

**MANUAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO
TERREMOTOS EN LA ZONA IV DE BOGOTÁ D.C.**

**JEFFERSON ARMENDIS MATEUS MALAGON
JUAN CAMILO LUNA LUNA**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ
2014**

**MANUAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO
TERREMOTOS EN LA ZONA IV DE BOGOTÁ D.C.**

**JEFFERSON ARMENDIS MATEUS MALAGON
JUAN CAMILO LUNA LUNA**

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

**Directora
Paula Andrea Villegas González
Ingeniera Civil**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ
2014**



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5 CO)

Esto es un resumen legible por humanos del [Texto Legal \(la licencia completa\)](#).

[Advertencia](#)

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Nota de aceptación:

Ing. PAULA ANDREA VILLEGAS GONZÁLEZ
Directora de Proyecto

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 26/NOVIEMBRE/ 2014

Como primera instancia, somos dos jóvenes que en pocas palabras brindamos y ofrecemos los más sinceros agradecimientos, de todo corazón a los mismos seres amados, por ende las encontraran en un mismo texto.

Antes de empezar con nuestra carrera, de tener nuestro proyecto de vida y una dirección, ellos siempre estuvieron presentes en nosotros, desde nuestro primer latido del corazón, apoyándonos, hablándonos, brindándonos y ayudándonos, habló de nuestros familiares [Padre, Madre y hermanos(a)], y cómo no ahora que gracias a ellos estamos culminando una de las etapas más importantes de nuestras vidas con este trabajo de investigación, nuestro pregrado.

Gracias a su tiempo, a su paciencia, a su tolerancia, y todo aquello que hicieron y hacen sin que nos demos

cuenta por nuestro bienestar; queremos que esta sea una de las pocas cosas que podemos brindarles como fruto de su gran trabajo y dedicación, ya que sin ustedes esto no podría ser realidad.

No falta mencionar a nuestros demás familiares [tíos(as), primos(as) y abuelos(as)], nuestros verdaderos amigos (del pueblo y la universidad) e incluso aquellos ingenieros docentes que nos llenaron de sabiduría, ética y profesionalismo; que en pocas pero importantes e indispensables instancias de nuestras vidas estuvieron presentes para ayudarnos en esos pequeños detalles y problemas que por X o Y razón no podíamos elaborar o realizar de manera independiente.

Pero todos como buenos seres humanos y racionales sabemos que sin la ayuda y voluntad de Dios nada es posible, y no por ser el último en mencionar quiere decir que sea el menos importante, todos son importantes para nuestras vidas y una vez más, GRACIAS.

Con mucho cariño, con mucha dedicación, con mucho esfuerzo y con mucho amor para ustedes; todos unidos pero distantes a la vez con el mismo fin, educarnos y vernos como grandes Ingenieros Civiles.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. ANTECEDENTES	17
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
4. PLANES DE ACCIÓN FRENTE A EVENTOS SÍSMICOS A NIVEL MUNDIAL	20
4.1 CHILE	20
4.2 ESPAÑA	23
4.2.1 Planes de acción.	30
4.3 MÉXICO	31
4.3.1 Planes de acción.	33
4.4 HAITÍ	35
4.4.1 Planes de acción.	37
4.5 JAPÓN	38
4.6 COLOMBIA	40
4.6.1 Planes de acción.	44
4.7 CONCLUSIONES ESTADO DEL ARTE	45
5. CARACTERIZACIÓN DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.	49
5.1 HISTORIA	49
5.2 UBICACIÓN	52
5.3 CLIMA	53
5.4 POBLACIÓN	55
5.5 BIODIVERSIDAD	57
5.6 GEOLOGÍA y GEOTECNIA	58
5.6.1 Formación Bogotá.	58
5.6.2 Falla de Bogotá.	61
5.6.3 Anticlinal de Bogotá	61
5.7 ENTIDADES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN BOGOTÁ	62

5.8 MICROZONIFICACIÓN DE BOGOTÁ.	65
5.9 ENCUESTA.	69
6. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.	84
6.1 ENGATIVÁ.	86
7. SITUACIÓN INSTITUCIONAL ANTE EVENTUALIDADES SÍSMICAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.	94
7.1 PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA POR TERREMOTO EN BOGOTÁ D.C.	94
7.2 EL PASÓ A PASO DEL PLAN ESCOLAR DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA (PEC).	95
7.3 PLAN DISTRITAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (PDPAE).	97
7.4 PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA REGIONAL BOGOTÁ.	101
7.5 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE SISMO.	103
7.6 ¿ESTAMOS PREPARADOS PARA UN TERREMOTO EN BOGOTÁ?	105
8. MANUAL PARA LA GESTION Y ATENCION DEL RIESGO ANTE EVENTUALIDADES SISMICAS.	107
8.1 TABLA DE ACCIONES.	108
8.1.1 ACCIONES DE PREVENCIÓN.	108
8.1.2 ACCIONES DURANTE EL EVENTO SÍSMICO.	109
8.1.3 ACCIONES DESPUÉS DEL EVENTO SÍSMICO.	110
8.2 RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES.	112
8.3 ESPECIFICACIONES.	112
9. CONCLUSIONES	114
BIBLIOGRAFIA.	116
ANEXOS.	123

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Crisis humana en Chile, año 2010.....	21
Figura 2. Acciones de supervivencia en el terremoto de Chile 2010	22
Figura 3. Localización de España.....	24
Figura 4. Localización del sismo de Lorca.....	25
Figura 5. Daños en España.....	26
Figura 6. Sismos en México.....	31
Figura 7. Terremoto 15 de Junio de 1999.....	32
Figura 8. Plan sismo México.....	34
Figura 9. Terremoto en Haití.2010.....	35
Figura 10. Consecuencias terremoto Haití 2010.....	36
Figura 11 “Terremoto de Japón. 2011”	39
Figura 12“Daños Terremoto de 1983 en Popayán”	40
Figura 13 “Ciudad de Armenia 1999 después del sismo”	43
Figura 14. “Antes y Después Bogotá”	49
Figura 15. “Antes y después. Bogotá II”	50
Figura 16 “Antes y después Bogotá III” Figura 17 “Antes y después Bogotá IV” ...	51
Figura 18. “Localización de la ciudad de Bogotá”	52
Figura 19 “Clima en Bogotá”	54
Figura 20. “Historial de temperaturas Bogotá”	55
Figura 21 “Descripción mapa geológico de Bogotá”	59
Figura 22 “Mapa geológico de Bogotá”	60
Figura 23 “Mapa de microzonificación Bogotá”	66
Figura 24 “Barrio Villas de Granada. Edificaciones”	86
Figura 25 “Barrio Villas de Granada. Zona residencial”	87
Figura 26 “Barrio Villas de Granada. Zona residencial II”	88
Figura 27 “Barrio Villas de Granada”	89
Figura 28 “Barrio Villas de Granada II”	90
Figura 29 “Barrio Villas de Granada III”	91
Figura 30. “Humedal Jaboque”	92
Figura 31. “Humedal Jaboque II”	93
Figura 32 “Educación escolar ante los terremotos (Colegios)”	97
Figura 33.“Esquema PDPAE”	98
Figura 34 “Información de prevención por entidades a ciudadanos”	101
Figura 35 “Después de un sismo en Bogotá”	102
Figura 36 “Esquema que hacer en caso de sismo”	104

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1 “Sismos importantes de Colombia”	41
Tabla 2 “APORTES DE OTROS PAISES”	46
Tabla 3 “Población de Bogotá”	56
Tabla 4 “Ecosistemas de Bogotá”	57
Tabla 5 “Resumen de los datos de la encuesta”	69

LISTA DE GRAFICOS.

Gráfico 1 “Defunciones de Colombia”	42
Gráfico 2 . “Población de Bogotá”	56
Gráfico 3. “Resultados edad de los encuestados”	71
Gráfico 4. “Resultados cantidad de personas con las que viven”	72
Gráfico 5. “Resultado información suministrada sobre terremotos”	72
Gráfico 6. “Resultados de personal que ha vivido un sismo”	73
Gráfico 7. “Resultado sobre conocer si la zona es de alto riesgo”	74
Gráfico 8. “Resultados si tiene algún plan de acción”	75
Gráfico 9. “Acciones de los habitantes.”	76
Gráfico 10. “Resumen elementos básicos de sobrevivencia”	77
Gráfico 11. “Resumen punto de encuentro habitantes”	78
Gráfico 12. “Resumen actividades posteriores a un sismo”	79
Gráfico 13. “Resumen capacidad de afrontar un sismo”	80
Gráfico 14. “Resumen divulgación por parte de los medios de comunicación como prevención”	81
Gráfico 15. “Resultado importancia de las capacitaciones”	82
Gráfico 16. “Riesgos naturales”	82

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CENSO DE 1918 Y 1928.	123
ANEXO B. CENSO DE 1964.....	124
ANEXO C. CENSO DE 1973.....	125
ANEXO D. CENSO DE 1993.....	126
ANEXO E. CENSO DE 2005.....	127
ANEXO F. MAPA GEOTECNICO DE BOGOTÁ.	128
ANEXO G. FORMATO DE LAS ENCUESTAS.	129

GLOSARIO

CAPACIDAD PORTANTE: Capacidad del terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él.

CATÁSTROFE: Se refiere a un suceso fatídico que altera el orden regular de las cosas, la catástrofe puede ser natural.

CIMIENTO: Conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo.

DAMNIFICADO: Persona afectada por un desastre, que ha sufrido daño o perjuicio en sus bienes.

GEOMORFOLOGÍA: Es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.

GESTIÓN DEL RIESGO: Es la intervención técnica que se realiza para reducir los potenciales daños generados, luego de la ocurrencia de desastres naturales; la finalidad de la gestión de riesgo es disminuir la vulnerabilidad.

IMPACTO: Impresión emocional intensa que causa un determinado hecho o su difusión.

MANUAL: Documento donde se especifica una serie de indicaciones, el cual pretende ayudar al lector a cumplir de manera adecuada el objetivo que contiene la publicación.

MARGINADO: Situación social de desventaja económica, profesional, política o de estatus social, producida por la dificultad que una persona o grupo tiene para integrarse a algunos de los sistemas de funcionamiento social.

MITIGACIÓN DEL RIESGO: Es el proceso de precaución para salvaguardar vidas del impacto generado por desastres naturales, el cual consiste en tomar acciones en el presente para prevenir eventos futuros, disminuyendo así el número de damnificados.

TERREMOTO: (Eventualidad sísmica). También llamado **seísmo** o **sismo** es un fenómeno de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producida por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas.

VULNERABILIDAD: Es el componente más significativo que tiene el riesgo en una región, en donde se marca con una escala de riesgo para determinar el peligro que se corre y los factores que lo rodean.

RESUMEN

El propósito de esta investigación es la creación de un Manual para la gestión del riesgo; terremotos en la zona IV de la ciudad de Bogotá D.C. más específicamente en el barrio Villas de Granada ubicado en la localidad de Engativá

El anterior proyecto nace del consenso entre los autores del documento y el tutor de la asignatura, la cual dirige un grupo de investigación adscrito al programa de ingeniería civil ofrecido por la Universidad.

Como primera etapa se comienza con la búsqueda detallada, minuciosa y muy exhaustiva alrededor del globo terráqueo de información acerca del tema principal del proyecto, evitando la recolección de información que comúnmente es llamada en la web “bulos” lo que traduce como información falsa la cual es dada como verídica.

Entre el grueso de información recolectada se destaca lo siguiente: efectos adversos tanto en las vidas humanas como en los bienes materiales y planes de contingencia y de mitigación propuestos por entidades gubernamentales y no gubernamentales enfocados a educar y concientizar a toda la población civil en general

Con el transcurso del tiempo, ya después de haber clasificado y seleccionado adecuadamente la información más útil encontrada a nivel internacional, se da paso a la investigación local. Al realizar la investigación de la situación actual de Bogotá, frente a la amenaza latente de sismos, se llega a la conclusión de que carece de información acerca del tema¹, tan sólo algunas entidades del sector privado acompañadas con muy pocas del gobierno, han investigado el tema sin tener mucho éxito y profundidad en la misma.

Al ver esta situación tan desalentadora, y saliéndose de los parámetros planeados en un principio los autores deciden realizar una encuesta a la comunidad del barrio para constatar que la información tanto en el mismo y la ciudad es deficiente y se encuentra diametralmente lejana de la información básica que debe tener

¹ NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

cualquier persona para poder aumentar la probabilidad de salvaguardar sus vidas en el momento de la eventualidad sísmica.

Efectivamente, después de realizar la encuesta a la comunidad, se encontró en los resultados analizados de la misma lo que se presumía y por ende una realidad incómoda tanto para los autores como para la ciudad; la población no se encuentra preparada en lo más mínimo para enfrentar el fenómeno natural.

Entre los resultados extraídos del análisis de la encuesta y en los que los autores desean hacer mayor hincapié debido a su sobresaliente importancia respecto a los demás son:

- Ignorancia de que la ciudad se encuentra en un nivel elevado de vulnerabilidad ante una eventualidad sísmica y más aún la localidad de Engativá, ya que basados en el mapa de microzonificación sísmica de la ciudad esta localidad es una de las más vulnerables debido a la composición de su suelo.
- En lo que concierne a la logística preparatoria; es decir antes del sismo que poseen los encuestados, tanto en los hogares como en los lugares de trabajo, es deficiente, la comunidad carece de kits básicos de primeros auxilios en lugares cercanos y de fácil acceso en dichos sitios y se quejan de la falta de capacitaciones de que hacer asociadas al fenómeno.
- Respecto al qué hacer, justo cuando se presenta el fenómeno, la comunidad se encuentra desinformada ya que esta carece de un plan efectivo para salvaguardar su vida.
- La mala o casi nula información brindada por los medios de comunicación en la cual se explique una metodología clara y muy concisa de qué se debe hacer para salvaguardar las vidas antes, durante y después de la eventualidad.

Ya consientes de las consecuencias negativas que acarrear la mala planeación, la falta de información que posee la comunidad, los métodos de contingencia y mitigación utilizados por otros países que han sido golpeados por los terremotos a nivel mundial y con la información recolectada de la comunidad a través de las encuestas se comienza a organizar toda esta información de tal manera que sea de fácil procesamiento para los autores y, que estos después de procesarla puedan dar paso a la etapa final de proyecto, el resultado, el cual es la creación de un manual ilustrativo de fácil acceso (gratuito) y de aún más fácil entendimiento para que toda la comunidad sin importar su nivel educativo y socio-económico tengan acceso a nuestro producto.

INTRODUCCIÓN

Como seres humanos siempre buscamos nuestra comodidad, felicidad y lo más importante nuestro bienestar, por lo consiguiente, yace la idea como estudiantes de salvaguardar vidas humanas ante una eventualidad de orden natural para la ciudad de Bogotá, ya que por su estructura en sus suelos, es muy vulnerable y delicada ante dicho evento.

Se mostraran algunos de los planes implementados en otros países donde su condición sismográfica es alta y donde han podido salvar muchas vidas humanas, tomando de ellos lo más importante para implementarlos en nuestro país.

Para ello, se mostraran varias acciones tanto individuales y colectivas antes, durante y después de que se genere un sismo en la ciudad de Bogotá, informando a la ciudadanía de dichos planes de acción para que tengan por lo menos una idea clara de lo que se debe hacer y no hacer en un terremoto.

En el primer capítulo se presentan algunos de los planes de acción que han generado los demás países que han sufrido grandes impactos a causa de terremotos; que tiene como propósito mitigar el impacto generado por dichos fenómenos.

En el segundo capítulo se realiza una caracterización de la ciudad de Bogotá, donde se escoge una micro-zona de acuerdo a sus características geomorfológicas, la cantidad de población y su vulnerabilidad ante una eventualidad sísmica en la cual se hizo énfasis en el desarrollo de esta investigación.

En el tercer capítulo de este documento, se dio inicio a la investigación y análisis de los planes que posea la ciudad haciendo énfasis en la micro-zona escogida (si los hay).

En el último capítulo se dio desarrollo y culminación al plan de acción, donde se involucran acciones antes, durante y después del terremoto que afecte las localidades de Engativá, Fontibón, Barrios Unidos, y localidades con características similares.

1. ANTECEDENTES

La idea nace del semillero de investigación EcoCivil, dirigido por la ingeniera Paula Andrea Villegas González. Este proyecto se enmarca en el proyecto de investigación “Retrospectiva de las catástrofes naturales en Colombia como insumo para la construcción de un sistema de soporte en decisiones, Fase 2: Modelo para la priorización de mecanismos de intervención en el territorio.

El propósito principal es la generación de planes de acción antes, durante y después de dicha eventualidad de orden natural (sismo) basados en investigación de hechos ocurridos en otros países como Chile, España, Haití, Japón, México, entre otros; encaminados a la ciudad de Bogotá por su alto grado de vulnerabilidad frente a los sismos.

En conclusión, el método de realizar un manual de acciones antes, durante y después de un sismo es una opción acertada, con la finalidad de salvar vidas humanas en la ciudad de Bogotá y apoyar los procesos de prevención desde la academia.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Generar un manual para la ciudad de Bogotá donde se involucre planes de acción para antes, durante y después de la generación de un evento sísmico cuyo fin primordial es salvaguardar vidas humanas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estado del arte sobre planes de acción frente a riesgos por eventos sísmicos.
- Analizar la situación actual de la ciudad de Bogotá, en la temática de gestión de riesgo por sismos y los mecanismos para la gestión del riesgo.
- Diseñar un plan de acción antes, durante y después de la generación de un evento sísmico en las localidades comprendidas en la zona IV de la microzonificación de Bogotá.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es de gran conocimiento para la mayoría de los colombianos y más aún para los habitantes de la ciudad de Bogotá, el alto nivel de vulnerabilidad que ésta posee en toda su extensión territorial frente a fenómenos naturales de carácter sísmico. En ésta zona del altiplano “cundi-boyasence”, antiguamente yacía un gran lago que por intervención humana se secó para darle paso a la construcción de la siempre creciente Bogotá D.C. dejando como herencia un suelo de muy baja capacidad portante para las cimentaciones de los edificios, que al ser sometidos a fuerzas y esfuerzos producidos por un sismo generarán automáticamente una catástrofe y numerosos damnificados.²

Además de esto, se han ido creando barrios marginales en las periferias de la ciudad producto del desplazamiento forzoso generado por el conflicto armado interno del país, dichos barrios se han ido construyendo ignorando las normas técnicas que debe poseer toda edificación para su protección ante un sismo, provocando así un mayor número de damnificados.

De esta manera se pronostica, que en la zona donde se encuentra la capital de la república, así se tengan edificaciones con normas sismo-resistentes en algunos de sus sectores el impacto que dejaría una eventualidad sísmica es bastante elevando, por lo cual es de suma importancia y de gran prontitud la creación y desarrollo de un manual de acción que tenga como objetivo fomentar hábitos que el ciudadano debe desarrollar antes, durante y después de la eventualidad sísmica, buscando mitigar el impacto negativo que dejará el sismo.

² CARDALE DE SCHRIMPF, Marianne. Ocupaciones humanas en el altiplano Cundi-boyacense. EN: Biblioteca Luis Ángel Arango. Biblioteca virtual. Diciembre de 1981. [En línea]. [citado el 25 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.banrepcultural.org/node/25842>

4. PLANES DE ACCIÓN FRENTE A EVENTOS SÍSMICOS A NIVEL MUNDIAL

Como primera instancia para el desarrollo de este trabajo de grado, se empieza con una revisión de hechos históricos y graves por sismos ocurridos a nivel mundial. De ellos se pretende extraer y aprender lo más indispensable e importante en términos de acciones, con el fin de aplicarlo para la ciudad de Bogotá. En este sentido, se realizó en los países donde su actividad sísmica es alta como Chile, Haití, México y Japón, y en uno de intensidad media como España con el fin de dar a entender a la comunidad que sin importar que tan alta o baja sea la actividad sísmica siempre se debe estar preparados para afrontar un evento natural de dicha magnitud.

