describir de forma precisa y breve cualquier característica que sea relevante y que pueda servir para identificar a posibles sospechosos que hayan cometido un acto delictivo. Por ejemplo:

- Relato breve y preciso de lo que ocurrió
- Descripción física de los sujetos y vestimenta
- Número de cómplices
- Descripción de vehículos involucrados
- Tipos de armas
- Lugares de referencia
- Características sospechosas

Gráfico 45. Descripción del acto delictivo o de violencia



The image shows a screenshot of a web form. At the top, there is a header that reads "Descripción del evento - si necesitas más información presiona [aquí](#)". Below this header is a large text input field with a light blue border. Inside the field, there is a placeholder text that says "-- Ingrese la descripción del evento --". The input field has a vertical scrollbar on the right side, indicating it is a multi-line text area.

Fuente: www.ecuadorseguro.com

La siguiente parte del formulario consta de un control para facilitar el ingreso de la fecha que corresponde a cuándo sucedió el evento. El control de selección de fecha consta de un calendario inteligente que facilita la navegación mostrando rangos de fechas organizadas en meses, junto con los días correspondientes. Cuando se marca una fecha, esta se traduce a un formato válido en un cuadro de texto.

Gráfico 46. Selección de la fecha

Fecha y hora de cuándo sucedió el evento (dia/mes/año horas:minutos)

19/03/2012 0:00

<< < marzo de 2012 > >>

dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
26	27	28	29	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7

Today Clear

Fuente: www.ecuadorseguro.com

En la parte final del formulario se muestra un mapa de Google Maps con centro en la ciudad de Quito. El mapa sirve para marcar la posición del lugar donde sucedió el evento delictivo o de violencia. Una vez fijado el punto, se obtienen las coordenadas y se valida que no excedan los límites aproximados del Distrito Metropolitano de Quito.

Gráfico 47. Coordenadas de la denuncia

Fecha y hora de cuándo sucedió el evento (dia/mes/año horas:minutos)

dd/MM/aaaa hh:mm

Lugar donde sucedió el evento

Latitud: -0.144796217333979 Longitud: -78.4830665588379

Datos de mapa © 2012 Google - Términos de uso

Fuente: www.ecuadorseguro.com

Si los datos ingresados en el formulario no generan conflictos con los validadores establecidos, se crea un objeto del tipo Denuncia proveniente del modelo de objetos de Ecuador Seguro. El objeto es procesado y posteriormente se almacenan todos los campos dentro de la base de datos de Ecuador Seguro.

Cuando se concluye el proceso de denuncia, el usuario es redirigido a la página de confirmación de la denuncia, mostrando un mensaje de agradecimiento por su colaboración e indicando que el proceso se completó exitosamente

4.4.3. Sección Mapas

La sección de mapas de la aplicación web agrupa una serie de herramientas de visualización que ayudan a generar superposiciones de elementos sobre mapas personalizados del servicio Google Maps. Estos elementos que corresponden a denuncias registradas en Ecuador Seguro. Las superposiciones son dinámicas y pueden aplicarse filtros sobre las denuncias para proyectar únicamente las que correspondan al criterio de búsqueda del usuario. Los filtros consisten en la aplicación de parámetros de búsqueda sobre los siguientes campos en la base de datos:

- Fechas de las denuncias (rangos predeterminados, exactas y períodos)
- Tipos de delitos
- Género
- Descripción del evento

El usuario puede realizar todo tipo de combinaciones basándose en los parámetros anteriores.

Gráfico 48. Filtros de denuncias

Fuente: www.ecuadorseguro.com

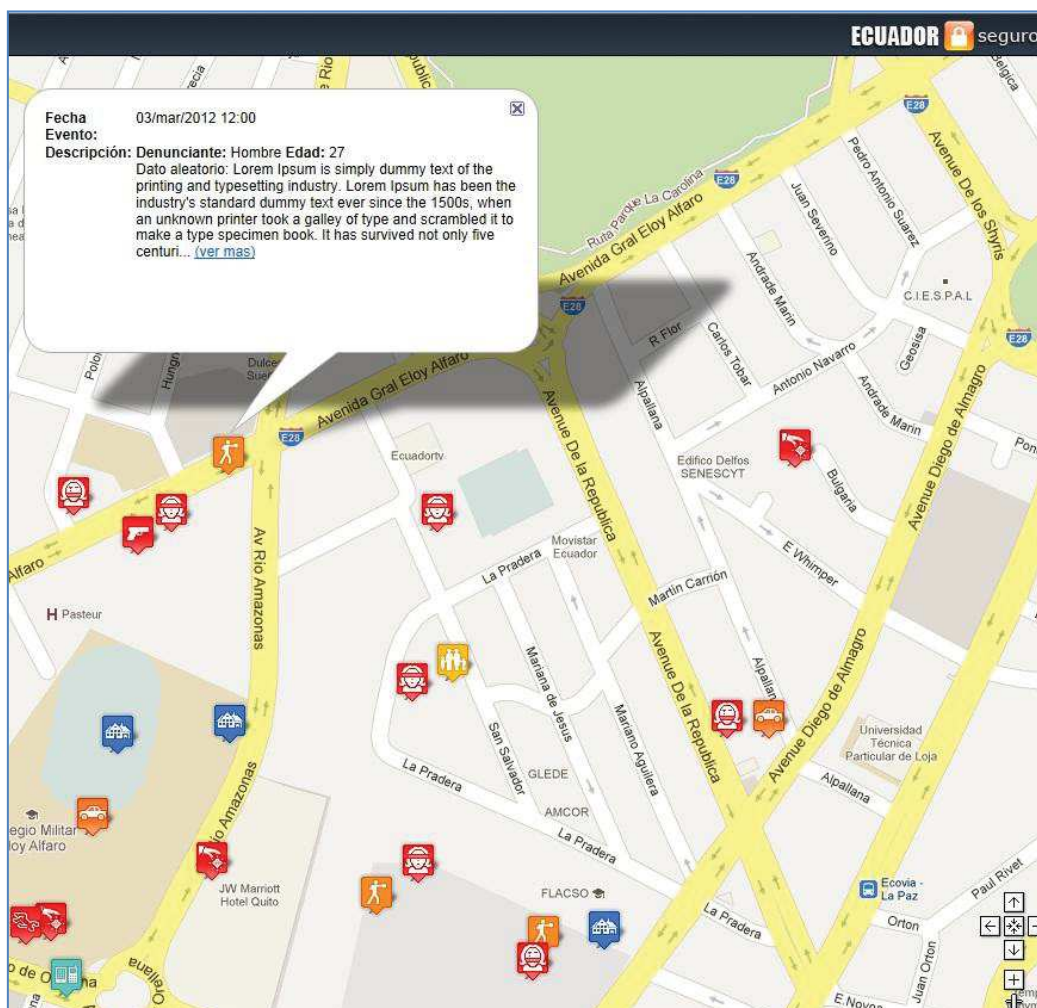
La aplicación web de Ecuador Seguro cuenta con dos tipos de mapas que ayudan a visualizar la situación delictiva del DMQ con diferentes perspectivas. La forma de consultar las denuncias registradas puede ser a través del mapa de denuncias o también del mapa de concentración.

4.4.3.1. Mapa de denuncias

El mapa de denuncias muestra una superposición de íconos que marcan lugares puntuales donde se reportaron delitos y actos violentos. Existe un ícono distinto para cada tipo de delito. Al pasar el cursor del mouse sobre

un ícono se despliega un pequeño resumen de los datos de la denuncia junto con un hipervínculo para ver el detalle completo en una página separada.

Gráfico 49. Mapa de denuncias



Fuente: www.ecuadorseguro.com

Adicionalmente existe una variación del mapa de denuncias que incorpora una vista comparativa. Esta vista despliega dos mapas simultáneamente, posicionados uno al lado del otro. La ventaja es que se pueden aplicar criterios de filtros independientes en cada mapa. Esta vista pretende ayudar al estudio de frecuencias, patrones y comportamientos mediante la comparación de datos proyectados sobre un mapa

Las proyecciones del mapa de denuncias se realizan mediante el uso de los datos y de las coordenadas capturadas en el momento del registro de

cada denuncia. Las coordenadas se utilizan para generar listas de marcadores de Google Maps utilizando la librería *Subgurim.Gmaps*. A los marcadores se les asigna las propiedades de posición, ícono y textos de acuerdo a la información proveniente de la base de Datos de Ecuador Seguro, todas estas tareas se ejecutan en el lado del servidor lo que facilita la interacción con el modelo de objetos de Ecuador Seguro y *Subgurim.Gmaps*. Finalmente la librería *Subgurim.Gmaps* ejecuta las funciones que renderizan el mapa final, incluyendo los códigos HTML y JavaScript necesarios para construir la vista del mapa correspondiente.