Posterior a ello, se mostraran las actividades sísmicas ocurridas en nuestro país y sus respectivas actividades antes, durante y después de dicho evento realizadas para salvaguardar la vida de los colombianos.

4.1 CHILE

Acorde a la información dada por red semántica de terremoto y maremoto en personas expuestas directa y vicariamente, “Antes del 27/F/10 la Psicología como ciencia en Chile no se había introducido en la temática de los desastres o riesgos”³. En los terremotos de Chile, unos de los más fuertes del mundo y por ende perjudicial para la población, se tratan temas de todos los aspectos como muertes, daños estructurales en edificación, vías, etc. Algo importante a destacar es que no se tienen en cuenta aspectos posteriores a ellos en cuanto a salud mental; pero a partir del año 2010 se empezaron a desarrollar estudios del comportamiento de los individuos (psicología), muy importante por temores, tristezas, depresión tanto por pérdidas de sus cosas materiales y muerte de seres queridos.

“La asociación de estrés y eventos coronarios agudos (ECA) ha sido extensamente estudiada”⁴. También se presenta la posibilidad de que la población

³MOYANO DÍAZ, Emilio... [Y otros]. Red semántica de terremoto y maremoto en personas expuestas directa y vicariamente. EN: scielo. Diciembre 2012. [En línea]. [citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722012000400002&lang=pt.

⁴MOYANO DÍAZ, Emilio... [Y otros]. Red semántica de terremoto y maremoto en personas expuestas directa y vicariamente. EN: scielo. Diciembre 2012. [En línea]. [citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722012000400002&lang=pt.

maneje mucho estrés lo cual ocasiona problemas cardiovasculares, infartos de todo tipo, acabando con los sobrevivientes de un hecho de gran magnitud.⁵

Figura 1. Crisis humana en Chile, año 2010.



Fuente: DESASTRES NATURALES. Terremotos en la ciudad de Chile EN: Blog Chile. Febrero 2010. [En línea]. Chile, [Citado 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://sebasdesastres.wordpress.com/2010/04/07/terremoto-chile/>

En todos los terremotos, no existe ningún ser humano que no sufra un daño, unos no pierden sus casa, otros no pierden a sus seres queridos o sufren heridas, pero lo más probable es que siempre tenga una pérdida o daño; dicha perdida puede deteriorar la salud y el comportamiento futuro de dichos seres, para lo cual es aconsejable la ayuda de profesionales en búsqueda de soluciones y bienestar. En la Figura 1 , se observa un chileno en la búsqueda o rescate; con el fin de mitigar y ayudar al país para superar dicho terremoto.

Según la revista de geografía Norte Grande, también hace un llamado a todos los organismos nacionales e internacionales con el fin de entender esta vulnerabilidad de la población, esto como una necesidad prioritaria para toda la comunidad.

Todo lo anterior se puede mitigar con un adecuado plan de acción que involucre una educación preventiva en la comunidad. “Con el firme propósito de contribuir a la educación de niños, jóvenes y adultos para prevenir los desastres que puedan

⁵MOYANO DÍAZ, Emilio... [Y otros]. Red semántica de terremoto y maremoto en personas expuestas directa y vicariamente. EN: scielo. Diciembre 2012. [En línea]. [citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722012000400002&lang=pt.

producirse con los terremotos y *tsunamis*, es que entregamos esta obra. Para que cada persona se prepare adecuadamente, es necesario poner a su disposición el conocimiento científico de estos fenómenos naturales⁶. Un aspecto importante es concientizar y educar a todos los habitantes de un país sin importar su edad con el fin de mitigar el impacto de los terremotos.⁷

La educación y la información relacionada a las acciones y sucesos de terremotos son muy importantes ya que existen actividades que si cuentan con un excelente procedimiento puede salvar la vida de las familias.

Figura 2. Acciones de supervivencia en el terremoto de Chile 2010



Fuente: CADENA DE NOTICIAS POR CABLE (CNN MÉXICO). Terremotos en la ciudad de Chile EN: CNN Noticias. Febrero 2010. [En línea]. Chile. [Citado 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://mexico.cnn.com/mundo/2010/02/27/ministerio-de-educacion-suspende-inicio-de-clases-en-chile>

En la Figura 2, se observa a la población trasladando el líquido indispensable para la vida como lo es el agua. Se pretende educar a toda la población chilena, desde niños hasta adultos, dándoles a conocer todas las consecuencias materiales relacionadas con un sismo, para que puedan entender que es algo grave e

⁶PILAR CERECEDA, Teresa, ERRÁZURIZ, Ana María y LAGOS, Marcelo. Terremotos y tsunamis en Chile: para conocer y prevenir. EN: Scielo. Diciembre 2012. [En línea]. Santiago de Chile. [Citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022012000300012&lang=pt.

⁷PILAR CERECEDA, Teresa, ERRÁZURIZ, Ana María y LAGOS, Marcelo. Terremotos y tsunamis en Chile: para conocer y prevenir. EN: Scielo. Diciembre 2012. [En línea]. Santiago de Chile. [Citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022012000300012&lang=pt.

inevitable y que no se requiere ningún nivel de educación específico para comprenderlo.

Dado a conocer algunas de las consecuencias del sismo del 2010 (uno de los más fuertes que ha azotado al planeta) a continuación se mostraran algunas acciones que se han venido ejecutando en el territorio chileno.

4.1.1 Planes de acción. Acorde a los comités del país, existe un plan básico de evacuación y simulacro de sismos publicado por el diario de Hoy en Santiago, a cargo de Comités de seguridad Industrial y Salud ocupacional, con el fin de salvaguardar vidas humanas con acciones de antes, durante y después de una eventualidad de orden natural (sismo).

Algunas de las acciones antes del terremoto es tener a la mano un botiquín de primeros auxilios y ubicar sitios estratégicos de la estructura donde se encuentre. Algunas de las acciones durante la eventualidad son tener calma y serenidad, ubicarse en los lugares ya establecidos de la estructura y si es necesario desalojar el edificio, hacerlo. Algunas acciones después del terremoto son buscar heridos y brindar primeros auxilios y dirigirse a las zonas establecidas previamente.⁸

Luego del terremoto del 27 de febrero de 2010, distintos organismos e instituciones, han informado a la población acerca de lo que hay que hacer en caso de sismos. Para ello se basa en planes de acción, e incluso la canalización de las ayudas de los países extranjeros.

4.2 ESPAÑA

La península ibérica posee baja actividad sísmica debido a que no posee según su mapa geológico ningún choque de placas cercano, los cuales producen subducción, y son estos los mayores causantes de eventos sísmicos en el planeta. Pero no significa que en dicho territorio no existan fallas geológicas activas, las cuales también son capaces de producir eventos sísmicos no de tan alta gravedad e intensidad que los producidos por subducción. El gobierno de España, ha adquirido varias experiencias constructivas de las pocas eventualidades sísmicas (estudio realizado de Enero a Junio de 2012) que han tenido a lo largo de su historia, las cuales se han sentado como bases fundamentales para fomentar la

⁸ SALVADOR. COMITÉS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. Plan básico de evacuación y simulacro de sismos. EN: el diario de hoy (Salvador). [En línea]. Santiago de Chile. [Citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.elsalvador.com/riesgos/articulos/sismos.htm>

creación, tanto un plan de acción, que mitigue la eventualidad en dado caso que se presente y un manual de construcción de edificaciones sismo-resistentes.

Figura 3. Localización de España.



Fuente: ESPAÑA. INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Instituto geológico y minero de España. Agosto 2010. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.igme.es/infogime/aplicaciones/qafi/>>

Como se puede observar en la Figura 3, España y la península ibérica en general poseen múltiples fallas geológicas en toda su extensión las cuales han sido las causantes de los terremotos que se han presentado en este lugar durante toda la historia. Para los ingenieros es de suma *importancia la experiencia sobre los terremotos* y es así como a raíz del terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011, empezaron a investigar en busca de mejoras de la seguridad estructural antisísmica y es por esto que la tipología de los edificios de España ha cambiado completamente. Se ha pasado de edificios de muros de fábrica de dos plantas a edificios de seis plantas, de pilares y vigas con nudos rígidos y forjados de hormigón.

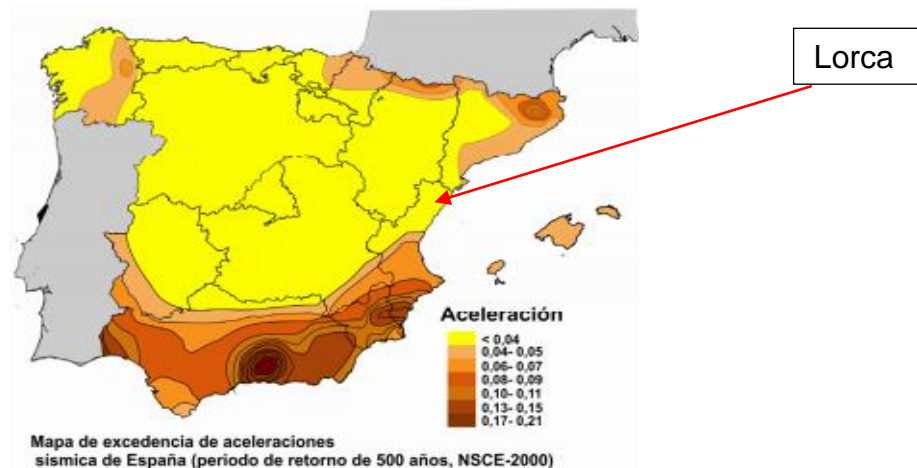
La Ingeniería Estructural ha contado con tres terremotos importantes como el de Lisboa (1755), el de Albolote (1956) y el de Lorca (2011). Para ésta la base del conocimiento la proporciona la experimentación, más que el análisis con hipótesis de cálculo, pues este no sirve para explicar el comportamiento de las estructuras, mientras que con el análisis del comportamiento real de las construcciones si se puede diagnosticar correctamente y de esta manera valorar la seguridad estructural de los edificios construidos y lograr mejorar las construcciones futuras.

La ingeniería sísmo resistente en España, extrae las experiencias constructivas más importantes del sismo de **Lorca** (2011) porque:

- _ “Se puso a prueba la seguridad antisísmica de los edificios nuevos, con un resultado satisfactorio en cuanto a seguridad estructural (de los más de 3.000 edificios nuevos sólo dos de sus estructuras no superaron las acciones) y protegieron bien a sus ocupantes”⁹.
- _El mal comportamiento de los elementos constructivos, que se denominan secundarios, las fallas en estos elementos no estructurales han producido elevados daños materiales, siendo responsables de un gran número de muertos que se produjeron fuera de los edificios; es decir, en la calle.

“El sismo de Lorca de 2011 en realidad fueron dos terremotos, uno premonitorio (de magnitud 4,5^o Richter) y otro principal (de 5,1^o Richter), ocurridos el 11 de mayo de 2011. Con epicentro a 2 km al NE de la ciudad de Lorca, a una profundidad entre 2 y 3 km, y aceleración sísmica de 0,37g horizontal y 131 réplicas. Estos produjeron el catastrófico balance de 9 muertos, 293 heridos y enormes daños arquitectónicos”¹⁰.

Figura 4. Localización del sismo de Lorca.



Fuente: ROBLES, Giner... [Y otros]. Escenarios sísmicos y planes de emergencia. EN: Universidad autónoma de Madrid. Universidad autónoma de Madrid. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < http://ocw.uam.es/cursos/ginerriesgo/recurso_docente_4.pdf >

⁹ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15817007009.pdf>

¹⁰ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15817007009.pdf>

En la Figura 4, se muestra la ubicación de Lorca en el mapa sísmico de España, dejando entendido que Lorca no se encuentra en una zona de alta sismicidad pero este terremoto fue elevado para la clasificación en la que está.

Los mayores destrozos, no se deben tanto a la magnitud sino a la escasa profundidad del hipocentro en la corteza terrestre, lo que provocó ondas sísmicas de período muy corto, debido a que se da mucha importancia a la magnitud y no tanto a la intensidad del terremoto. Esto se debe a que, en el estudio de los terremotos por la Geología, los más importantes son aquellos que se producen en las denominadas zonas de subducción y se consideran de menor importancia, y de menor interés, los terremotos de fallas activas.

Algunas de las edificaciones de la ciudad son antiguas o monumentales que fueron construidas con “estructura de fábrica” (Se define como fábrica cualquier construcción o parte de ella hecha de material pétreo, cerámico o barro y argamasa).

Un claro ejemplo de las construcciones mencionadas anteriormente es la que describe la Figura 5, en la cual se observa como una iglesia de la ciudad fue destruida por el sismo en su parte más antigua.

Figura 5. Daños en España.



Fuente: PERIAGO, Miguel. Terremoto en Lorca. EN: Lavanguardia.com. Mayo 2011. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.lavanguardia.com/sucesos/20110511/54153448291/terremotos-en-lorca.html>>

También se realizaron análisis de las experiencias sísmicas en otras ciudades patrimoniales, siendo necesario valorar los efectos de los sismos históricos sobre estas arquitecturas patrimoniales, ya que están realizadas con estructuras resistentes de similares materiales y sistema estructural, a base de muros, entramados, bóvedas, etc. para así poder importar experiencias del comportamiento real de estos edificios, intensamente sometidos a la acción sísmica.

Se detectó que en las estructuras de fábrica (sistema constructivo), son especialmente vulnerables los puntos más rígidos y esbeltos de las mismas (esquinas y estribos) y determinadas tipologías estructurales, como las torres, los cruceros y cimborrios, donde se puede producir el colapso total o parcial. Esto se realizó debido a que los sistemas de modelación de estructuras modernas como el acero y/o hormigón no son aplicables a este tipo de estructuras antiguas.

Los daños del terremoto de Lorca fueron divididos en cuatro apartados: daños en estructuras de fábrica, de los edificios patrimoniales, que fueron los más afectados; daños en estructuras de edificios nuevos, entendiéndose por tales las construidas con hormigón y/o con acero; daños en elementos secundarios de albañilería y los daños personales, resultado de los anteriores.

Según investigaciones geográficas, una semana después del sismo se realizó un chequeo técnico, sobre 6.762 edificios para la evaluación de daños y del grado de habitabilidad. “El resultado fue que 5.155 de ellos tenían estructura tradicional y los 1.607 restantes estructura tecnológica. De los 889 edificios afectados (el 13,1 % del total de edificios), 550 presentaban daños estructurales moderados y 326 daños estructurales graves, a los que se sumaban los 13 edificios demolidos”¹¹.

Según el diagnóstico de daños la gran mayoría de los edificios históricos de la ciudad, de los siglos XVII y XVIII, no están construidos con bloques de piedra, como otros monumentos del Norte de España; sino de mampostería de piedra de relleno y cal, lo que produce fracturas y fisuras de muros por todo el edificio.

Hay otros factores que empeoran el comportamiento de los edificios antiguos, las reformas inadecuadas, empleando masas de hormigón, que alteran la estructura

¹¹ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15817007009.pdf>

original y provocan comportamientos extraños ante un sismo. Mientras las intervenciones realizadas a partir de los años 90 han funcionado correctamente.

Los daños en los edificios nuevos, de estructuras porticadas de hormigón armado, se producen en general en la planta baja (por ser la planta que menos posibilidades tiene de absorber, mediante deformación, la energía del sismo), mientras que las afecciones de las estructuras históricas, son de muy distinta naturaleza, porque influye su altura, rigidez y su grado de mantenimiento.

Es muy importante destacar que sólo se han producido dos casos de colapsos de estructuras en edificios nuevos, construidos estando en vigor las normas sísmicas (un edificio colapsó por completo en el momento del sismo y otro se derrumbó unos días después, ante una mínima acción de las máquinas), y todo ello, pese a que la intensidad del terremoto ha sido más del triple de la prevista en el mapa de riesgo sísmico.

Del terremoto de Lorca se extraen experiencias constructivas como: refuerzo de los cercos de los pilares de hormigón en las zonas sísmicas y prolongación del anclaje de las armaduras. Se dedujo lo anterior debido, a que existen elementos estructurales que han fallado en muchos casos, son los pilares cortos, que emergen de los muros del sótano hasta el primer forjado, este tipo de pilar, de poca esbeltez, resulta extremadamente rígido y recibe mucha acción sísmica, que lo cizalla.

Los daños en elementos constructivos secundarios de albañilería, se presentan debido a que la mayor parte de los daños materiales del terremoto no se han producido en las estructuras resistentes, sino en otros elementos constructivos (secundarios) que se apoyan en esas estructuras, tales como cerramientos de ladrillo de fachada, antepechos de ladrillo de cubiertas y balcones etc. A la fracturación y fisuración generalizadas de cerramientos y tabiques ha contribuido en gran medida su constitución base de ladrillo. “El ladrillo, en cualquiera de sus formatos y sistemas de construcción produce elementos (paredes) de gran rigidez que, al no poder deformarse como sí lo hace la estructura de hormigón, se rompen, manifestando fracturas y fisuras, especialmente en la planta más rígida (la baja)”¹². Seguridad estructural antisísmica de los edificios modernos: Las

¹² SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15817007009.pdf>

normas sismo resistentes tienen por objeto que las estructuras se mantengan en pie durante el sismo, de manera que protejan a sus ocupantes hasta que el edificio pueda ser evacuado.

Tras el análisis del terremoto de Lorca sobre las estructuras modernas, los datos objetivos son los siguientes:

— “Los edificios nuevos fueron calculados por los arquitectos para una aceleración sísmica de 0,12g, que es la que viene indicada en el mapa de riesgo sísmico de la norma NCSE-02”¹³.

— “La aceleración sísmica que se produjo en el terremoto de Lorca fue de 0,37g, según los datos del Instituto Geológico Nacional (Cabañas et al, 2011; 21), cuyos acelerógrafos están instalados en la misma ciudad de Lorca”.¹⁴

— “De los 3.000 edificios que podemos denominar «nuevos» con estructuras de hormigón, sólo uno de 13 resultó colapsado”¹⁵.

En consecuencia, las únicas conclusiones posibles son:

— El buen comportamiento en general de las estructuras de los edificios nuevos, que han superado, de manera generalizada, un sismo de acción triple de la prevista en el cálculo.

— La necesidad de revisar los datos geológicos, puesto que no es común un error semejante en la aceleración sísmica. Y, en el caso en que no sea técnicamente posible obtener datos más fiables, introducir en la normativa de seguridad estructural, un coeficiente de seguridad que absorba la incertidumbre de los datos sísmicos, como se hace en seguridad estructural de edificación.

“Con respecto a los elementos secundarios de albañilería, que son los que han producido los cuantiosos daños materiales y personales, se hace necesario el cumplimiento de las determinaciones que para estos elementos se han empezado a adoptar en las normas a partir de 2002 (NCSE-02), 2006 (CTE-DB-SE-F)”¹⁶.

¹³ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

¹⁴ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

¹⁵ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

¹⁶ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

Recomendaciones constructivas para los edificios actuales: una vez comprobado que las estructuras de los edificios han superado, con carácter general, un sismo del triple de intensidad de la prevista por el mapa de riesgo sísmico, procedería una revisión de la norma sobre los elementos constructivos secundarios, que son los que han producido fallos no de SEGURIDAD ESTRUCTURAL, sino de SEGURIDAD FÍSICA, que es la que ha producido los daños personales.

Las recomendaciones constructivas son:

- Eliminar los petos de las cubiertas y balcones, sustituyéndolos por otras soluciones como las barandillas, más ligeras y resistentes a la acción sísmica.
- Verificar el correcto apoyo de todos los cerramientos en los bordes de las estructuras y su arriostrado, por ejemplo, sujetando la hoja exterior a los pilares.
- Sustituir los falsos techos por otras soluciones menos frágiles.