4.4.3.2. Mapa de concentración

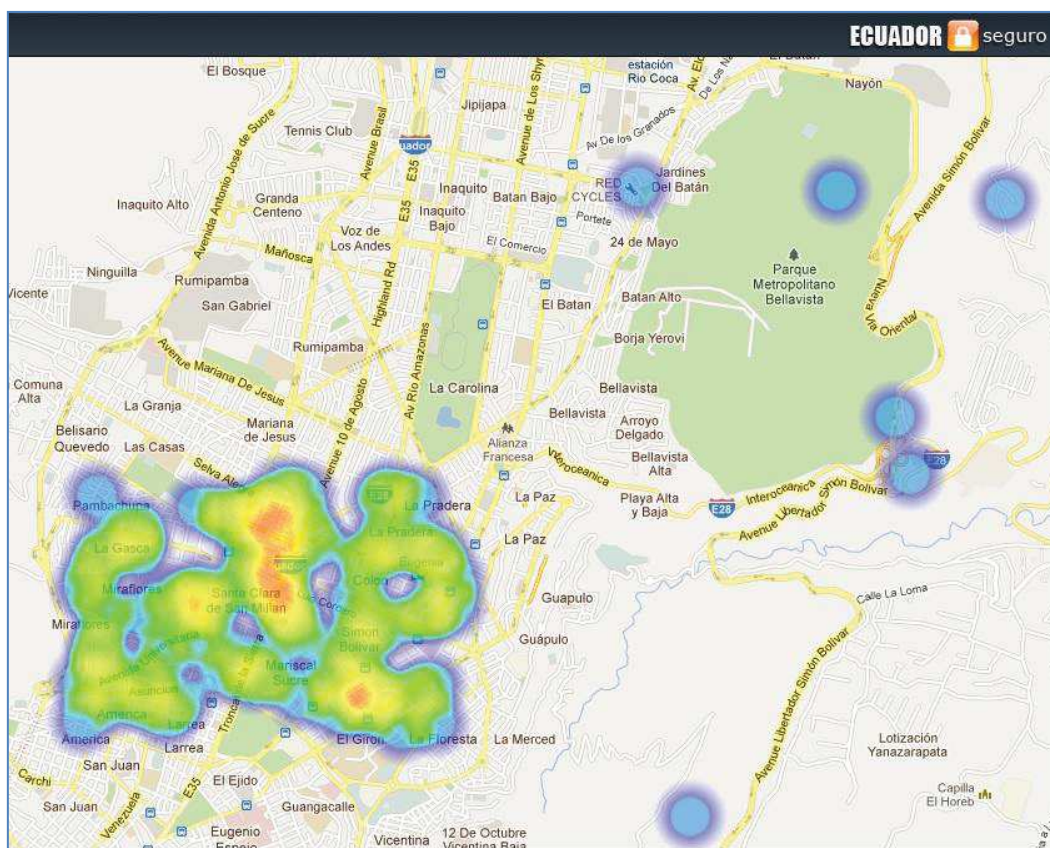
El mapa de concentración muestra una superposición de una capa semitransparente con una escala de colores en degradé que representan el nivel de concentración de denuncias sobre el DMQ. Cuando la concentración de puntos es mayor, la capa despliega degradés de colores cercanos a los rojos y naranjas; una concentración intermedia en tonos amarillos y verdes; y una concentración baja en tonos celestes y azules.

Este mapa ayuda a revelar un plano general la situación delictiva del DMQ, identificando claramente las zonas de peligro. De igual manera existe una vista alternativa del mapa de concentración que despliega dos mapas simultáneamente con criterios de filtros diferentes. Las comparaciones ayudan a mostrar la evolución de la situación delictiva y de violencia basándose en dos criterios diferentes pero que podrían guardar algún tipo de correlación.

El mapa de concentración administra los filtros de denuncias de manera similar al mapa de denuncias. La diferencia se encuentra al momento de renderizar el mapa. Los datos de las denuncias se extraen de la base de datos formando una estructura de objetos que contiene las coordenadas

de las posiciones y se la organiza utilizando la notación JSON. La estructura es renderizada como un elemento Hidden Object³⁹ de HTML.

Gráfico 50. Mapa de concentración



Fuente: www.ecuadorseguro.com

Cuando el navegador recibe todo el contenido de la página solicitada al servidor se ejecutan funciones de la librería *Heatmap.js* que se encargan de construir el mapa de concentración en el lado del cliente.

Primero se construye el mapa Google Maps fijando todos los parámetros de dimensiones, controles disponibles, estilos y formas mecanismos de interacción. Después se utiliza la librería *Heatmap.js* para definir dos variables:

³⁹ **Hidden Object:** representa un campo oculto de un formulario HTML. Puede ser utilizado para almacenar valores que no son desplegados de forma visual por el navegador, sin embargo dichos valores pueden ser accedidos a través de scripting.

- **pointsData:** es un arreglo que se inicializa a partir de la decodificación los valores de la notación JSON que están almacenados en el elemento Hidden Object en la página. Este arreglo contiene la información de las coordenadas de puntos que serán alimentados a la vista de concentración.
- **heatmap:** es un objeto que se declara a partir de una instancia de la clase HeatmapOverlay proveniente de la librería Heatmap.js. Este objeto es el encargado de construir la capa de concentración y la actualiza cada vez que se modifican la posición o zoom del mapa.

El objeto *heatmap* ejecuta una sola vez la función *setDataSet()* tomando como parámetro el arreglo de coordenadas de la variable *pointsData*. Esta función carga los datos de las coordenadas del arreglo y calcula la posición, los colores degradados y la intensidad de la capa de concentración.

El resultado final es un elemento canvas semitransparente que se renderiza sobre el mapa de Google Maps.

4.4.4. Sección Comunidad

Esta sección de la aplicación web provee de un espacio de discusión a los usuarios que cuentan con una identidad registrada en Facebook. Todas las personas vinculadas con la aplicación Ecuador Seguro pueden participar en un foro abierto dedicado a compartir experiencias, sugerencias y recomendaciones entre los miembros de la red social con el fin de mejorar la interacción entre orientadas a mejorar las condiciones de inseguridad. El URL para acceder a esta sección es

<http://www.ecuadorseguro.com/website/Comunidad/>

Gráfico 51. Sección comunidad

ECUADOR seguro

mapa | contacto | ayuda

Portal de colaboración ciudadana para nuestra propia seguridad !!

Inicio : Comunidad : Comentarios, opiniones y sugerencias

Quienes somos Denuncias Mapas Comunidad Recursos y multimedia

Comentarios, opiniones y sugerencias de la comunidad

Este espacio está reservado para comunicarnos entre los miembros de la comunidad. Expresa tus ideas, comenta temas relacionados con la seguridad ciudadana para generar discusiones de interés general.

Añade un comentario...

Publicar en Facebook

Publicar como Andres Hernandez (¿No eres tú?) **Comentar**

Plug-in social de Facebook

Fuente: www.ecuadorseguro.com

4.4.5. Sección Recursos y Multimedia

Esta sección contiene todo tipo de recursos multimedia que ayuden a informar y capacitar a la sociedad acerca de los tipos de delitos más comunes y los modos de operación de los delincuentes. Los recursos consisten en textos informativos, diagramas, imágenes conceptuales y videos de que puedan contribuir al interés de las personas en conocer cómo es que se desarrolla un crimen. El URL para acceder a esta sección es

<http://www.ecuadorseguro.com/website/Recursos/>

Gráfico 52. Sección comunidad

ECUADOR seguro

mapa | contacto | ayuda

Portal de colaboración ciudadana
para nuestra propia seguridad !!

Inicio : Recursos : Videos

Quienes somos Denuncias Mapas Comunidad Recursos y multimedia

A continuación presentamos material para que puedan saber como operan los delincuentes

Robo de vehículos

1.9.08 13-08:47:24 CAM 05

Live Leak

Fuente: www.ecuadorseguro.com

5. Capítulo V - Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha permitido elaborar todo un análisis del problema de la inseguridad ciudadana con una perspectiva crítica del manejo de la información delictiva por parte de las autoridades judiciales y administrativas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Muchas de las conclusiones convergen directamente en que la escasa utilización de tecnología informática repercute en una serie de factores que logran generar un ambiente favorable a la impunidad de los delitos y actos violentos. Esta mala práctica también afecta seriamente los niveles de eficiencia de los procesos judiciales relacionados con las etapas de indagación e investigación donde gran parte de las denuncias se archivan y prácticamente quedan en el abandono. Consecuentemente el porcentaje tan bajo de sanciones ejercidas por las autoridades se deriva de la gestión ineficiente y al mismo tiempo se refleja en una clara desconfianza de la sociedad civil en los poderes que ejercen el orden y el control.