En cuanto a la estructura propiamente dicha, en los edificios nuevos, conviene recordar las recomendaciones generales sísmicas, que siguen siendo válidas tras la experiencia de Lorca:

A) Recomendaciones de diseño estructural:

- Realizar un buen diseño estructural regular porticado, lo más simétrico posible.
- Dotar de un mayor atado a los cimientos con vigas.
- Reforzar los cercos en la cabeza y en la base de los pilares, sobre todo en las plantas más bajas, que son las que tienen menor posibilidad de oscilación, como prevé la norma, y cuidar la ejecución de los estribos en las vigas, sobre todo en las zonas próximas a los nudos.
- Aumentar la cuantía de armaduras es algo que con la vigente instrucción de estructuras de hormigón (EHE-08) se cumple siempre, pero conviene reiterarlo.
- Asegurar el anclaje de las armaduras al hormigón.
- Prolongar en las plantas bajas la mayor parte de la armadura de positivo de las vigas hasta los pilares, del orden de 2/3 del armado máximo de positivo.
- Utilización de los aceros más dúctiles.
- Verificar el cumplimiento de la norma. Se detectan más errores en la ejecución física de las obras que en su proyecto y cálculo.¹⁷

4.2.1 Planes de acción. Mediante la Resolución de 29 de marzo de 2010, de la Subsecretaría del Ministerio del Interior, por la que se publica el Acuerdo de

¹⁷ SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/pdf/158/15817007009.pdf>

Consejo de Ministros de 26 de marzo de 2010, por el que se aprueba el **Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico**.

El objetivo del Plan Estatal ante el riesgo sísmico es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante las diferentes situaciones sísmicas que puedan afectar al Estado español. En el mismo se ordena la creación de los planes especiales ante el riesgo sísmico, aquellos serán elaborados por aquellas Comunidades Autónomas en cuyo territorio existen áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitados por la correspondiente isosista¹⁸ del mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 500 años del IGN (instituto geográfico nacional), de acuerdo a lo establecido en la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.

4.3 MÉXICO.

La probabilidad de que se genere un sismo en el país de México es alta, y se debe a toda la energía que se mueve y acumula en las placas tectónicas que lo rodean y atraviesa, en pocas palabras a su formación geomorfológica; como se indica en la Figura 6.

Figura 6. Sismos en México.

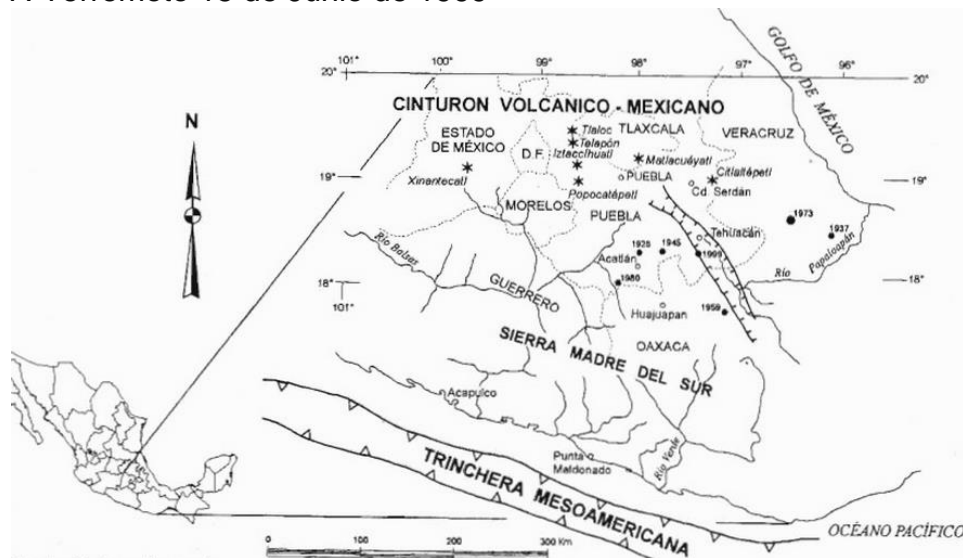


Fuente: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Desastres preparativos y mitigación en las Américas. EN: Organización Panamericana de la Salud. Abril de 2012. [En línea]. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: http://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=496%3Aearthquake-plan-for-mexico-an-example-to-follow&catid=231%3Aissue-117-april-2012-safe-hospitals&Itemid=302&lang=es

¹⁸ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Desastres preparativos y mitigación en las Américas. EN: Organización Panamericana de la Salud. Abril de 2012. [En línea]. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: http://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=496%3Aearthquake-plan-for-mexico-an-example-to-follow&catid=231%3Aissue-117-april-2012-safe-hospitals&Itemid=302&lang=es

Según la revista mexicana de ciencias geológicas, la muerte de tanta gente, es causa de que se decía que en la ciudad de México en algunas zonas es de actividad sísmica baja, casi nula, ósea que no presentaba gran amenaza ante estos sucesos, por lo cual construían todo tipo de edificación sin importar su uso, sin ningún tipo de análisis sismo resistente, lo cual ocasionó que con el desarrollo de dichos eventos, la gran mayoría de las construcciones se vieron afectadas, y por ende la gran pérdida de vidas humanas¹⁹.

Figura 7. Terremoto 15 de Junio de 1999



Fuente: RAMÍREZ HERRERA, Teresa. LUGO HUBP, José. Efectos del sismo (7.0=Mw) del 15 de junio de 1999 en Puebla y estados vecinos. EN: Scielo. Diciembre de 2000. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-4611200000300003&lang=pt.

En la Figura 7, se observa la ubicación del terremoto que sacudió la población de Puebla y sus alrededores en el país de México, donde ocasiono grandes catástrofes por su gran magnitud y porque la gente no está preparada para recibir o asumir dicha eventualidad de orden natural.

Aprovechando la información suministrada por investigaciones geográficas en el año de 1999, se registró un sismo en Puebla (México), dejando varias edificaciones en el piso y mucha gente sin vida. “Los daños mayores ocurrieron en el estado de Puebla, principalmente en la ciudad del mismo nombre, en especial

¹⁹RAMÍREZ, Galván, MONTALVO, Arrieta. Patrones de sismicidad en la curvatura de Monterrey, noreste de México. EN: revista Mexicana de ciencias geológicas. Diciembre de 2012. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742012000300005&lang=pt

en edificios antiguos de gran valor histórico, entre ellos, el Carolino, de 412 años de antigüedad, el templo de la Compañía, el Palacio de Justicia, el edificio de Correos, la Biblioteca Palafoxiana, el Palacio Municipal y el Museo José Luis Bello”²⁰. En los días posteriores al sismo, se presentaron lluvias las cuales ayudaron con la destrucción de más viviendas, de colegios, de iglesias, de monumentos e incluso desprendimiento de tierras en las carreteras y vías de acceso de Puebla, empeorando la situación, ya que las ayudas no podrían tener un fácil ingreso a dicha población afectada.²¹

Cabe anotar que los daños en las estructuras tanto edificaciones como en puentes son demasiado graves, un huella implacable e inolvidable que deja este sismo, grietas gigantes, hechas en adobe, sin cimientos, nada de ingeniería solo construcción por instintos; como pasa en la ciudad de Bogotá, algunas de las estructuras no cumplen con el mínimo de las especificaciones de construcción, del reglamento NSR-10 (Norma sismo resistente), a causa de ser ilegales, invasiones y por pobreza, lo cual hace que la población colombiana este asustada por lo que se pueda llegar a generar en un terremoto.

4.3.1 Planes de acción. Planes de acción llevados e instaurados en el país de México.

➤ **Plan sismo.** Durante un periodo, todos los países empezaron a pensar en la elaboración de un plan de acción cuyo fin primordial es mitigar los impactos ocasionados por la eventualidad de un sismo, pero no lo tomaron con la importancia que se debía. Tuvieron que esperar, esperar y seguir esperando, hasta el año 2010, que con los fuertes sismos presentes en la ciudad de Chile y de Haití, todos sus muertos (millones), y destrucción de edificaciones (millonarias pérdidas), y vías lo empezaran a tomar en serio. “Por disposición presidencial se elaboró en 2011 el Plan Federal de Preparación y Respuesta ante un Sismo y Tsunami de Gran Magnitud en México (el denominado **Plan Sismo**)”.²² En este plan de acción, participaron grandes y famosas entidades

²⁰RAMÍREZ HERRERA, Teresa. LUGO HUBP, José. Efectos del sismo (7.0=Mw) del 15 de junio de 1999 en Puebla y estados vecinos. EN: Scielo. Diciembre de 2000. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300003&lang=pt.

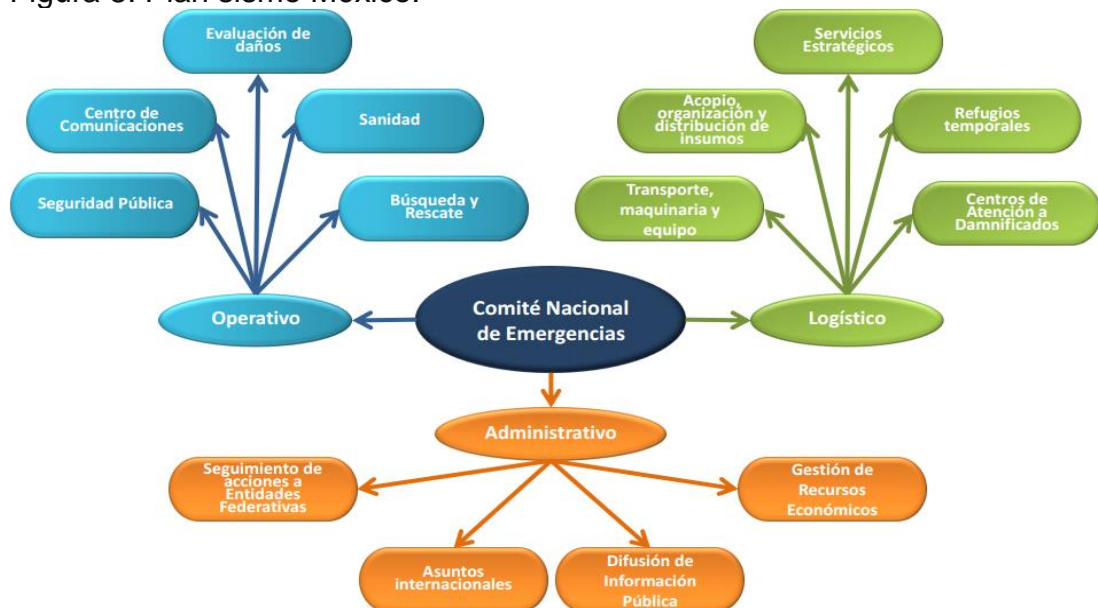
²¹RAMÍREZ HERRERA, Teresa. LUGO HUBP, José. Efectos del sismo (7.0=Mw) del 15 de junio de 1999 en Puebla y estados vecinos. EN: Scielo. Diciembre de 2000. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300003&lang=pt.

²²ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.. Desastres preparativos y mitigación en las Américas. EN: Organización Panamericana de la Salud. Abril de 2012. [En línea]. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet:

del estado federal con el fin de apoyar una causa para no tener que vivir lo que vivieron los chilenos y los haitianos.

Este plan de acción cuenta con calificación de hospitales, con el fin de saber su nivel de atención, garantizando la vida de algunos ciudadanos del país, adicional a ello, durante el evento sísmico, contara con movilidad de ambulancias y médicos a las zonas más afectadas. Se verificará que estos centros hospitalarios se encontrarán bien estructuralmente y en zonas donde la energía o la onda sísmica sea menor para que no sufran ningún daño.²³

Figura 8. Plan sismo México.



Fuente: MEXICO. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. ESTADOS UNIDOS DE MEXICANOS. Plan federal de preparación y respuesta para sismos de grandes magnitudes en México. EN: Coordinación general de protección civil. Diciembre 2010. [En línea]. México. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: http://www.conagua.gob.mx/DLPue07/Contenido/Documentos/PlanSismo_14_diciembre_2010.pdf

En la Figura 8 se observa las acciones que cobija este plan para salvaguardar la vida de los ciudadanos que se vea en riesgo, inmediatamente después de que se libere la energía inédita de un sismo. Estas actividades abarcan a toda la

http://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=496%3Aearthquake-plan-for-mexico-an-example-to-follow&catid=231%3Aissue-117-april-2012-safe-hospitals&Itemid=302&lang=es.

²³ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.. Desastres preparativos y mitigación en las Américas. EN: Organización Panamericana de la Salud. Abril de 2012. [En línea]. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet:

http://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=496%3Aearthquake-plan-for-mexico-an-example-to-follow&catid=231%3Aissue-117-april-2012-safe-hospitals&Itemid=302&lang=es

población sin importar su estatus social, su nivel de educación, su salud, y demás; dando funciones específicas y adecuadas a las entidades competentes de dicho país, para su perfecto desarrollo y cumplimiento.

- **Plan de defensa nacional N° 3 (Plan DN-III).** En todas las acciones a realizar en un evento sísmico, se ve un movimiento de personal empleado del distrito federal con el fin de buscar seres humanos bajo los escombros a los cuales se les pueda brindar una atención médica a tiempo para evitar que fallezcan²⁴.

4.4 HAITÍ.

En la Figura 9, se observa que los daños materiales no fueron tan impactantes para el mundo, como si lo fue la gran cantidad de personas que perdieron la vida. Una de las principales problemáticas fue la falta de campañas de prevención ante terremotos en la zona.

Figura 9. Terremoto en Haití.2010.



Fuente: ANARQUISMO.NET. Terremoto en Haití: solidaridad con el pueblo haitiano. EN: anarquismo.net. Enero 2010. [En línea]. Haití. [Citado 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://www.anarkismo.net/articulo/15483>.

Uno de los países también golpeados de suma importancia es Haití, donde se presenta gran actividad sísmica, además, es un país con economía

²⁴CIENFUEGOS SALCEDO, David. Plan de acción DN-III-E. EN: Secretaria de defensa nacional. Gobierno de México. 2007. [En línea]. México, México D.F. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/7/3076/3.pdf>

supremamente baja, y lo más importante no estaba preparado para dicha eventualidad.

Un aspecto importante es la búsqueda, levantamiento y disposición de los cadáveres. “Los desastres pueden ser de tal magnitud que los recursos locales para atender los cadáveres son insuficientes”²⁵. Se debe descartar epidemias a causa de los cadáveres, quemarlos e incluso entierros masivos.

Sin importar las pérdidas millonarias en edificaciones o estructuras, en este terremoto cabe destacar la gran cantidad de muertos (aproximadamente 270.000) y la gran cantidad de heridos (alrededor de 250.000), para lo cual nos da un fuerte principio y urgencia de generar dichos planes de acciones para mitigar su impacto en nuestro país.²⁶

Un proceso que causa gran preocupación y temor a las víctimas que sobrevivieron es la identificación de los cadáveres, para lo cual el país debe tener psicólogos, o personas especializadas para ayudar a superar la pérdida de dichos seres queridos.

Figura 10. Consecuencias terremoto Haití 2010.



Fuente: GEHA BLOG. Haití: geopolítica revuelta después del terremoto. EN: Universidad de Cádiz. Abril 2010. [En línea]. Haití. [Citado 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://www.gehablog.org/2010/04/haiti-geopolitica-revuelta-despues-del.html>

²⁵ J.V. Pachar. K, Bryan. El sistema de apoyo internacional para la gestión forense de cadáveres en situaciones de desastre. La experiencia de Haití, 2010. EN: Cuadernos de medicina forense. Junio de 2010. [En línea]. Sevilla, España: [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000100009&lang=pt

²⁶ J.V. Pachar. K, Bryan. El sistema de apoyo internacional para la gestión forense de cadáveres en situaciones de desastre. La experiencia de Haití, 2010. EN: Cuadernos de medicina forense. Junio de 2010. [En línea]. Sevilla, España: [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000100009&lang=pt

En la Figura 10, se observa que las condiciones higiénicas y ambientales después de la liberación inédita de energía en la tierra son óptimas para la propagación de ciertas enfermedades, para lo cual se deben tener en cuenta puntos y sitios especiales saneados para la atención inmediata de todas las víctimas de dicho sismo.

4.4.1 Planes de acción. Planes de acción llevados e instaurados en el país de Haití.

- **Plan de acción (PATH).** “Cruz Roja Española trabajó en el Plan de Acción para el Terremoto de Haití (PATH) de 2010 a 2015. Las siglas del Plan, PATH, juegan con el sentido de la palabra en inglés, indicando el camino que nos queda por recorrer en Haití que este plan orienta. Esta entidad afirma que “Hemos asumido el compromiso de apoyar al pueblo haitiano no sólo en el corto plazo, proporcionando una respuesta inmediata a las necesidades básicas existentes en la actualidad, sino también, en el medio y largo plazo apoyando un proceso de rehabilitación y desarrollo sostenible durante los próximos 6 años”²⁷ lo que representa un apoyo significativo a esta población, por causa de su baja economía, su poca preparación y su falta de planeación y progreso.

Se destaca el deseo de pretender ayudar al país con reducción de las vulnerabilidades brindando sitios de alojamiento temporales, que cuenten con servicios básicos, reconstrucción de infraestructuras educativas y hospitalarias; promoción de la salud, establecer un sistema de cooperación técnico a nivel mundial.

- **CARE (Organismo humanitario sin ánimo de lucro).** Ayudó y colaboró con la capacitación de pobladores haitianos. Esta capacitación consistió en la purificación del agua con el fin de evitar muerte por deshidratación, “En Haití, los programas de CARE se concentran en gobernabilidad, HIV/SIDA, salud reproductiva, salud materno infantil, educación, seguridad alimentaria, agua y saneamiento”²⁸.

²⁷ESPAÑA. CRUZ ROJA ESPAÑOLA. Cooperación Internacional. Plan de Acción PATH. EN: Cruz roja. 2010. [En línea]. País España: [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.cruzroja.es/portal/page?_pageid=174,17761836&_dad=portal30&_schema=PORTAL30

²⁸HAITÍ. COORDINADORA DE ENTIDADES EXTRANJERAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL (COEECI). Acciones de cooperación internacional en el terremoto de Haití (2010).Enero de 2010. [En línea]. Haití. [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.coecici.org.pe/acciones-de-la-cooperacion-internacional-en-el-terremoto-en-haiti/>

CARE también colabora con el suministro de colchones, carpas, alimentos, kits de higiene básica; incluso apoya a las mujeres que están en lactancias, a las niñas y niños bebés, estudia y evita explotación a niños y sexual por cambio de cosas materiales en los desastres, con el fin de luchar por la pobreza y justicia.

- **World vision.** Esta entidad tiene impacto a nivel mundial decidió ayudar a este país con él envió de mercado, kits de ase, carpas, etc. principalmente en Puerto Príncipe y Republica Dominicana, como puntos de acceso a las comunidades afectadas. Otro aporte de esta organización mundial, fue el despliegue de tropas médicas al país.
- **Proyecto hope.** Clínica encargada de suministro de médicos especialistas para la ayuda de los sobrevivientes de la catástrofe, y como si fuera poco todos los fármacos, vendas, instrumentos ortopédicos, etc, fueron costeados y brindados por dicha entidad.²⁹

Si el país no cuenta con grandes recursos, o la eventualidad sísmica es muy grave y preocupante puede contar con la ayuda de organizaciones internacionales para mitigar el impacto, pero debe estar preparado para poder aceptar y dar un buen manejo a dichas ayudas.³⁰

4.5 JAPÓN.

Un gran terremoto ocasionado en el año 2011, “left it without an effective health infrastructure and at increased risk of outbreaks of disease.”³¹, lo cual dejó sin una infraestructura adecuada de salud eficaz, como lo son los centros médicos u hospitales, y un mayor riesgo de brotes de enfermedades, aumentando la posibilidades de no sobrevivir y salvaguardar las vidas humanas de los japoneses. Se conformó un grupo de médicos para que en primera instancia detectaran todos los brotes e infecciones que se generaron a causa del terremoto y tsunami.