Antes de poder sugerir una solución es necesario entender el problema y donde se origina. La violencia y el crimen no se combaten con armas sino con inteligencia, y la inteligencia se genera a partir de información. Si no existe información es imposible tomar acciones efectivas que mitiguen permanentemente las amenazas de inseguridad. Varios de los estudios revisados en este proyecto han ayudado a fijar la atención en la severidad del problema de la ausencia de información delictiva oficial para la generación inteligencia criminal. El 16% de la población de DMQ es la que proporciona datos de denuncias a las autoridades para que puedan iniciar procesos y acciones judiciales. Esta cifra es insuficiente para hacer un análisis certero de la realidad delictiva de la ciudad, de igual manera es imposible elaborar planes o estrategias bien dimensionados e incluso dificulta la administración adecuada de los recursos disponibles para combatir los problemas de inseguridad.

Los ofendidos que se animan a realizar denuncias ante las oficinas de la Fiscalía o de la policía no cuentan con ningún tipo de garantía que respalde su

anonimato como medida de precaución ante amenazas de venganza por quienes pudieran ser identificados como autores y/o cómplices de un delito. Los datos iniciales de las denuncias son públicos (como lo establece la ley), por lo tanto cualquiera puede conocer los nombres y apellidos del denunciante e incluso su lugar de domicilio. Esto representa un riesgo y por lo tanto constituye un motivo por el cual las personas prefieren no realizar denuncias ante la Fiscalía o la Policía Judicial por temor a las represalias.

Si nos ubicamos desde la perspectiva de la sociedad civil, la poca información disponible de los delitos y actos violentos proviene de los registros de la Fiscalía, y uno que otro proyecto de encuestas aplicadas directamente a la ciudadanía. El portal web de la Fiscalía General del Estado utiliza tecnología obsoleta que dificulta severamente el recabar información relacionada con las denuncias registradas por la entidad además de tener una respuesta lenta en la navegación del sitio. La tarea del procesamiento de los registros de denuncias correspondientes al DMQ es realizada por instituciones municipales especializadas como el Observatorio Metropolitano de Seguridad Ciudadana (OMSC) y el único producto final que se ofrece a los ciudadanos es un reporte de estadísticas e indicadores acumulados en un período de tiempo determinado. La información estadística que se hace pública no puede ser utilizada con una intención preventiva orientada a precautelar la seguridad de las personas. Los reportes únicamente cumplen una función informativa. El OMSC manifiesta en su portal web que cuenta con herramientas de tratamiento georeferenciado de las denuncias de actos delictivos y de violencia dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Sin embargo, dichas herramientas no están publicadas en el portal o se encuentran restringidas para el uso de todos los ciudadanos.

En vista de todos estos problemas se logró establecer un planteamiento que impulsó de manera exitosa la creación de alternativas capaces de romper el paradigma del rol que juega la sociedad civil en las tareas de fomentar la seguridad ciudadana, convirtiéndola de una entidad subordinada a una entidad con participación activa en la protección comunitaria. Sin duda la tecnología moderna ha proporcionado los medios de comunicación con el potencial de unificar a las masas de personas en formas que nunca antes se hubieran pensado, con costos bajos y una efectividad indescriptible. Las redes sociales

virtuales han logrado hacer visibles a las personas que comúnmente pasan desapercibidas, cambiando la denominación de individuo por miembro. Ahora, todos los miembros de la red pueden comunicar, sugerir, debatir y colaborar, existen menos desconocidos y es posible cuidarse unos a otros.

El acercamiento de la justicia a la comunidad se la consigue aumentando los canales de comunicación entre los actores que participan en los procesos judiciales. La comunidad puede incrementar sus esfuerzos de colaboración con las autoridades proporcionando una mayor cantidad de información respecto a delitos y actos de violencia. El aumento de denuncias va a contribuir al volumen generado de inteligencia informática derivada del análisis de patrones, tendencias y correlaciones de las denuncias. La información útil será consumida por la policía y los fiscales para fines investigativos en las etapas de indagación y búsqueda de evidencia. Si se desarrolla la eficiencia y efectividad de la labor de los fiscales la cifra del total de casos resueltos será mayor sin duda. Nuevamente el uso correcto de la tecnología ha demostrado que puede recortar las brechas de comunicación entre autoridades y ciudadanos obteniéndose un efecto sinérgico que parte del concepto de una red social colaborativa.

Los beneficios de la sociedad civil se orientan hacia el lado de la disponibilidad de información inmediata. El simple hecho que las personas puedan estar advertidas de la situación delictiva de ubicaciones geográficas determinadas les permite adoptar una actitud de alerta premeditada. En ocasiones los crímenes podrán ser evitados tras una evaluación de las fuentes de información que ayuden a diagnosticar el nivel de riesgo procedente de registros históricos de denuncias o de las propias recomendaciones que surjan de la comunidad.

La inteligencia informática aplicada al combate del crimen y la violencia es la única medida que va a marcar la diferencia en la situación de inseguridad, con resultados eficaces y permanentes.

En cuanto a la experiencia adquirida gracias al manejo de las herramientas especificadas en éste proyecto cabe resaltar la importancia del análisis de reutilización de recursos informáticos. La combinación de las tecnologías ASP.NET, MSSQL Server, Facebook y Google Maps, permitieron que el desarrollo del sistema Ecuador Seguro haya sido rápido, sencillo y de muy bajo

costo. El aprovechamiento de los servicios externos simplificó el número de componentes que debieron ser desarrollados, dejando que el verdadero esfuerzo de ingeniería se centre en solucionar los problemas específicos del sistema. Si bien existen componentes que pueden ser reemplazados por otros; como la base de datos y la plataforma web, considero que la combinación actual es idónea por motivos de costos, curva de aprendizaje, tiempo de desarrollo y afinidad, que no hubieran sido posibles de lograr de otra manera.

5.2. Recomendaciones

La recomendación más relevante surge como consecuencia de varias de las conclusiones anteriores; tanto el gobierno como las instituciones descentralizadas responsables de la seguridad ciudadana deben incrementar los montos de inversión relacionada con la adquisición y el desarrollo de tecnologías que permiten producir recursos de inteligencia dedicados a combatir el crimen de manera efectiva. La toma de decisiones y la formulación de estrategias deben fundamentarse obligatoriamente en información sólida, coherente y real, cosa que hoy en día es imposible de hacer debido a la ausencia de datos.

Otra tarea de las tareas que deberían realizar estas entidades es evaluar el uso incorrecto de la tecnología informática actual. Mientras realicé la investigación de estadísticas delictivas, pude observar que varios de los sitios web de instituciones que tienen mayor apego al tema de seguridad ciudadana, manejan de forma errada el concepto de informar mediante páginas web y recursos multimedia. Las páginas deberían tener una estructura coherente que facilite la navegación y el acceso a información que publican. Adicionalmente es increíble que el sitio web de la Fiscalía General del Estado sea inaccesible debido a que en su página principal se transmiten videos de entrevistas que saturan las comunicaciones de red considerando el nivel de tráfico generado por las miles de visitas diarias. Los sitios de instituciones públicas tienen que ser planificados en función del volumen de usuarios potenciales, la carga de procesamiento y la carga de comunicaciones de los servidores web para que se garantice su disponibilidad en todo momento.

Es irónico encontrar en las declaraciones de misión y visión de dependencias municipales, enunciados que expresan la intención de “promover planes, programas y proyectos técnicos, para el desarrollo de sistemas de información sobre seguridad, riesgos y situaciones declaradas de emergencia, que permitan orientar en forma objetiva la toma de decisiones para una convivencia segura, solidaria y transparente de la ciudadanía del Distrito Metropolitano de Quito” cuando en la realidad son pocas las implementaciones de sistemas que apoyan la toma de decisiones acertadas. Realmente se debería realizar una introspección para determinar si estas instituciones cumplen los objetivos para los cuales fueron creadas.