²⁹ HAITÍ. COORDINADORA DE ENTIDADES EXTRANJERAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL (COEECI). Acciones de cooperación internacional en el terremoto de Haití (2010).Enero de 2010. [En línea]. Haití. [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.coecici.org.pe/acciones-de-la-cooperacion-internacional-en-el-terremoto-en-haiti/>

³⁰ HAITÍ. COORDINADORA DE ENTIDADES EXTRANJERAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL (COEECI). Acciones de cooperación internacional en el terremoto de Haití (2010).Enero de 2010. [En línea]. Haití. [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.coecici.org.pe/acciones-de-la-cooperacion-internacional-en-el-terremoto-en-haiti/>

³¹ IWATAA, Osuke... [Y otros]. Infection surveillance after a natural disaster: lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011. EN: Bulletin of the World Health Organization. Agosto 2013, [En línea]. Japon. [Citado el 04 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0042-96862013001000784&lang=pt

Hasta después de 7 semanas se logró la atención por primera vez de las personas que sufrieron algún tipo de daño físico, también se empezó a realizar la reconstrucción y mejora de las redes de comunicación de la zona este de Japón, gran cantidad de los instrumentos médicos avanzados fueron destruidos, e incluso se dijo que la reconstrucción y superación de este evento natural es una misión difícil incluso para un país desarrollado.

“Este grupo de trabajo utiliza una computadora tablet especializado para recoger información en los casos de infección de los centros de evacuación”³². Ya que el gran miedo y problema del gobierno japonés, es la acelerada propagación del virus causante de la enfermedad. Se realizó un análisis minucioso y cauteloso de los posibles portadores de dichos virus, con el fin de evitar la propagación.

Esta supervisión, se llevó a cabo en varios instantes de tiempo, como lo es: inmediatamente después, unos meses posteriores, al siguiente año, y así sucesivamente hasta el día de hoy; con el fin de tener un control y una idea de la propagación de las enfermedades a causa de los sismos.³³

Figura 11 “Terremoto de Japón. 2011”



Fuente: BULUFAS, BLOGS. Terremoto de Japón 2011: 564 muertos y otros 600 desaparecidos. EN: Bulufas blogs. Noviembre 2010. [En línea]. Japón. [Citado 22 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet:<http://www.bulhufas.es/actualidad/terremoto-de-japon-2011-564-muertos-y-otros-600-desaparecidos/>

³² IWATAA, Osuke... [Y otros]. Infection surveillance after a natural disaster: lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011. EN: Bulletin of the World Health Organization. Agosto 2013, [En línea]. Japon. [Citado el 04 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0042-96862013001000784&lang=pt

³³ IWATAA, Osuke... [Y otros]. Infection surveillance after a natural disaster: lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011. EN: Bulletin of the World Health Organization. Agosto 2013, [En línea]. Japon. [Citado el 04 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0042-96862013001000784&lang=pt

En la Figura 11, se puede observar la gran tragedia ocurrida por un terremoto ocurrido en el país de Japón, donde gracias a las réplicas y gran intensidad movió gran cantidad de agua, inundando sectores grandes e indispensables de la ciudad, fuero de los daños materiales ocasionados, cabe destacar la gran cantidad de virus e infecciones que puede traer consigo, para lo cual se llevó a cabo dicha investigación.

Pero la gran pregunta es, ¿Por qué la gran preocupación?, pues es sencillo, este virus puede causar la muerte a la población que tenga las defensas bajas, a causa del gran desgaste de energía para sobrevivir; ya sea por nadas, por escalar, por correr e incluso por refugiarse.

Cabe anotar, que de tan gran tragedia de orden natural ocurrida en este país, gracias a la información suministrada por el Organismo Mundial de la salud; se logró salir adelante y superar en poco tiempo, cosa que no sería posible en el territorio colombiano por falta de organización, compromiso y seriedad del estado. Es un acto importante que se pudo desarrollar en ese país, y hoy en día se sigue preparando más y más para superar más rápido el desastre y que ocurran menos daños económicos, sociales y morales en todos los japoneses.

4.6 COLOMBIA

Figura 12“Daños Terremoto de 1983 en Popayán”



Fuente: TRUJILLO, Carlos, OSPINA LÓPEZ, Ricaurte, PARRA LARA, Hernando. Los terremotos: una amenaza natural latente. EN: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia. Agosto de 2010. [En línea]. Colombia. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: <
URL:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249056>.

Análisis del país donde se encuentra el centro de atención del desarrollo de esta investigación. Colombia, por ser un país no desarrollado, de bajos recursos no cuenta en sus estructuras con sistemas estructurales sismo-resistentes y por ende los daños ocasionados en la ciudad de Popayán; como lo son las casas, puentes y pontones en el piso, tal y como se observan en la Figura 12.

Colombia se encuentra en una región de alta actividad Tectónica, lo cual se manifiesta con continuos movimientos sísmicos.³⁴ Dichos eventos presentados en el país han dejado grandes vacíos como: impactos sociales, físicos y económicos los cuales han afectado el desarrollo y crecimiento del país. Uno de los más notorios daños que produce un terremoto se ve evidentemente en las construcciones, y más en Colombia, donde la gran mayoría de edificaciones no contaron con un reglamento sismo-resistente a la hora de su elaboración.

También se debe hacer un estudio minucioso sobre la capacidad portante del suelo para así poder determinar qué tipo de cimientos y estructuras se pueden construir sin que se afecten de manera súbita en un terremoto. Dichas fallas mencionadas son las principales causas de la gran cantidad de pérdidas humanas en el país.³⁵

Tabla 1 “Sismos importantes de Colombia”

SISMOS EN COLOMBIA			
FECHA	COORDENADAS	MAGNITUD	ZONAS AFECTADAS
Julio 12 de 1875	4,70° latitud norte y 73,80° longitud occidente	6,9	Fosca, Soacha, Fómeque, Facatativá, Cajicá, Cota, Chía, Pasca, Bojacá y Cáqueza, Bogotá.
Agosto 31 de 1917	4,0 latitud norte y 74,0 longitud occidente	6,9	Villavicencio, San Martín, Cáqueza y Bogotá

FUENTE: TRUJILLO, Carlos, OSPINA LÓPEZ, Ricaurte, PARRA LARA, Hernando. Los terremotos: una amenaza natural latente. EN: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia. Agosto de 2010. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249056>.

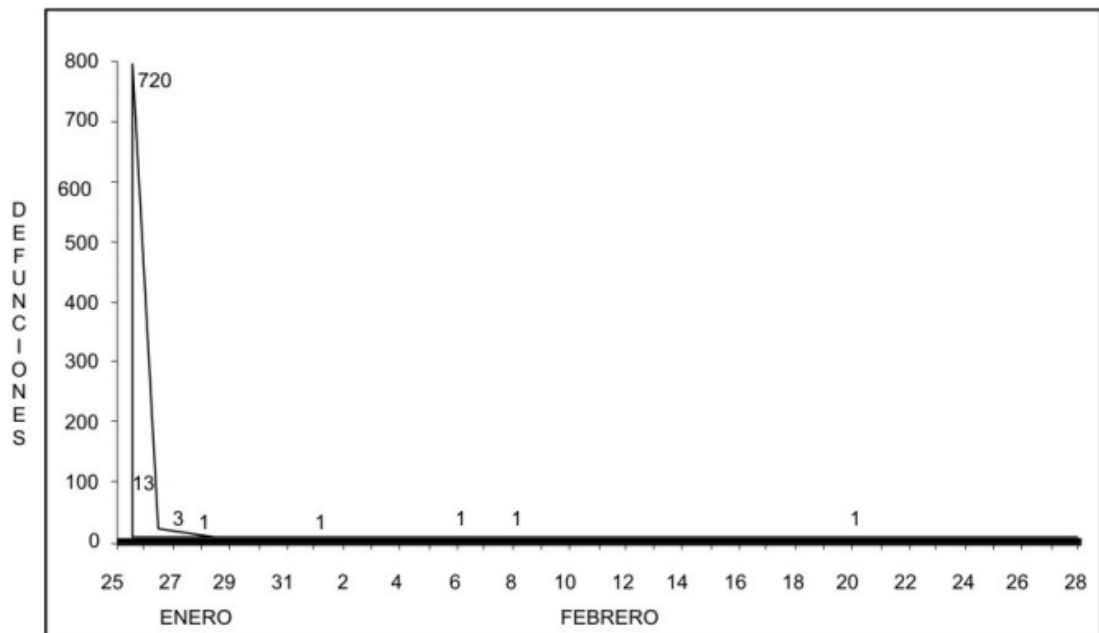
³⁴ TRUJILLO, Carlos, OSPINA LÓPEZ, Ricaurte, PARRA LARA, Hernando. Los terremotos: una amenaza natural latente. EN: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia. Agosto de 2010. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249056>.

³⁵ TRUJILLO, Carlos, OSPINA LÓPEZ, Ricaurte, PARRA LARA, Hernando. Los terremotos: una amenaza natural latente. EN: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia. Agosto de 2010. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249056>.

En la Tabla 1, se observan dos sismos de gran importancia para nuestro país, los cuales hacen reflexionar y actuar a las entidades colombianas con el fin de estar preparados para enfrentar una eventualidad de tal magnitud. Donde se observan en estas ciudades de Colombia afectadas una gran cantidad de pérdidas materiales (Construcciones en el suelo, fisuras en las vías y caídas de pontones), pérdidas humanas (Vidas a causa de materiales de viviendas) y un retraso notorio en el desarrollo socio-económico del país.³⁶

El terremoto de Armenia en el año de 1999, deja aproximadamente un 30% de la población muerta a nivel nacional, y todo gracias a la incidencia del terremoto en dicha población. En la Gráfico 1 se observa la gran variación de defunciones a nivel nacional teniendo en cuenta las consecuencias del terremoto.

Gráfico 1 “Defunciones de Colombia”



Fuente: Sistemas de información del Instituto Seccional de Salud de Quindío.

Fuente: RODRIGUEZ SALVA, Armando, TERRY BERRO, Blanca. Atenciones médicas urgentes y lesiones fatales como consecuencia del terremoto en Armenia, Colombia. EN: Revista cubana de higiene y epidemiología. Rodríguez, Armando y Terry Blanca. Abril 2005. [En línea]. Colombia.

[Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214846006>

³⁶ROBERSONT, Kim, CIFUENTES AVENDAÑO, Hernán, SARABIA GOMÉZ, Ana. Análisis histórico de los sismos ocurridos en 1785 y en 1917 en el centro de Colombia. En: Revista colombiana de geografía. Diciembre 2010- [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2010000100012&lang=pt

Donde la relación de muertes hombre: mujer, fue de 1:1, las consultas médicas aumentaron en un porcentaje bastante alto, y todo gracias a que las edificaciones no contaban con un refuerzo estructural, sino que contaban solo con mampostería no estructural.³⁷

Cabe anotar, que después de tantos videos asombrosos rondando sobre la cabeza de los sobrevivientes por causa del terremoto, como lo son avalanchas, derrumbes, todas las estructuras en el piso, inundaciones, etc, es necesario la intervención de profesionales (psicólogos y sociólogos), con el fin de que se pueda salir adelante sin ningún tipo de daño moral e íntimo, ya sea individual o colectivamente. Además la pobreza es alta en ese sector de la zona cafetera.

Figura 13 “Ciudad de Armenia 1999 después del sismo”



Fuente: COLOMBIA PARA TODOS. Sismo 25 de Enero 1999 en Armenia, Colombia. EN: Blog.net. Enero 2013. [En línea]. Colombia. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.colombiaparatodos.net/noticias-colombia_para_todos-articulo-sismo_del_25_de_enero_de_1999.htm

En la Figura 13, se observa la gran cantidad de viviendas pro el piso, gracias a su mala estructura o nula ante los sismos, principal causa de muertes en dicho evento.

³⁷ RODRIGUEZ SALVA, Armando, TERRY BERRO, Blanca. Atenciones médicas urgentes y lesiones fatales como consecuencia del terremoto en Armenia, Colombia. EN: Revista cubana de higiene y epidemiología. Rodríguez, Armando y Terry Blanca. Abril 2005. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214846006>

4.6.1 Planes de acción. Planes de acción llevados e instaurados en el país de Colombia.

- **Plan de Emergencia y Contingencia (PEC).** Conocido como PEC, el Plan Escolar de Emergencia y Contingencia, identifica, previene y mitiga los riesgos en la comunidad educativa, fomentando una cultura que genera comportamientos adecuados en el caso de presentarse cualquier situación de riesgo.³⁸

Unas de sus acciones son, conformar un grupo que dirija, hacer un listado de sitios y lugares adecuados en las instituciones educativas, realizar simulacros guiados por dicho comité, zonas libres, donde son se presente afectación y llevar a la comunidad a dicha zona.³⁹

- **Plan por la niñez.** Es una organización que sin ánimo de lucro, la cual recibe donaciones de los colombianos o de extranjeros con el fin de ayudar a toda la población que sea y este vulnerable frente a una eventualidad de orden natural, donde involucran los sismos⁴⁰.
- **Plan institucional para la prevención y atención de emergencias.** La Universidad tecnológica de Pereira, es la encargada de la realización de dicho plan, que atiende cualquier eventualidad, pero se enfocara en las acciones presentes para las eventualidades sísmicas.

Unas de las actividades propuestas son: capacite al personal en cómo actuar antes, durante y después de un evento sísmico, desarrolle simulacros, señalice las válvulas y sistemas de cierre de gas y adiestre el personal para su rápida operación.⁴¹

³⁸COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

³⁹COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁴⁰COLOMBIA. FUNDACIÓN Y ORGANIZACIÓN PLAN. Plan por la niñez. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://plan.org.co/>




⁴¹UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Plan institucional para la prevención y atención de emergencias. EN: Universidad Tecnológica de Pereira. [En línea]. Noviembre 2011. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://media.utp.edu.co/comite-emergencias/archivos/plan-de-emergencias/plan-institucional-para-la-prevencion-y-atencion-de-emergencias.pdf>




4.7 CONCLUSIONES ESTADO DEL ARTE.

Después de una larga y minuciosa investigación acerca de las eventualidades sísmicas presentadas alrededor del planeta y los planes de acción de choque del antes y durante de las ya nombradas eventualidades que poseen las diferentes naciones de donde se extrajo la información. Se logró realizar un discernimiento muy detallado de la información para poder encontrar con exactitud fuentes y casos que sean de vital importancia para la elaboración de este texto debido a una serie de variables tales como su similitud geográfica, climática, cultural, nivel de desarrollo del país o ciudad, calidad de vida de los habitantes, capacidad de reacción del estado ante catástrofes naturales, cobertura de servicios públicos y de primera necesita.

Cabe anotar que ningún país, por rico o pobre que sea se salva o evita de una eventualidad de orden natural, lo que sí se puede es mitigar sus impactos por medio del análisis de varias acciones salvaguardando vidas humanas, de animales y plantas; donde se ven involucrados aspectos sociales, urbanísticos, económicos y políticos de las comunidades. Llegando a concluir lo siguiente de cada país que se investigó:

Tabla 2 “ACCIONES PLANTEADAS Y EJECUTADAS POR OTROS PAISES FRENTE A SISMOS”

TERREMOTOS A NIVEL MUNDIAL			
PAÍS	Acciones De Antes	Acciones Durante	Acciones Después
 CHILE	<ul style="list-style-type: none"> - Educación a toda la población sin importar su edad, estatus social ni su nivel de educación. - Saber cuándo dar inicio a la aplicación de los planes de acciones, por algún tipo de suceso físico visible. - El país siempre debe contar con zonas estratégicamente ubicadas para hospitales con el fin de no ser afectados gravemente durante la eventualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la calma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamientos psicológicos a las personas sobrevivientes a los desastres de los terremotos. - Buen manejo de la información por parte de la prensa.
 ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de método sismo resistentes en las ciudades del país. - Ubicar zonas estratégicas de las edificaciones para salvaguardarse durante una eventualidad sísmica. - Investigar sistemas constructivos (mampostería) apropiados para resistir sismos y no acabar con las vidas humanas. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reconstrucción de las edificaciones. - Ayuda médica a todos los sobrevivientes de la eventualidad. - Estudiar La frecuencia e intensidad de los sismos.
 MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> - Todo tipo de edificación sin importar su uso, debe estar ligada a una normativa sismo-resistente. -Se debe dar una prevalencia a los centros médicos para atender a las víctimas de los terremotos. - Deben existir zonas donde se pueda refugiar a la población afectada y tener vías de fácil acceso para la ayuda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicarse en zona segura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las fuerzas militares y organismos nacionales deben colaborar con la búsqueda de sobrevivientes.

 HAITÍ	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con reservas de agua limpia y tratada para suministrar a la población afectada. - Contar con un plan de como canalizar la ayuda brindada por organismos y países internacionales. - Contar con buenos hábitos de higiene para evitar la propagación y generación de enfermedades. 		<ul style="list-style-type: none"> - Restauración de servicios básicos como el agua potable y medios de comunicación.
 JAPÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe contar con centros médicos en zonas donde sean menos vulnerables a los terremotos. - Tener una capacidad y organización para enfrentar el hecho y salir adelante. - Contar con un plan de canalización para las ayudas nacionales e internacionales. - Alerta temprana, simuladores de terremotos, suministro de emergencias y preparación para desastres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esperar en zona segura mientras se termina el sismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restauración y construcción rápida de las edificaciones. - Atención médica a los sobrevivientes. - Ayuda pronta a todos los afectados por la eventualidad.
 COLOMBIA	<ul style="list-style-type: none"> - Educación de los estudiantes de los colegios tanto públicos como privados. - Capacitaciones a personal de las entidades con el fin de ayudar antes, durante y después del sismo. - Ubicar zonas de las edificaciones seguras según la estructura de ella. - Ubicar zonas seguras fuera de la estructura donde se puede posicionar la gente durante la eventualidad y algunas de sus réplicas. 		

Al terminar la investigación y la adquisición de información por parte de artículos científicos, periódicos y algunas entidades gubernamentales acerca de los terremotos que han azotado diversas partes del mundo, se llegó a analizar y tomar como esencial lo registrado en la Tabla 2.

Los tipos, métodos o modelos constructivos de fábrica (construcciones generalmente antiguas realizadas con piedra y/o barro prensado) son demasiado vulnerables a los sismos, esto se debe a su gran rigidez que los caracteriza, evitándoles el beneficio de absorción de energía sísmica, igualmente que los edificios a porticados de vigas y columnas de hormigón armado que usen elementos no constructivos tales como la mampostería, debido a que ésta no se encuentra diseñada para soportar cargas producidas por terremotos, lo cual las hace que se derrumben con facilidad provocando diversos estragos, daños económicos y en ocasiones la muerte a transeúntes.

Todas estas actividades y hechos fueron analizados por entidades gubernamentales, organizaciones de gestión o apoyó en los distintos países, con el fin de ayudar a nivel mundial. A partir del año 2010 todos los países intensificaron el desarrollo de planes de acción en cada país debido a las grandes tragedias ocurridas en los países de Chile, Haití y Japón.

También nace y surge la idea de realizar planes de acción ilustrativos, dinámicos y sencillos con el fin de que los niños, jóvenes y personas sin educación avanzada los logren entender y poder actuar ante los sismos y cumplir los objetivos de dichos textos. Toda la población, niños, jóvenes, adultos, blancos, gorditos, etc. deben entender las actividades que se pueden realizar con el fin de salvaguardar su propia vida ante un sismo.

En el mundo se encuentran muchísimas experiencias y datos, lo cual hace que se adquiera muchísima información o conocimientos nuevos, pero como puede que sea correcto, también puede que sea incorrecto para aplicarlo en la ciudad de Bogotá. Se realizará un análisis minucioso de cada actividad aplicada en la zona de estudio para determinar e informar cuales son las verdaderamente indispensables y eficaces antes, durante y después de una eventualidad sísmica.