Por otro lado he podido percibir cómo varios profesionales pertenecientes al área de ingeniería; se encierran dentro de los límites en las prácticas y costumbres que dominan, eludiendo por completo los ciclos de innovación que son los que verdaderamente contribuyen al progreso del conocimiento. Me cuesta creer que exista tan poco entusiasmo ante el inmenso abanico de posibilidades que ofrece la tecnología informática actual. Pero la parte deprimente se centra en el hecho que a pesar que contamos con todo el potencial tecnológico para hacer maravillas, no hay el talento humano que tenga una visión creativa, oportunista y sistémica que logre administrarlo. Por ese motivo considero que la formación de los profesionales en ingeniería debería contener una mayor cantidad de conocimientos que contribuyan al desarrollo de habilidades de integración tecnológica junto con el criterio correspondiente para tomar las decisiones adecuadas. Las prácticas comunes y los patrones de diseño han logrado que el desarrollo de soluciones informáticas sea sumamente eficiente, pero hay muy poco esfuerzo que impulse a los desarrolladores a pensar que el código eficiente no implica que sea efectivo, y una solución informática que no es efectiva, no sirve.

El miedo a romper los esquemas tradicionales de desarrollo ha limitado la capacidad de innovación de los ingenieros, cuando los verdaderos casos de éxito se han localizado principalmente en iniciativas que han desafiado los paradigmas de ingeniería establecidos. La Universidad de Las Américas podría aprovechar la identificación de estas debilidades en los profesionales actuales para reestructurar las estrategias de formación de sus estudiantes, para ser la

pionera en adoptar una nueva visión con respecto al modelamiento, desarrollo e integración de sistemas informáticos.

6. Bibliografía

Libro:

- COLES, MICHAEL y COTTER, HILLARY, Pro Full-Text Search in SQL Server, Apress, 2008.
- FLANAGAN, DAVID, JavaScript, The Definitive Guide 6th Edition, O'Reilly, 2011.
- FULTON, STEVE y FULTON, JEFF, HTML5 Canvas, O'Reilly, 2011.
- FUNCION LEGISLATIVA DEL GOBIERNO DEL ECUADOR, Reforma Código de Procedimiento Penal 2000, Empresa Editora Nacional, 2009.
- GAUCHAT, J.D., HTML5 for Masterminds, MinkBooks, 2011.
- MACDONALD, MATHEW, FREEMAN, ADAM y SZPUSZTA, MARIO, Pro ASP.NET in C#. (4a ed.), Apress, 2010.
- MARTIN, C. ROBERT y MARTIN, MICAH, Agile Principles, Patterns, and Practices in C#, Prentice Hall, 2007.
- MAVER, JOHN y POPP, CAPPY, Essential Facebook Development, Addison-Wesley, 2008.
- RANKINS, RAY, Microsoft SQL Server 2008 R2 Unleashed, SAMS, 2010.
- SVENNEBERG, GABRIEL, Beginning Google Maps API 3, Apress, 2010

Revista:

- VACA, RICARDO, 2011, Abstención de ejercer la acción penal en aplicación del principio de oportunidad., Novedades Jurídicas, N°56, p. 28-37.

Documento de Internet:

- EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE LOGÍSTICA PARA LA SEGURIDAD Y LA CONVIVENCIA CIUDADANA., Misión, Visión, Valores., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de <http://www.emseguridad-q.gob.ec/>.
- FACEBOOK., Facebook for Websites., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de <http://developers.facebook.com/docs/guides/web/>.
- FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO., Misión, Visión, Valores., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de <http://www.fiscalia.gob.ec/>.
- OBSERVATORIO METROPOLITANO DE SEGURIDAD CIUDADANA., Encuesta de Victimización y Percepción de Inseguridad en el Distrito Metropolitano de Quito 2011., Recuperada el 28 de enero del 2012 de <http://omsc.quito.gob.ec/>
- OBSERVATORIO METROPOLITANO DE SEGURIDAD CIUDADANA., Informe Estadístico Mensual Sobre Delitos y Violencia Dentro del D.M.Q. A Enero 2012., Recuperada el 28 de enero del 2012 de <http://omsc.quito.gob.ec/>
- OBSERVATORIO METROPOLITANO DE SEGURIDAD CIUDADANA., Misión, Visión y Valores., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de <http://omsc.quito.gob.ec/>.

- WIKIPEDIA., Facebook., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Facebook>.
- WIKIPEDIA., Proyección de Mercator., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de [http://es.wikipedia.org/wiki/Proyecci%C3%B3n de Mercator](http://es.wikipedia.org/wiki/Proyecci%C3%B3n_de_Mercator).
- WIKIPEDIA., Microsoft .Net., Recuperada el 15 de diciembre del 2011 de [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft .NET](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_.NET).