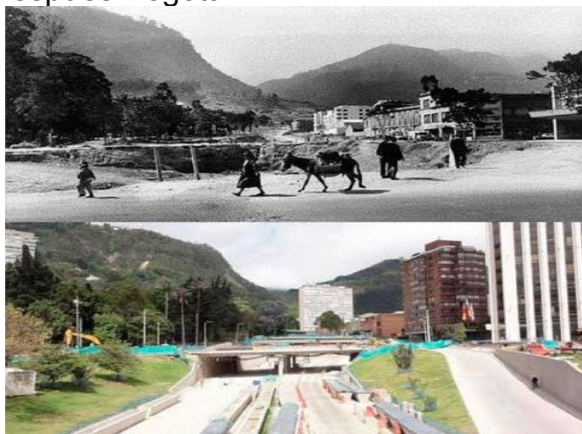
5. CARACTERIZACIÓN DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

En este espacio, se hará una breve descripción de unos de los aspectos más importantes a evaluar durante las eventualidades sísmicas, obviamente en nuestra zona de estudio. Cabe destacar, que la ciudad de Bogotá es la capital del país, es la más poblada de Colombia, y la gran migración interna del país se dirige a ella, esa es la razón de ser de este trabajo de grado, ya que queremos que los colombianos puedan salvaguardar sus vidas.

5.1 HISTORIA.

“Aparecieron los procesos especulativos del suelo urbano, con la densificación del centro. Hasta los años veinte se construyó con las técnicas mestizas de la albañilería española y la cultura indígena. Luego hicieron su aparición el cemento, el hierro, el vidrio, con lo que cambió el paisaje urbano sustancialmente. Los campanarios de las iglesias dejaron de ser las edificaciones más altas, para ser reemplazadas por los bancos, nuevos símbolos del progreso. La sustitución arquitectónica estuvo acompañada de cambios en el transporte, con la introducción del tranvía y el automóvil. La red original de calles se alteró con la construcción de avenidas y el paisaje urbano adquirió otro aspecto con los postes y las redes eléctricas. Aunque se mantuvo el uso del espacio público, en el privado hubo cambios sustanciales”⁴².

Figura 14. “Antes y Después Bogotá”



Fuente: PERIÓDICO EL ESPECTADOR. Historia de Bogotá en 40 fotografías. EN: Portal web el espectador. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://st.elespectador.co/files/imagecache/727x484/b89108b695a8e2c17e1a850310aa702f.jpg>

⁴²UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Historia de la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

El siglo XX recibió a Bogotá en la parte central con una estructura similar a la colonial y en la periferia con el surgimiento de los arrabales. Este cuadro de duros contrastes tenía su correspondencia en las condiciones de vida. Los higienistas comenzaban a clamar por reformas que permitieran respirar mejor a sus habitantes.

Figura 15. “Antes y después. Bogotá II”



Fuente: PERIÓDICO EL ESPECTADOR. Historia de Bogotá en 40 fotografías. EN: Portal web el espectador. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://st.elespectador.co/files/imagecache/727x484/42885a39373f250d46e51c7a8d9d0def.jpg>

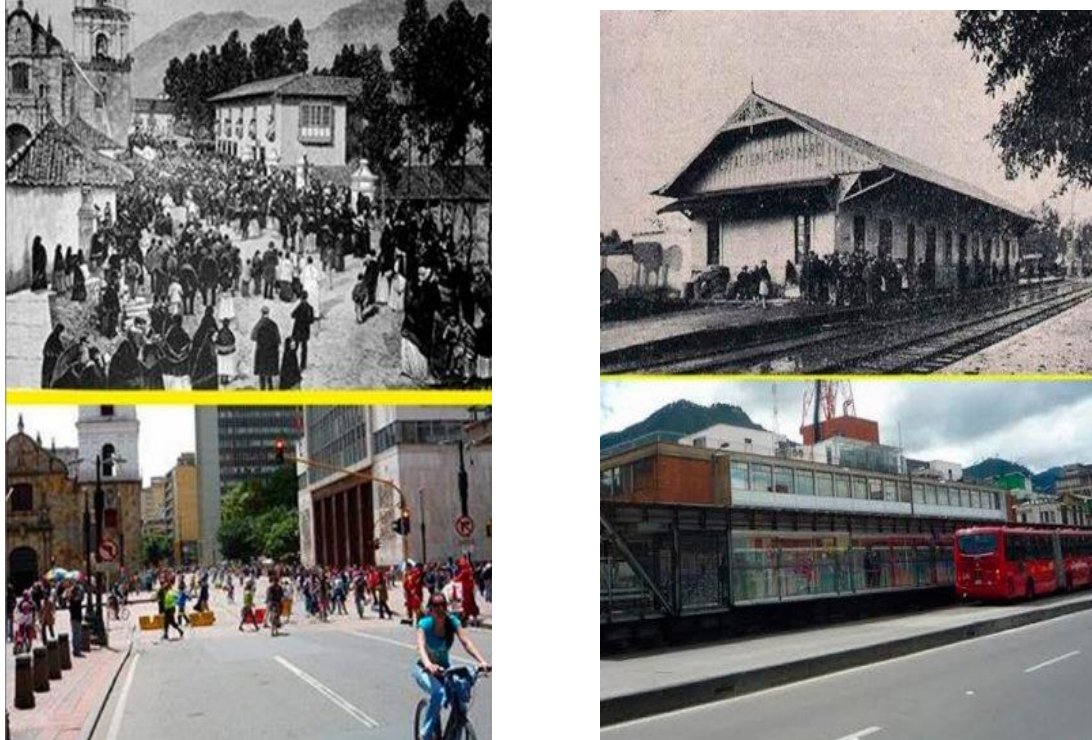
“Se guardaban esperanzas con el proceso de crecimiento de la ciudad hacia el Norte, Chapinero, y el Sur, San Cristóbal. Pero rápidamente comenzó un notable crecimiento en diferentes direcciones. Desde la segunda década se inició la inauguración de nuevos barrios y la venta de lotes aparecía, a juicio de las autoridades, con un ritmo excesivo. También empezó por entonces la expansión de la ciudad a dirigirse hacia los cerros del oriente. Leo S. Koppl fundador de Bavaria, otorgó generosas ayudas a los obreros de la cervecería para que adquirieran terrenos en el sector oriental, dando origen a un barrio que inicialmente se llamó «Unión Obrera» y luego La Perseverancia”⁴³.

“A principios de la década de los veinte había en Bogotá 18 barrios obreros cuyas condiciones, en términos generales, eran muy precarias. Esta expansión urbana estuvo acompañada de trabajos de saneamiento de sectores populosos como el Paseo Bolívar, en las estribaciones de Monserrate, la canalización del río San Francisco, y se creó la Junta de Pavimentación y Construcción del Alcantarillado,

⁴³UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Historia de la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

la cual puso manos a la obra con tanta diligencia como improvisación debido a lo cual hubo numerosos problemas por la rotura de las calles”.⁴⁴

Figura 16 “Antes y después Bogotá III” Figura 17 “Antes y después Bogotá IV”



FUENTE: PERIÓDICO EL ESPECTADOR. Historia de Bogotá en 40 fotografías. EN: Portal web el espectador. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://st.elespectador.co/files/imagecache/727x484/b89108b695a8e2c17e1a850310aa702f.jpg>

Fuente PERIÓDICO EL ESPECTADOR. Historia de Bogotá en 40 fotografías. EN: Portal web el espectador. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://st.elespectador.co/files/imagecache/727x484/4c6a52378254e63f9dfe35e9ef2c53d7.jpg>

En la Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Figura 17 se puede observar el proceso de crecimiento y desarrollo de la ciudad de Bogotá, pero el gran problema es que no se tuvo una organización y control adecuado dando origen a los grandes problemas psicológicos, sociales, de salud, de movilidad, etc., a los ciudadanos y ciudad.

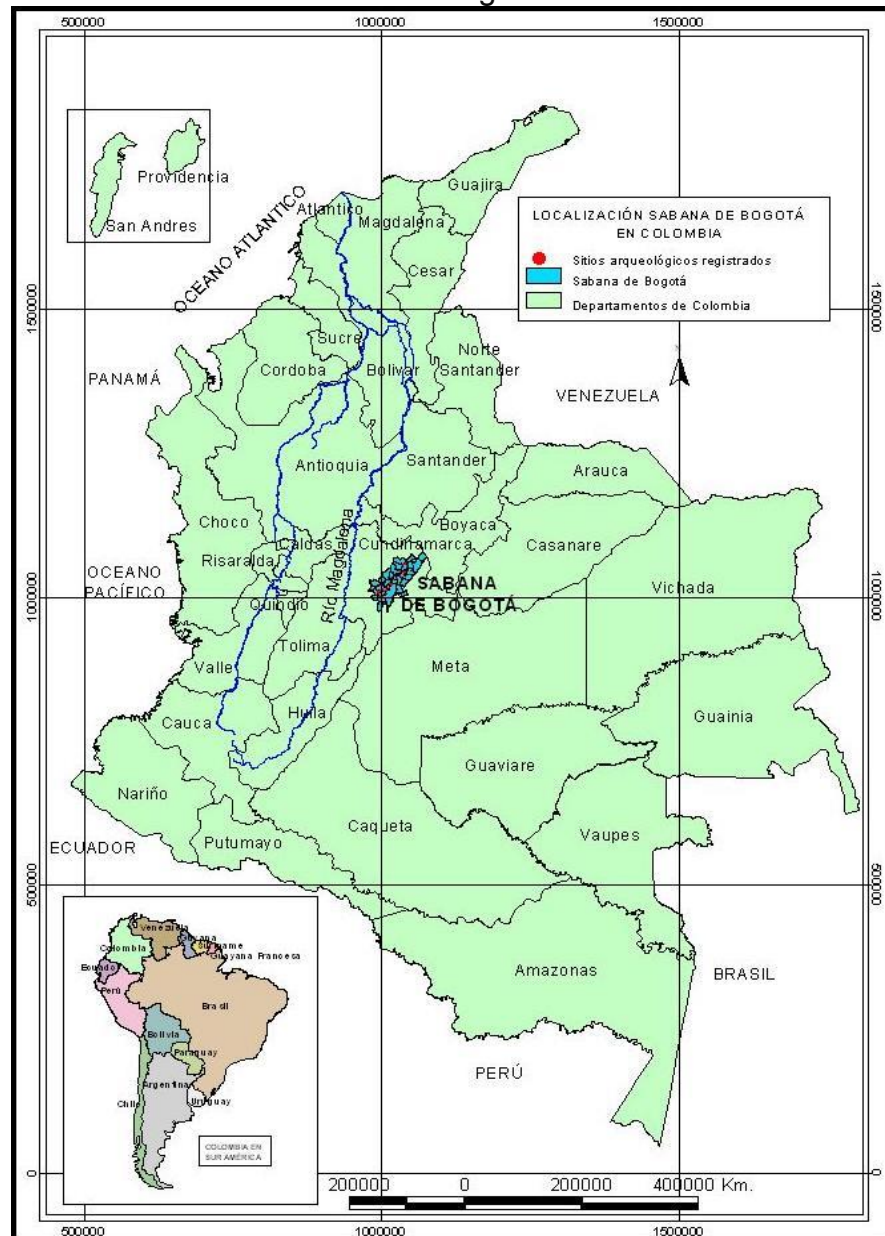
No basta sólo nombrar el gran cambio económico y de desarrollo que ha tenido la ciudad de Bogotá, sino los impactos en el presente por el mal diseño y la mala planeación, donde vemos un obsoleto sistema de transporte, gran congestión vehicular y peatonal en las vías, muchos más aspectos importantes.

⁴⁴UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Historia de la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

5.2 UBICACIÓN.

En la Figura 18, se puede observar la ubicación específica de la sabana de Bogotá, donde se encuentra el distrito capital del país, empezando por continente, país, departamento y posteriormente la ciudad.

Figura 18. “Localización de la ciudad de Bogotá”



Fuente: COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA. ICANH. La sabana de Bogotá, Colombia. EN: Icanh. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014].

Disponible en Internet: < URL:

http://www.icanh.gov.co/ver_pagina_ingles/release/register_of_archaeological_sites/sabana_bogota

“Ubicada en el Centro del país, en la cordillera oriental, la capital del país tiene una extensión aproximada de 33 kilómetros de sur y norte y 16 kilómetros de oriente a occidente y se encuentra situada en las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 4° 35'56".

Longitud Oeste de Grenwich: 74°04'51".”⁴⁵

“Como Bogotá está ubicada entre montañas, estas sirven como barrera natural que restringe el flujo de humedad, influyendo en el régimen de lluvias. La orientación general de la ciudad, está determinada porque sus carreras son orientadas de sur a norte y sus calles de oriente a occidente. Su altura media está en los 2.625 metros sobre el nivel del mar”.⁴⁶

5.3 CLIMA.

“Por causa de su gran altitud, Bogotá tiene un clima templado de altura; por su baja latitud presenta una escasa oscilación térmica a lo largo del año. Las temperaturas regularmente oscilan entre los 6 y 24 °C, con una media anual de 15 °C.”⁴⁷

“Las lluvias son abundantes de marzo a mayo y de octubre a noviembre, coincidiendo casi con los equinoccios de primavera y otoño del hemisferio norte, respectivamente, debido a que el sol cruza por la línea ecuatorial y la radiación solar es mayor, aumentando el calor en la selva y favoreciendo la formación de tormentas en la zona cordillerana”.⁴⁸

⁴⁵ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Ubicación de la ciudad. EN: Bogotá Humana. Abril 2014. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>.

⁴⁶ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Ubicación de la ciudad. EN: Bogotá Humana. Abril 2014. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>.

⁴⁷ COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Clima en la ciudad de Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1#Clima>

⁴⁸ COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Clima en la ciudad de Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1#Clima>

Figura 19 “Clima en Bogotá”



Fuente: WIKIPEDIA COMOMNS. Tormenta en Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bogota_hai1storm.jpg



Fuente: WIKIPEDIA COMOMNS. Clima en Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BOG187.JPG>

“En contraste, las temporadas más secas del año son de entre enero a febrero y de julio a agosto. La niebla es el hidrometeoro más común: se tienen 220 días neblinosos por año. La caída de granizo o granizada es un fenómeno extremo poco frecuente, ocurre en promedio tres veces por año. Las tormentas de granizo se producen en horas de la tarde durante las temporadas de lluvias, cuando ocurre el rápido desarrollo de celdas de nubes cumulonimbos que están relacionadas con la formación de tornados; también causan un notable descenso en la temperatura en las zonas afectadas, algunas veces drásticos, llegando a bajar hasta casi 20 grados en menos de una hora.”⁴⁹



En las imágenes de la “Por causa de su gran altitud, Bogotá tiene un clima templado, por su baja latitud presenta una escasa oscilación térmica a lo largo del año. Las temperaturas regularmente oscilan entre los 6 y 24 °C, con una media anual de 15 °C”.

“Las lluvias son abundantes de Marzo a Mayo y de Octubre a Noviembre, coincidiendo casi con los equinoccios de primavera y otoño del hemisferio norte, respectivamente, debido a que el sol cruza por la línea ecuatorial y la radiación solar es mayor, aumentando el calor en la selva y favoreciendo la formación de tormentas en la zona de la cordillera”.

⁴⁹ COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Clima en la ciudad de Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1#Clima>

En la Figura 19, se observa la variación de clima y temperatura que se tienen presentes en la ciudad de Bogotá, mientras que en la Figura 20, se ve un historial de las temperaturas presentes en la ciudad, sujetas a eventualidades de orden natural.

Figura 20. “Historial de temperaturas Bogotá”

 Parámetros climáticos promedio de Observatorio Meteorológico Nacional, Bogotá (1971-2000) 													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	26.4	25.2	26.6	24.4	25.0	28.6	25.0	23.3	26.0	25.1	25.6	24.4	28.6
Temperatura máxima media (°C)	20.2	20.3	20.4	20.1	20.0	19.2	18.6	18.8	19.2	19.5	19.6	19.9	19.6
Temperatura media (°C)	14.3	14.5	14.9	14.9	15.0	14.5	14.6	14.1	14.3	14.3	14.4	14.6	14.5
Temperatura mínima media (°C)	7.6	8.4	9.5	9.7	9.7	9.5	9.2	8.9	8.7	9.0	9.2	8.0	9
Temperatura mínima absoluta (°C)	-1.5	-5.2	-0.4	0.2	0.2	1.1	0.4	0.4	0.3	1.8	0.5	-1.1	-5.2
Precipitación total (mm)	50	68	91	135	120	54	35	45	70	137	127	81	1013
Días de lluvias (≥ 1 mm)	9	12	14	18	19	17	15	14	16	21	16	11	182
Horas de sol	156	128	107	88	83	94	114	117	109	96	103	138	1328
Humedad relativa (%)	75	76	75	77	77	75	74	74	75	76	77	76	76

Fuente: COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Clima en la ciudad de Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1#Clima>

Cabe anotar que en la ciudad de Bogotá, se torna un clima muy variado, donde en el día puede estar haciendo sol, pero por la tarde cae la lluvia más grande, y viceversa, además el rango de los temperaturas es bastante alto.

5.4 POBLACIÓN.

En la Tabla 3, se puede observar la cantidad de habitantes de la ciudad (Cabecera) y el resto (población muy cercana a la ciudad) y su respectivo crecimiento, toda la información fue suministrada por el departamento administrativo nacional de estadística.

Tabla 3 “Población de Bogotá”.

AÑO	POBLACIÓN		
	CABECERA	RESTO	TOTAL
1918	-----	-----	143.994
1928	-----	-----	235.421
1964	-----	-----	1'568.101
1968	-----	-----	1'984.564
1973	2'849.689	5.376	2'855.065
1993	4'227.706	8.784	4'236.490
2005	7'345.795	15.987	7'363.782
2014	-----	-----	7'776.845 ⁵⁰

Fuente: COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Censos Departamento de Cundinamarca y Bogotá D.C. [En línea]. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.dane.gov.co/>

“Era el momento en que la ciudad crecía aceleradamente por sus tres costados. La población aumentó de 21.394 habitantes en 1801 a 100.000 en 1905 y a 200.000 en 1927, con la correlativa expansión en el área pues entre 1905 y 1927 Bogotá creció 3,6 veces en su tamaño. Al llegar la Población capitalina a medio millón de habitantes en 1946, se imponía la planificación a largo plazo.”⁵¹

Gráfico 2 . “Población de Bogotá”



Fuente: Autor.

⁵⁰ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Censos Departamento de Cundinamarca y Bogotá D.C. EN: DANE. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.dane.gov.co/>

⁵¹ UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Historia de la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

En la Gráfico 2, se realizó la relación del tiempo y el total de la población en la ciudad de Bogotá, dando una gráfica exponencial del crecimiento valga la redundancia poblacional de la ciudad con datos verídicas (Ver anexos). Este análisis comprende la población en la sabana de Bogotá desde el año 1918, donde no era una ciudad ni mucho menos se esperaba un crecimiento gigante en dicha zona; hasta el presente año, donde es la capital del país colombiano, la más desarrollada y grande del territorio colombiano.

Se analiza un crecimiento poblacional bastante rápido, lo cual denota una implicación grande en la economía, desarrollo, estado social, etc., y una organización muy alta en el país. En el punto de vista del desarrollo de este trabajo de grado, consiste en informar a tanta población sobre las actividades que se deben realizar sin importar su estatus (de ninguna índole) con el fin de sobrevivir en buena forma ante un terremoto.

5.5 BIODIVERSIDAD.

Tabla 4 “Ecosistemas de Bogotá”

BIOMA	GRAN BIOMA	DESCRIPCIÓN BIOMA
Helo-biomas andinos	Bosque Húmedo Tropical	Climas frío muy seco y frío seco; Planicies aluviales pobre a muy pobremente drenadas, en los Valles de los Ríos Bogotá y Suárez.
Oro-biomas altos de los Andes	Bosque Húmedo Tropical	Climas frío muy seco a nival seco; Planicies, Piedemontes, Altiplanicies, Lomeríos y Montañas (principalmente); exc. A imperf. Drenados, en los Andes.
Oro-biomas bajos de los Andes	Bosque Húmedo Tropical	Clima cálido muy seco a templado pluvial; Valles, Piedemontes, Altiplanicies, Lomeríos y Montañas (principalmente); exc. A imperf. Drenados, en los Andes.
Oro-biomas medios de los Andes	Bosque Húmedo Tropical	Climas templado seco a frío muy húmedo; Planicies, Piedemontes, Altiplanicies, Lomeríos y Montañas (principalmente); exc. A imperf. Drenados, en los Andes. ⁵²

Fuente: COLOMBIA. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Instituto Agustín Codazzi. Biodiversidad de Bogotá. [En línea]. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/reporteMapaNuevo.aspx?prmAlls=808%3b6%3b2008%3b1%3b11%3b0%3b344321%3bBiomass%3b>

⁵² COLOMBIA. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL. INSTITUTO AGUSTÍN CODAZZI. Biodiversidad de Bogotá. EN: SIG. Año 2008. [En línea]. Colombia [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL :<http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/reporteMapaNuevo.aspx?prmAlls=808%3b6%3b2008%3b1%3b11%3b0%3b344321%3bBiomass%3b>

En la Tabla 4, se darán a conocer los distintos ecosistemas, biomas que están presentes o hacen parte de la gran extensión de la sabana de Bogotá, capital del país colombiano. Aspecto importante a tener en cuenta ya que la prevención, mitigación, corrección y ayuda a la fauna y flora también se tendrá presente.

Cabe anotar, que los seres humanos hacen parte de la naturaleza, interviniendo en gran parte de los procesos naturales, por ende, es indispensable preservar y cuidar todo tipo de especie animal y vegetal de la zona, cuyo fin primordial es el no dar fin a ninguna especie del ambiente natural y mejorar los procesos entre ellos.

Se puede decir que se debe realizar un análisis de los componentes naturales de la zona a estudiar con el fin de tener prevalencia con las especies en vía de extinción, en peligro de extinción y vulnerables a la extinción, como medida principal con el fin de no acabar con las especies de la naturaleza. También se debe tener especial cuidado con las fuentes hídricas y recursos naturales, ya que son los más importantes para el desarrollo de la vida humana.

5.6 GEOLOGÍA y GEOTECNIA.

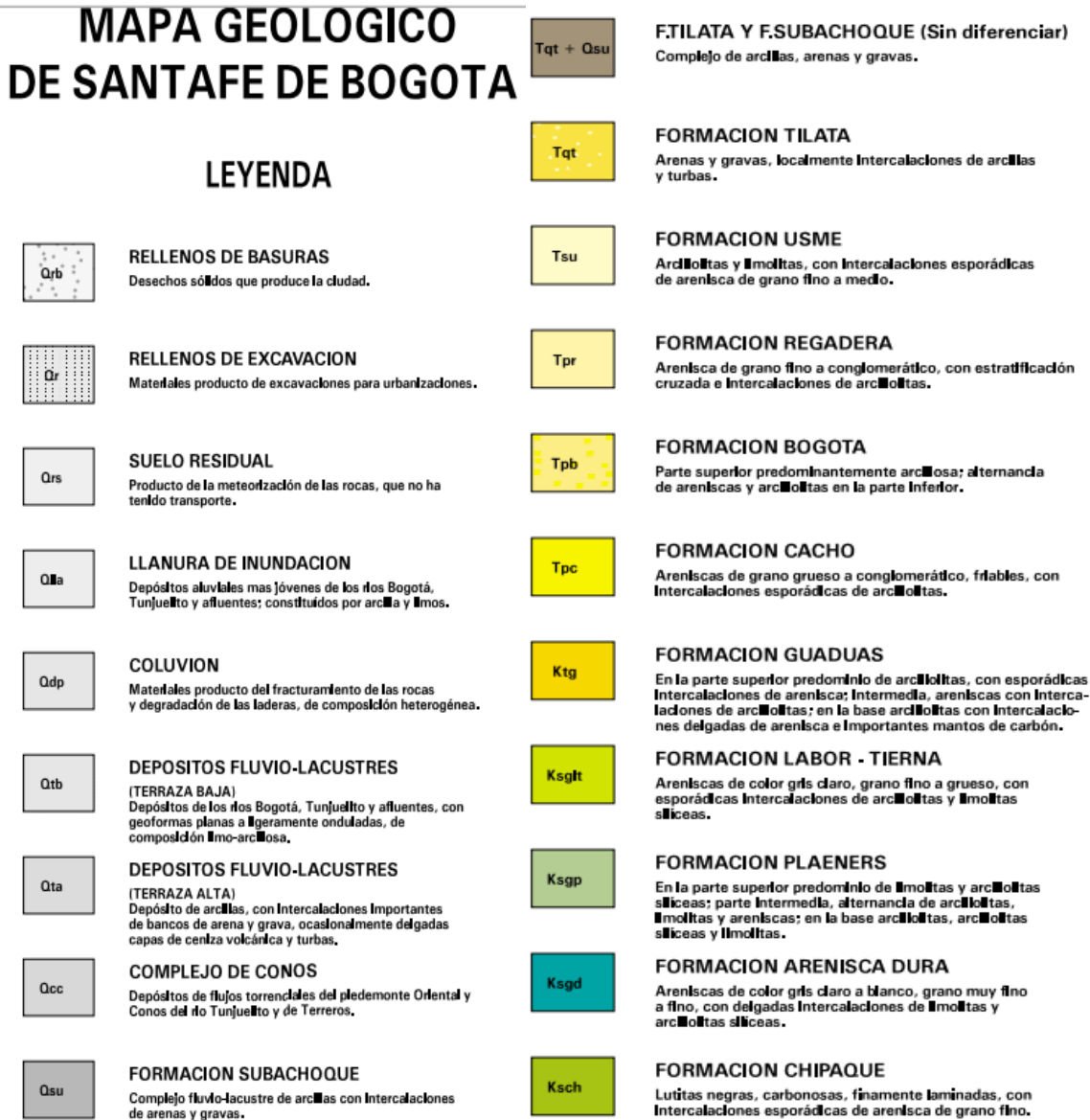
5.6.1 Formación Bogotá. Hubach (1931), denominó piso de Bogotá a la secuencia del terciario medio que está constituido por tres conjuntos, el inferior, es arenoso y arcilloso e incluía el Horizonte de Cacho en la parte basal; el conjunto medio conformado por arcillolitas abigarradas entre las cuales se intercalan algunos bancos gruesos de areniscas y areniscas arcillosas y el conjunto superior, formado por bancos de areniscas de grano grueso, blandas que alternan con arcillolitas abigarradas.⁵³

“La Formación Bogotá en el área de trabajo aflora en los núcleos de los sinclinales de Río Frío, Checua, Lenguazaque, Subachoque, Teusacá, Sesquilé y Sisga; en el sinclinal de Sisga suprayace a la Formación Cacho e infrayace a la Formación Regadera mientras que en las otras estructuras mencionadas no aflora el techo. La litología de esta formación genera una morfología suave de valles, constituida por intercalaciones de bancos de arcillolitas de variados colores con esporádicas crestas formadas por areniscas”⁵⁴.

⁵³ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

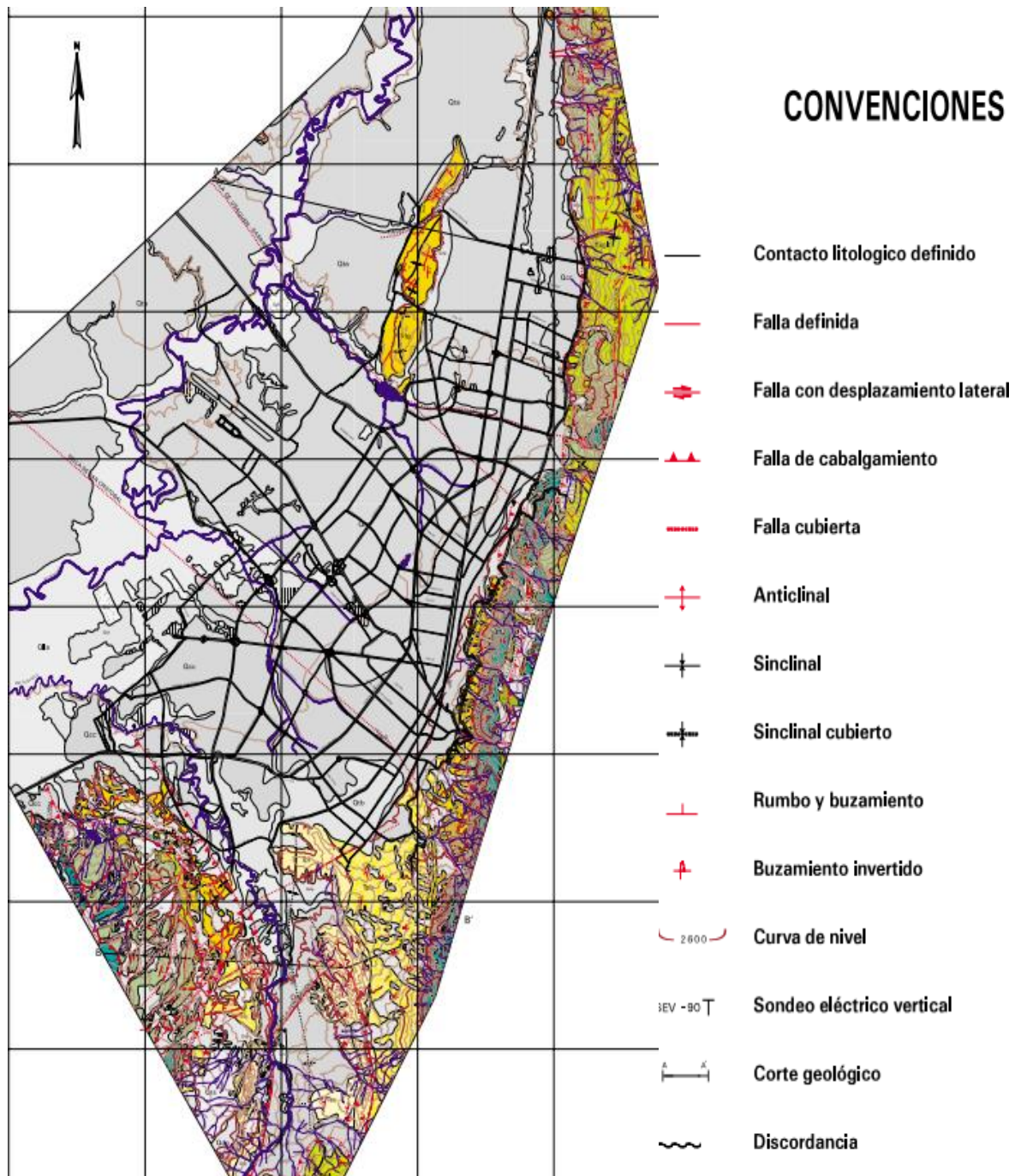
⁵⁴ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

Figura 21 “Descripción mapa geológico de Bogotá”



En la Figura 21, se observan los distintos tipos de rocas, fallas geológicas, materiales y componentes de los suelos de todo el altiplano, y la sabana de Bogotá, con el fin de saber cuál es la zona con material rocoso más desfavorable en la ciudad según las características geomorfológicas del suelo.

Figura 22 “Mapa geológico de Bogotá”



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA (INGEOMINAS). Microzonificación sísmica de Bogotá. EN: Sociedad colombiana de Geotecnia. Junio 1997. [En línea]. Colombia. [Citado 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/Mapa_Geo.pdf

En la Figura 22, se observa todas las fallas, formaciones, y problemas geológicos que rodean y afectan directa o indirectamente a la ciudad de Bogotá. Se puede realizar un análisis de las zonas y sectores donde son las más desfavorables para la construcción, gracias a la localización y ubicación de las fallas.

Cabe anotar, que en el mapa, se puede determinar las zonas donde los riesgos y daños son más altos debido a la composición de su suelo y subsuelo. Se observa la forma y posicionamiento de los suelos, sus inclinaciones y sus respectivos tipos y comportamientos de las fallas.

5.6.2 Falla de Bogotá. “La Falla de Bogotá bordea los cerros orientales de la Sabana (Monserrate y Guadalupe) y se extiende desde el Páramo de Sumapaz al sur de la Sabana hasta el norte de la ciudad de Bogotá y probablemente continué más al norte fosilizada por los depósitos cuaternarios”⁵⁵.

“Esta falla presenta un rumbo general N100E y es inversa convergencia al Occidente; desde el sector de Usme hasta Usaquén, el salto va disminuyendo progresivamente, es así como al sur cabalgan rocas de la Formación Labor-Tierna sobre rocas de la Formación Bogotá (Usme) y luego sobre las formaciones Cacho y Guaduas hasta desaparecer las evidencias de la falla”⁵⁶.

5.6.3 Anticlinal de Bogotá. “Esta denominación ha sido usada ampliamente, para designar el anticlinal situado en los cerros orientales de Bogotá, entre el Alto de Chipaque y la vereda el Hato, sobre la carretera Bogotá – La Calera (McLaughlin, 1975); en el presente trabajo se une al anticlinal de Bogotá con el anticlinal de Usaquén (McLaughlin, 1975), dada la continuidad de los cerros hacia el norte, y que en general es una estructura anticlinal, hasta la vereda Hato Grande al oriente de Cajicá, con algunas pequeñas interrupciones por fallas”⁵⁷.

⁵⁵ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

⁵⁶ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

⁵⁷ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

El núcleo de esta gran estructura está en rocas de la Formación Chipaque o en las formaciones Arenisca Dura, Plaeners y Labor Tierna, el eje tiene un azimut de 100°, entre Bogotá y Tibitó y cambia a 140° de azimut en el sector de Nemocón⁵⁸. “Los flancos usualmente están afectados por fallas, como la de Bogotá que afecta el flanco occidental y la falla de Nemocón que afecta el flanco oriental. La segmentación que se produce en la región de Tibitó y el cierre estructural al sur de Nemocón.”⁵⁹.

5.7 ENTIDADES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN BOGOTÁ.

5.7.1 FOPAE (Fondo de prevención y atención de emergencias). “El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá - FOPAE es un establecimiento público del orden distrital, adscrito a la Secretaría Distrital de Gobierno, con personería jurídica, patrimonio independiente y autonomía administrativa; creado por el Acuerdo 11 de 1987 y reglamentado por el Decreto Distrital 652 de 1990 y .Como establecimiento público, el FOPAE orienta su gestión al desarrollo de acción es tendientes a la implementación de la Gestión Integral del Riesgo Publico en el Distrito Capital, a través del cumplimiento de las siguientes funciones:

- ✓ Prestar el apoyo económico que sea requerido para la prevención y atención de emergencias y calamidades.
- ✓ Financiar un programa de prevención de desastres para el Distrito, con base en estudios e inventarios de riesgos, con énfasis en campañas de educación preventiva orientadas a la población más vulnerable, editando el material didáctico que se requiera.
- ✓ Financiar la elaboración de un mapa de amenazas y riesgos para el Distrito.
- ✓ Financiar la instalación y operación de sistemas y equipos de información para la prevención, diagnóstico y atención de desastres.
- ✓ Adquirir los equipos y elementos necesarios para la prevención y atención de emergencias y atender las necesidades básicas de los damnificados.
- ✓ En general, adoptar las medidas necesarias para prevenir desastres o atenuar sus efectos”⁶⁰.

⁵⁸ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

⁵⁹ MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

⁶⁰ COLOMBIA. FONDO Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE BOGOTÁ (FOPAE). Ficha técnica, Mapa callejero. EN: FOPAE. Año: 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://portel.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=58924

Es una entidad de orden pública, donde se puede pedir información sobre actividades y planes de mitigación de impactos de los fenómenos naturales, y todo lo relacionado con prevención, para que la comunidad se informa y pueda salvaguardar su vida frente a cualquier evento de orden natural que se llegue a presentar en la ciudad.

“**MISIÓN.** Gestionar y realizar con las entidades competentes del sector las acciones en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación en riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá, así como velar por su cumplimiento como ente coordinador y dinamizador del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias – SDPAE, a fin de minimizar los efectos negativos de éstos sobre la población, sus bienes, la infraestructura, el medioambiente y la actividad económica de la ciudad, lo cual contribuye a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras”.⁶¹

5.7.2 Alcaldía Mayor de Bogotá (Bogotá Humana). “La Alcaldía Mayor de Bogotá es el órgano administrativo que representa al gobierno distrital de Bogotá. A través de la Secretaría Distrital de Ambiente orienta y lidera la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo.”⁶²

También tiene el espacio para la gestión del riesgo, donde participa activamente en encuentros internacionales, para mitigar el impacto de los fenómenos naturales, donde se ven involucrados el cambio climático y los terremotos en la ciudad capitalina.

5.7.3 Bomberos de Bogotá. “Somos una entidad técnica especializada, con 119 años de historia, enfocada en garantizar la seguridad y protección de la vida y el patrimonio de los habitantes del Distrito Capital. Nuestra responsabilidad es dirigir, coordinar y atender, en forma oportuna, las distintas emergencias relacionadas con incendios, explosiones y calamidades conexas.”⁶³

⁶¹ COLOMBIA. FONDO Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE BOGOTÁ (FOPAE). Ficha técnica, Mapa callejero. EN: FOPAE. Año: 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://portel.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=58924

⁶² ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Archivo portal de Bogotá. EN: Bogotá humana. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.bogota.gov.co/archivo>

⁶³ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL, CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS DE BOGOTÁ. Quiénes somos. EN: Alcaldía mayor de Bogotá. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.bomberosbogota.gov.co/content/view/67/110/>.

Ente encargado de atender a los sobrevivientes y las edificaciones afectadas por la generación de los sismos. Sin importar que no cuentan con planes de acciones para la mitigación e impacto de los sismos, es indispensable para las actividades posteriores a ellos.

5.7.4 Cruz roja. (Bogotá). Organismo internacional.

✓ **Misión.**

“Prevenir y aliviar el sufrimiento humano.

Proteger la vida y la salud.

Hacer respetar a la persona.

Promover la salud y prevenir las enfermedades.

Promover el bienestar social.

Fomentar el trabajo voluntario y la solidaridad a favor de los más vulnerables.

Promover y defender el Derecho Internacional Humanitario.

Promover y proteger los principios fundamentales del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja”.⁶⁴

✓ **“Principios fundamentales.**

Humanidad: El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, en el cual ha nacido la preocupación de prestar auxilio, sin discriminación, a todos los heridos en los campos de batalla; se esfuerza bajo su aspecto internacional y nacional, en prevenir y aliviar el sufrimiento de los hombres en todas las circunstancias. Tiende a proteger la vida y la salud, así como a hacer respetar a la persona humana. Favorece la comprensión mutua, la amistad, la cooperación y la paz duradera entre todos los pueblos.

Imparcialidad: No hace distinción de nacionalidad, raza, religión, condición social, ni credo político. Se dedica únicamente a socorrer a los individuos en proporción con los sufrimientos, remediando sus necesidades y dando prioridad a las más urgentes.

Neutralidad: Con el fin de conservar la confianza de todos, el Movimiento se abstiene de tomar parte en las hostilidades y en todo tiempo, en las controversias de orden político, racial, religioso e ideológico.

⁶⁴ COLOMBIA. CRUZ ROJA INTERNACIONAL (SECCIONAL CUNDINAMARCA BOGOTÁ). Principios fundamentales. EN: cruz roja colombiana. [En línea]. Colombia. [Citado el 09 de Diciembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.cruzrojabogota.org.co/index.php/cruz-roja-colombiana/principios-fundamentales-cruz-roja-colombiana>

Independencia: El Movimiento Internacional es independiente. Es auxiliar de los poderes públicos en sus actividades humanitarias y se somete a las leyes que rigen cada país. Las Sociedades Nacionales deben, sin embargo, conservar una autonomía que les permita actuar, siempre de acuerdo con los principios del Movimiento.

Voluntariado: Es un movimiento de socorro voluntario y de carácter desinteresado.

Unidad: En cada país sólo puede existir una Sociedad de la Cruz Roja o de la Media Luna Roja, que debe ser accesible a todos y extender su acción humanitaria a la totalidad del territorio.

Universalidad: En el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, todas las Sociedades tienen los mismos derechos y el deber de ayudarse mutuamente.⁶⁵

Como análisis de las entidades de mitigación del riesgo, cabe anotar que las entidades mencionadas y explicadas anteriormente, cuentan con aspectos muy importantes frente a la gestión del riesgo, como actividades que mitiguen el impacto de un fenómeno de orden natural, la protección de vidas humanas, ayudas económicas y de conocimiento a la población; haciendo énfasis en terremotos, que es el aspecto más importante para el desarrollo de este proyecto.

También cabe anotar, que si los ciudadanos no tienen ningún tipo de información frente a la mitigación de impactos o amenazas de orden natural a las que se encuentren enfrentados, cuentan con ellas, para acceder a dicha información, que es muy importante y útil para poder salvaguardar su vida y la de sus seres queridos.

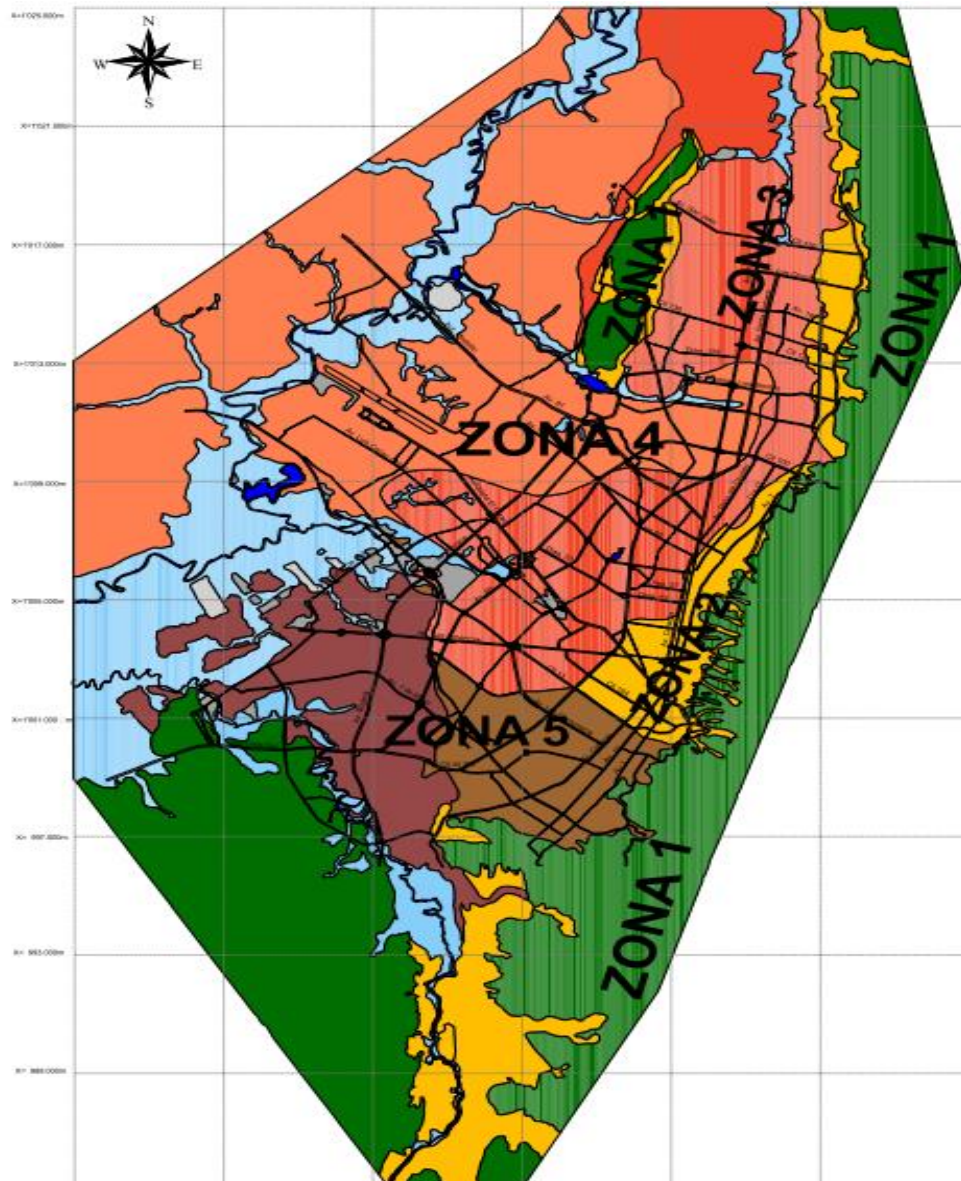
5.8 MICROZONIFICACIÓN DE BOGOTÁ.

Esta microzonificación consistió en estudiar y dividir los suelos en zonas pequeñas con características o formaciones geológicas y geotécnicas iguales o similares, a lo largo y ancho de la ciudad capital donde estará enfocado el plan de acción antes, durante y después de un sismo; tal como se ve en la Figura 23.

⁶⁵ COLOMBIA. CRUZ ROJA INTERNACIONAL (SECCIONAL CUNDINAMARCA BOGOTÁ). Principios fundamentales. EN: cruz roja colombiana. [En línea]. Colombia. [Citado el 09 de Diciembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.cruzrojabogota.org.co/index.php/cruz-roja-colombiana/principios-fundamentales-cruz-roja-colombiana>

“Según el decreto que rige la Microzonificación de Bogotá, ésta se divide dependiendo de zonas de la siguiente manera.”⁶⁶

Figura 23 “Mapa de microzonificación Bogotá”



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA (INGEOMINAS). Microzonificación sísmica de Bogotá. EN: Sociedad colombiana de Geotecnia. Junio 1997. [En línea]. Colombia. [Citado 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: URL: http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/Mapa_Geo.pdf

⁶⁶ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

- Zona 1 - Cerros
- Zona 2 - Piedemonte
- Zona 3 - Lacustre A
- Zona 4 - Lacustre B
- Zona 5 - Terrazas y Conos
- Zona 5 A - Terrazas y Conos Potencialmente licuables
- Rondas de Rios y Humedales
- Rellenos de Basuras
- Rellenos de Excavación

COEFICIENTES ESPECTRALES PARA DISEÑO

	ZONA 1 CERROS	ZONA 2 PIEDEMONTE	ZONA 3 LACUSTRE A	ZONA 4 LACUSTRE B	ZONA 5 TERRAZAS
To	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50
Tc	1.00	1.20	3.00	3.00	3.00
TL	5.00	6.00	5.71	5.71	5.71
Am	0.24	0.30	0.25	0.16	0.20
An	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30
Fa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fv	2.00	2.25	32.48	31.18	25.98

PARAMETROS
 To : Período Inicial
 Tc : Período Corto
 TL : Período Largo
 Sa : Aceleración Espectral
 Am : Aceleración Máxima
 An : Aceleración Nominal
 Fa : Factor de Amplificación de la Aceleración
 Fv : Factor de Amplificación de la Aceleración en el rango de velocidades constantes

- ✓ **“Zona 1. Cerros**, caracterizadas por la presencia de formaciones rocosas con capacidad portante relativamente mayor. Puede presentar amplificaciones locales de aceleración sísmica por efectos topográficos. Se presentan sectores inestables desde el punto de vista geotécnico. Las variables que inciden en dicha inestabilidad son las altas pendientes, las lluvias fuertes y prolongadas, las fuentes de aguas subterráneas o superficiales, los efectos relacionados con actividad antrópica, la eventualidad de sismos intensos”⁶⁷.
- ✓ **“Zona 2. Piedemonte**, conformadas por la zona de transición entre los cerros y la zona plana y consta principalmente de depósitos coluviales y conos de deyección de materiales con una elevada capacidad portante en general, pero con estratigrafías heterogéneas con predominio de gravas, arenas, limos y depósitos ocasionales de arcillas de poco espesor”⁶⁸.
- ✓ **“Zona 3. Lacustre A**, conformadas principalmente por depósitos de arcillas blandas con profundidades mayores de cincuenta (50) metros. Pueden aparecer depósitos ocasionales de turbas y/o arenas de espesor intermedio a

⁶⁷ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

⁶⁸ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

bajo. Presenta una capa superficial pre-consolidada de espesor variable no mayor de diez (10) metros”⁶⁹.

- ✓ **“Zona 4. Lacustre B**, poseen las mismas características de la Zona 3, pero los depósitos superficiales (Los primeros 30 a 50 metros) son consistentemente más blandos que los anteriores. Además, corresponde a la zona en que la profundidad hasta la roca base es del orden de 200 m hasta 400 m o más”⁷⁰.
- ✓ **“Zona 5. Terrazas y Conos**, se presentan predominantemente en la zona sur de la ciudad y está conformada por suelos arcillosos secos y pre-consolidados de gran espesor, arenas o limos o combinaciones de ellos, pero con capacidad portante mayor que los depósitos de las zonas Lacustres A y B. También se presentan sectores donde predominan las arenas limpias, finas y superficiales, combinadas con la posibilidad de niveles freáticos altos, lo cual redundo en una alta susceptibilidad a la licuación ante la ocurrencia de un sismo intenso”.⁷¹

Gracias a la gran inmensidad de la ciudad de Bogotá, aproximadamente 33 km de larga y 16 Km de ancha, se clasifica en varias zonas según la conformación de sus suelos y su reacción frente a los terremotos, y es muy difícil enfocar los planes de acción para cada zona, para cada estrato social.

Por consiguiente se llega a la conclusión de que se realizarán dichos planes de acción en la Zona Lacustre B (lago), ya que su capacidad portante es muy baja gracias a que antes existían lagos allí, y la roca firme se encuentra a más de 400m de profundidad.

Esta zona comprende desde la avenida Lara Bonilla (Calle 116) hasta el inicio de la carrera 30 hacia el sur por la Autopista norte; Avenida calle 100 hasta la Avenida Congreso Eucarístico (Carrera 68) con calle 68; y desde la Avenida Boyacá se extiende por todo el occidente de la ciudad (Ver Figura 23 “Mapa de Microzonificación de Bogotá”). Comprende las localidades de Barrios Unidos, Engativá, Fontibón y algunas zonas sur-occidentales de Puente Aranda (Muy poco), para ello se realizara la respectiva identificación con el fin de llegar a concluir la zona específica de la aplicación de esta investigación.

⁶⁹ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

⁷⁰ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

⁷¹ BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

5.9 ENCUESTA.

Se ha tomado la decisión de generar una encuesta que se aplicó a la población que habita en dicha zona, con dos fines primordiales; el primero consiste en la amenaza a la que se encuentran enfrentados y la segunda corresponde al análisis de vulnerabilidad que posee la población del sector.

La encuesta se realizó en la zona que comprende el barrio de Villas de Granada, ciudad de Bogotá. Se encuestaron a 100 personas que corresponde al 0,59% de la población; quienes realizan diferentes actividades, en su mayoría eran trabajadores, otros residentes y también se encontraban visitantes que con frecuencia se reúnen con sus familiares. De esta manera se pudo recopilar información desde diversos puntos de vista.

Las encuestas se encuentran en los anexos, y los análisis de dicho trabajo se encuentran a continuación: En la Tabla 5, se encontrará un resumen de los datos recolectados a los 100 habitantes, comerciantes y jóvenes del barrio.

Tabla 5. “Resumen de los datos de la encuesta”

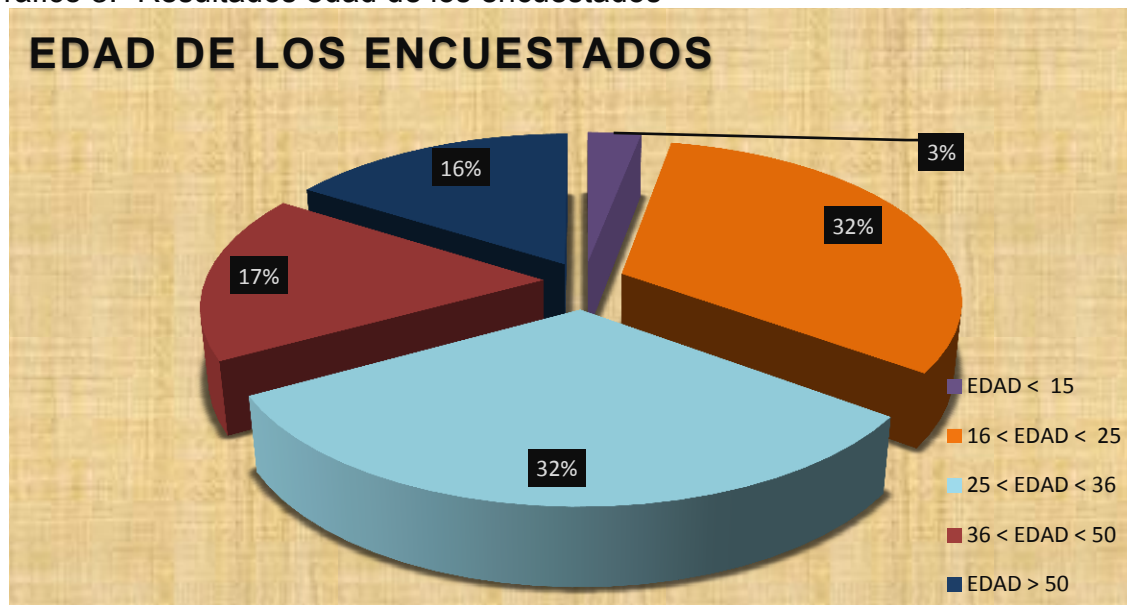
Edad del encuestado	EDAD ≤ 15	3	100
	16 < EDAD ≤ 25	32	
	25 < EDAD ≤ 36	32	
	36 < EDAD ≤ 50	17	
	EDAD > 50	16	
Cantidad de personas con las que vive	0 a 2	32	100
	Más de 2 5	57	
	mayor de 5	11	
Pregunta N° 1	0 años a 3 años	21	100
	3 años a 8 años	28	
	8 años a 15 años	22	
	mayor a 15 años	29	
Pregunta N° 2	Si	22	100
	No	78	
Pregunta N° 3	Si	34	100
	No	66	
Pregunta N° 4	Si	28	100
	No	72	
Pregunta N° 5	Nada	54	100

	Salir a punto de encuentro	18		
	Meterse bajo muros	4		
	Mantenerse en marcos	8		
	Iglesia	1		
	Salir a espacios abiertos	4		
	Evacuar	2		
	Mantener la calma	2		
	Elementos básicos de supervivencia	1		
	Correr	3		
	Posición de choque	1		
	Meterse bajo una mesa	2		
Pregunta N° 6	Si	53	100	
	No	47		
Pregunta N° 7	Si	39	100	
	No	61		
Pregunta N° 8	Buscar familia	85%	100%	
	Ayudar a la comunidad			
	Comunicarse con la familia			
	Buscar alimentos para sobrevivir			
	Alimentarse	15%		
	Agradecer a dios			
	Ir al psicólogo			
	Buscar recursos			
	Pedir ayuda			
	Ni idea			
	Seguro a la vivienda			
	Reforzamiento a la vivienda			
	Seguir viviendo			
	Aprender de lo vivido			
	Ejecutar el plan pactado			
	Buscar refugio			
	Analizar daños en los bienes			
Pregunta N° 9	a	5	2	100
		4	21	
		3	37	
		2	23	
		1	17	
	b	-----	100	

Pregunta N° 10	Si	100	100
	No	0	
Pregunta N° 11	Todas	35	100
	terremotos e inundaciones	18	
	Terremotos y Erupciones Volcánicas	3	
	El resto	44	

5.9.1 Análisis de los resultados. Edad de los encuestados. Se decide encuestar a personas de distintas edades, con el fin de saber si según su edad, que tan alta es la concepción y conocimientos acerca de qué se debe hacer en un terremoto, o todo lo relacionado a eventos sísmicos. En el Gráfico 3, se puede observar que la mayoría de la población encuestada se encuentra entre los 16 y 36 años, acumulando un 62%. Sin embargo, es importante la opinión de los más jóvenes y de las personas mayores.

Gráfico 3. “Resultados edad de los encuestados”

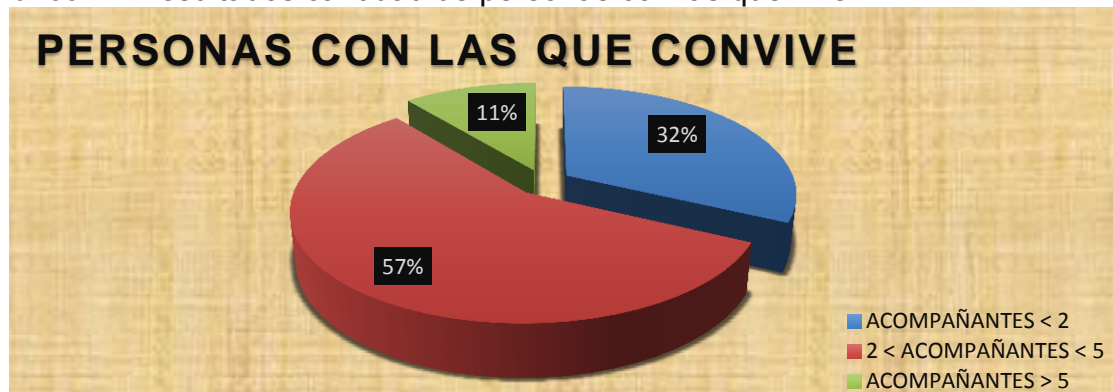


Fuente: Autor.

Respecto a la pregunta sobre el número de las personas con las que convive y/o trabaja, es fundamental conocer este dato dado, porque si la cantidad de personas es alta, y no se encuentran informados, corren el riesgo de que los daños por el no conocimiento sean mayores. No obstante puede suceder el caso contrario, que estén preparadas, cuenten con un plan de acción y logren mitigar el impacto de dicho evento y logren transmitirlo a sus vecinos. En el Gráfico 34, se

observa que la gran mayoría de las personas encuestadas, conviven entre 2 y 5 acompañantes (57%), pero sin importar si vive con más cantidad, o menos cantidad de personas debe estar bien informada del qué hacer en estos casos para salvaguardar su vida y la de sus seres queridos.

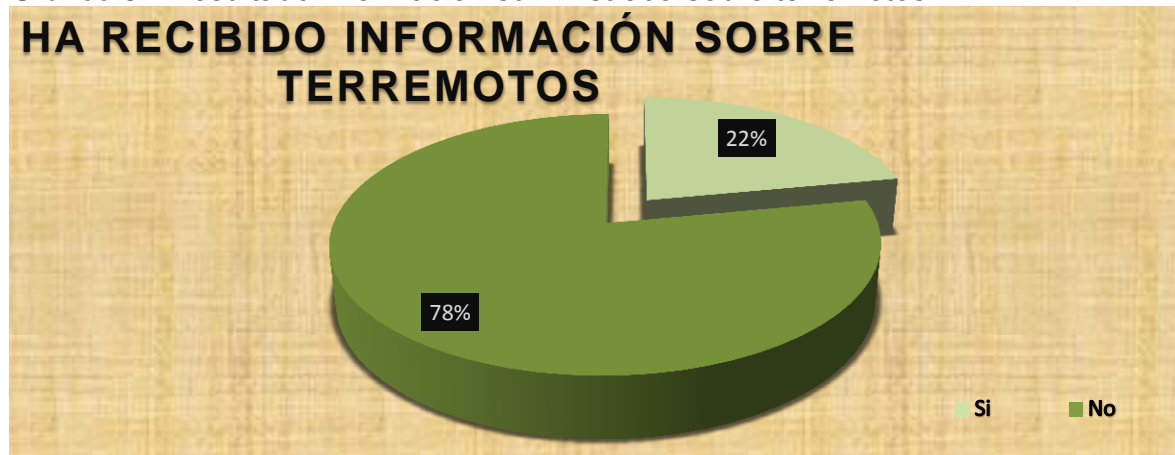
Gráfico 4. “Resultados cantidad de personas con las que viven”



Fuente: Autor.

Respecto a la pregunta sobre si el personal encuestado ha recibido algún tipo de información por parte de alguna entidad gubernamental o distrital de qué se debe hacer en una eventualidad sísmica, es fundamental conocer este dato, ya que es muy importante para los estudiantes, profesionales, profesores, etc., saber si las entidades distritales o gubernamentales, se esfuerzan y se esmeran para salvaguardar la vida o mitigar el impacto de estos eventos naturales. En el gráfico 4, se puede analizar que el 78% de la población no ha recibido ningún tipo de información acerca de qué hacer ante una eventualidad sísmica.

Gráfico 5. “Resultado información suministrada sobre terremotos”



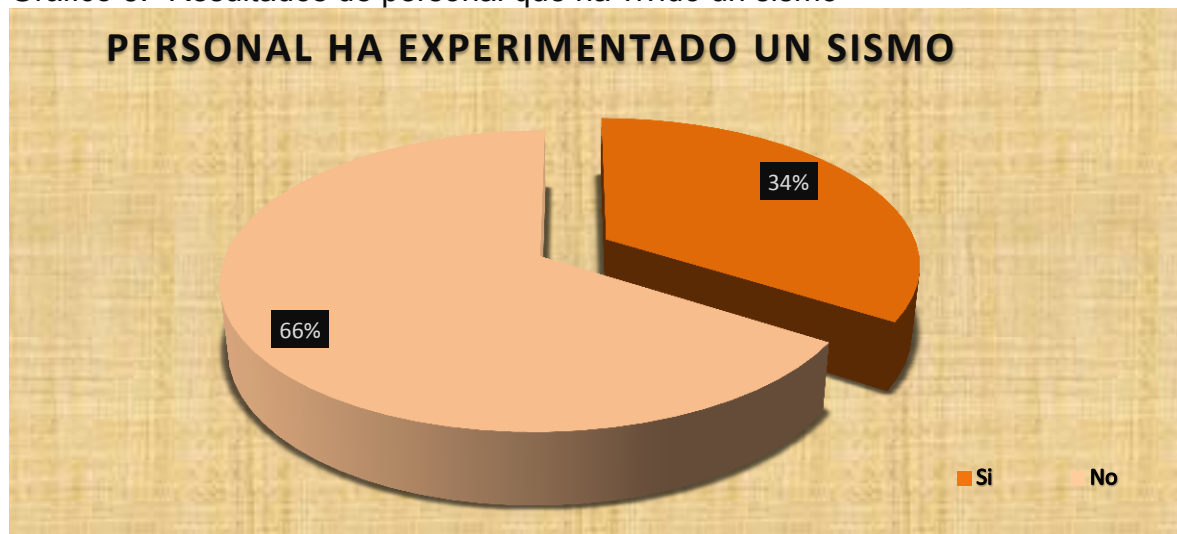
Fuente: Autor.

Dato importantísimo y preocupante a la vez. Cabe anotar, que si existe un 22% que asegura haber recibido algo de información por dichos entes, se puede llegar a dos hipótesis; de que los ciudadanos son muy interesados en el tema, cultos e investigadores; o que la mayoría de la población, no les importa e ignoran dicha información y presumen saberla. Pero como conclusión final y definitiva, se afirma que el personal que respondió positivamente a esta cuestión, es porque pertenecen a entidades del estado, que los obliga a capacitarse sobre este aspecto, dichas entidades son el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), la Policía, los Colegios, o empresas del gobierno.

Respecto a la pregunta sobre si el personal encuestado ha vivido algún terremoto en lo que lleva viviendo en la localidad, es fundamental conocer este dato porque se pretende saber si la localidad ha sufrido algún tipo de terremoto. Es importante destacar que la población piensa que un “temblor” no es un terremoto, pero están equivocados, es un terremoto pero de magnitud baja o muy leve. En la información correspondiente al Gráfico 6, el 34% de la población ha experimentado un sismo, pero se puede destacar que la mayoría de la población responde que no ha experimentado un terremoto.

Las hipótesis que se plantean son sencillas; la primera, es que el personal se encontrara fuera de la localidad (trabajando, estudiando, de viaje, o visitando a algún ser querido), y la segunda, que por lo leve que fue el sismo, no lo hayan sentido (durmiendo, jugando, corriendo, etc.).

Gráfico 6. “Resultados de personal que ha vivido un sismo”



Fuente: Autor.

Hay que resaltar lo más importante de esta pregunta, y es que en esta zona si se han presenciado liberaciones inéditas de energía, que no son de alta magnitud, pero quiere decir que toda la población debe estar preparada para el evento. Y si se complementa con la falta de información que tienen, puede llegar a ser un evento catastrófico e inolvidable.

Como la pregunta era condicional, o sea, que si respondían positivamente a ella, se generaba otra pregunta, y era ¿Qué acciones realizó?; siendo así, unas de las actividades más mencionadas fueron: “Evacuar a espacios libres”, “Quedarse quieto en la casa”, “Evacuar rápidamente la vivienda”, “Nada”, “Ubicarse en marcos (Viga-Columna)”, “Resguardarse bajo los muros” y “correr”.

Respecto a la pregunta sobre la población está enterada si la zona donde residen es de riesgo sísmico, es fundamental conocer este dato para saber si los encuestados saben las condiciones sísmicas de su lugar de residencia, pero la población se tomó varios segundos para dar una respuesta, lo que da a entender, que reflexionan sobre aspectos importantes que deben saber para estar preparados para todo tipo de riesgo ambiental o antrópico.

Gráfico 7. “Resultado sobre conocer si la zona es de alto riesgo”



Fuente: Autor.

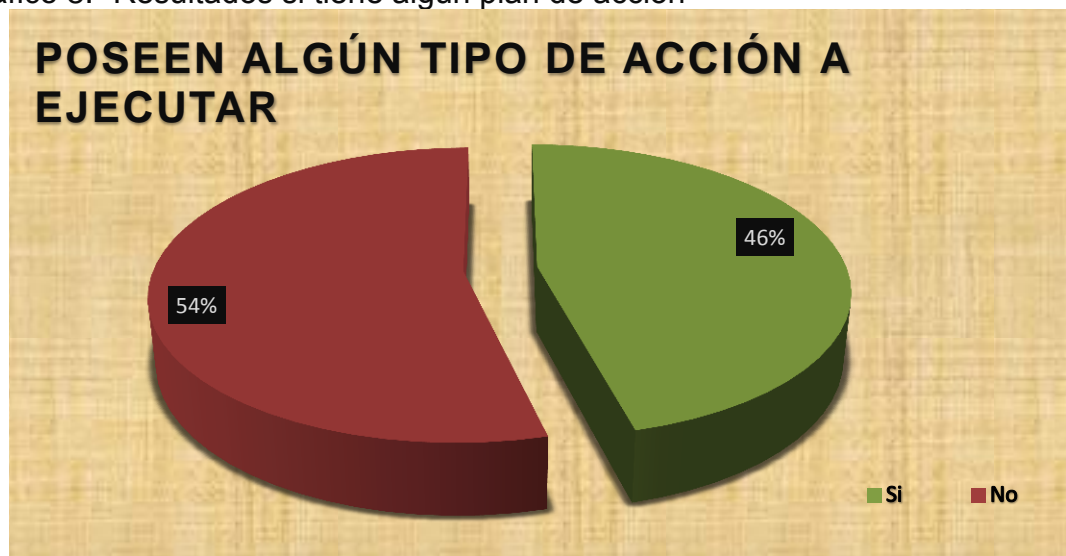
En el Gráfico 7, se observa un gran problema en la población de la localidad de Engativá, y es que no tiene conocimiento de que están viviendo en una de las zonas más peligrosas de la ciudad para afrontar un terremoto. Únicamente el 28% de la población lo sabe, y puede ser la población que ha recibido información por parte de algún ente gubernamental o distrital.

Respecto a la pregunta sobre un plan de acción pensado en la familia, o personas con las que vive, es fundamental conocer este dato para poder hacer una simple comparación, pero muy cercano a la realidad. Si la persona es razonable, sabe que la zona donde reside es de alto riesgo sísmico y debe tener un plan de acción. También, cierto personal encuestado, por no sufrir ningún tipo de vergüenza, o pena, se notó que improvisó algunas de sus respuestas.

En el Gráfico 8, se puede observar que el 46% de la población dijo que sí poseía algún tipo de acción a realizar cuando se presentara dicho evento, sobrepasando el porcentaje considerablemente, a los que se tenía en un estado de “stand by” (un de pronto). Se puede hacer un acto de fe, y si es verdad estamos hablando de un porcentaje moderado y prudente de la población, y no lo que se esperaba de esta falencia en ellos.

Pero como esto es un proceso de educación, de prevención a la ciudadanía, pensando en el bienestar de ellos, se ha llegado a la conclusión de aumentar y fortalecer a toda la población sobre planes de acción ilustrativos ante eventualidades sísmicas.

Gráfico 8. “Resultados si tiene algún plan de acción”



Fuente: Autor.

Esta pregunta era de respuesta abierta, así que se ha tomado la decisión de hacer énfasis en el 46% de la población, o sea, que sí tiene un plan de acción, mencionando algunas de las actividades que tienen planeadas para ejecutar a la hora del terremoto.

100% = 46 personas.

Gráfico 9. “Acciones de los habitantes.”



Fuente: Autor.

En el Gráfico 9, se observa de izquierda a derecha las siguientes actividades: Reunirse en el punto de encuentro (18 habitantes), Mantenerse bajo los muros (4 habitantes), Mantenerse en los marcos de las estructuras (8 habitantes), Ir a la iglesia (1 habitante), Salir a espacios abiertos (4 habitantes), , Evacuar de forma ordenada (2 habitantes), Tener calma (2 habitantes), tener elementos básicos de supervivencia (agua, linterna, silbato y alimentos no perecederos) 1 habitante), correr (3 habitantes), Ubicarse en posición de choque (1 habitante) y Refugiarse bajo la mesa (2 habitantes).

En estas acciones mencionadas por la población, encontramos unas muy buenas e importantes como lo son, salir a espacios abiertos (si se puede), reuniese en el punto de encuentro, mantenerse bajo los muros (o triángulo de la vida), refugiarse bajo los marcos de las estructuras, mantener la calma, refugiarse en posición de choque y tener elementos básicos de sobrevivencia (como linterna, silbato, alimentos no perecederos y kit de primeros auxilios). Aquí también se puede comprobar y verificar la improvisación de la gente, con actividades inapropiadas como lo son: correr, resguardarse bajo cualquier mesa, donde puede llegar a sufrir daños por la caída de algún elemento, e ir a la iglesia durante el evento.

Esto da más fuerza e impulso al desarrollo de este manual de acciones ilustrativas, con el fin de corregir, informar y ayudar a toda la población que se siente desorientada o incapaz de salvaguardar su vida frente a un terremoto.

Respecto a la pregunta sobre, en su vivienda cuenta con elementos básicos de sobrevivencia, es fundamental conocer este dato con el fin de saber si la población sabe la importancia de dichos elementos, a la hora de un terremoto, ya que estos elementos pueden salvar muchísimas vidas.

El 53% de la población contestó afirmativo a dicha cuestión (como se evidencia en el Gráfico 10), donde cuentan mínimo con un elemento de los mencionados (alimentos no perecederos, enlatados, agua potable, linterna, baterías, silbatos y kit de primeros auxilios), pero de ese porcentaje, más del 50% (aproximadamente 31 habitantes), cuentan con 6 de los 7 elementos, el porcentaje restante cuenta con 2 o 3 de dichos elementos.

Gráfico 10. “Resumen elementos básicos de sobrevivencia”



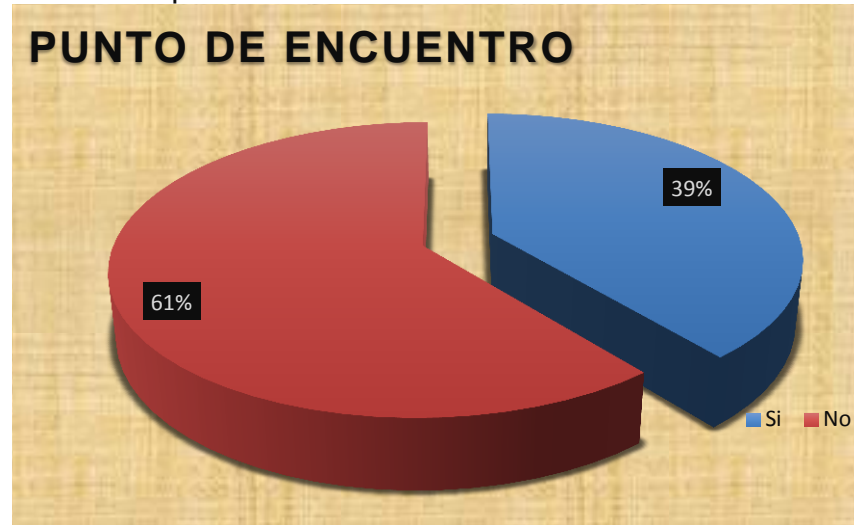
Fuente: Autor.

Es una excelente noticia, porque da a entender que la población prevé que en algún momento los van a necesitar, ya sea por economía o cualquier riesgo natural o antrópico; pero lo que se debe hacer en este aspecto, es informar la importancia y utilidad de cada elemento, con el fin de que logren completar este combo de elementos indispensables de supervivencia.

Respecto a la pregunta sobre la población cuenta con punto de encuentro, es fundamental conocer este dato ya que en el desarrollo de un terremoto, los medios de comunicación se pueden ver gravemente afectados, y no se tendría ningún tipo de noticia sobre sus seres queridos y familiares. En el Gráfico 11, se puede observar que tan sólo el 39% de la población cuenta con un punto de encuentro,

cosa que es preocupante, ya que ésta es una de las acciones básicas que se debe tener presente en las familias.

Gráfico 11. “Resumen punto de encuentro habitantes”



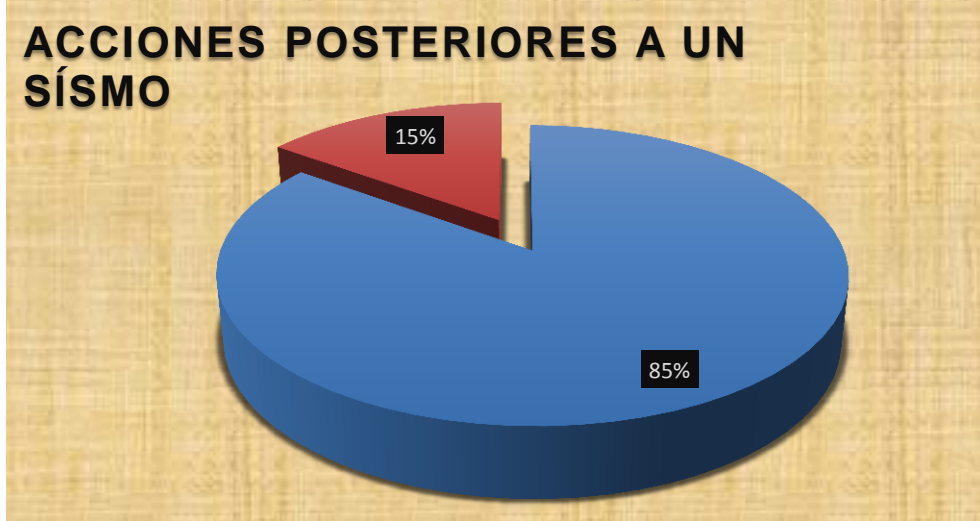
Fuente: Autor.

Pero lo más importante, es que aproximadamente el 95% de la población que contestó afirmativo a dicha pregunta, su punto de encuentro es un parque, es muy bueno, porque es una zona de espacios abiertos donde pueden evitar la caída de elementos que los perjudique.

Como estudiantes a punto de lograr una profesión como ingenieros, en el ámbito de la gestión del riesgo, preocupa e impacienta, ya que no se está exento de sufrir un evento de este orden, y se llega a la conclusión de que no se preocupan por su supervivencia, ni mucho menos por mantener a salvo a sus seres queridos (hijos, madres, padres, etc.).

Respecto a la pregunta sobre acciones que se desarrollarían después de sufrir un evento sísmico, es fundamental conocer este dato para saber el comportamiento de cada individuo y así poder concluir el comportamiento genérico de ellos. En el Gráfico 12, se puede observar que el 90% de la población contestó que realizarían actividades como, buscar a la familia (o sea, no cuentan con un punto de encuentro), comunicarse con la familia, colaborar a los que lo necesiten, y pedir ayuda si lo requieren.

Gráfico 12. “Resumen actividades posteriores a un sismo”



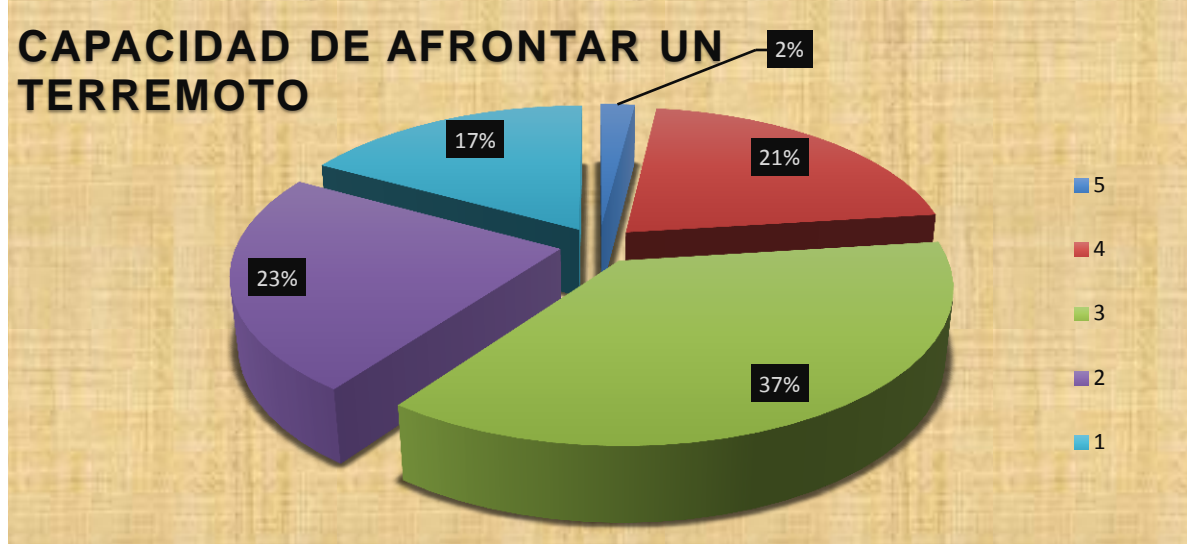
Fuente: Autor.

Tan sólo el 5% contestó actividades más importantes e indispensables (que corresponde al 15% restante), como, el reforzamiento a sus viviendas, tratamientos psiquiátricos, y tomar acciones de prevención frente a este evento. Y el 10% faltante contestó cosas muy descabelladas, como alimentarse, aprovechar el seguro de vida y de la vivienda, aprender de lo vivido cuando se puede prevenir y no esperar hasta que suceda.

Como conclusión, se puede intuir que estos tipos de respuesta son improvisadas, que en realidad no saben cómo actuar, que no se necesita esperar a que suceda tal evento para aprender, sino aprender de lo que los demás países han vivido, y ojalá si llegara a ocurrir un evento de gran magnitud toda la población colombiana, en verdad colaborara y no pensara en sus intereses. También se evidencia la importancia de generar estos planes, y que su divulgación sea muy buena.

Respecto a la pregunta sobre su calificación de ser capaz de afrontar un evento sísmico para sobrevivir, y poder ayudar a los demás, es fundamental conocer este dato dado que nos ayuda a comprender que tan buena es la información que se encuentra en los medios, la que se transmite y la que queda en los habitantes. Después de hacer una breve introducción al encuestado, se llegó a la pregunta clave, a la que indica la capacidad del habitante de sobrevivir ante un terremoto.

Gráfico 13. “Resumen capacidad de afrontar un sismo”



Fuente: Autor.

En el Gráfico 13, si se hace un breve análisis de dichos datos, bien preparados se encuentran tan sólo el 23% de los encuestados, una cifra muy baja y preocupante, porque esto da a entender, que es de carácter indispensable generar, fomentar e informar a la comunidad sobre el desarrollo de un plan de acción básica e importante de acciones que realizar frente a un terremoto, sin importar su magnitud. También se debe crear un tipo de idea para cautivar y persuadir a toda la comunidad.

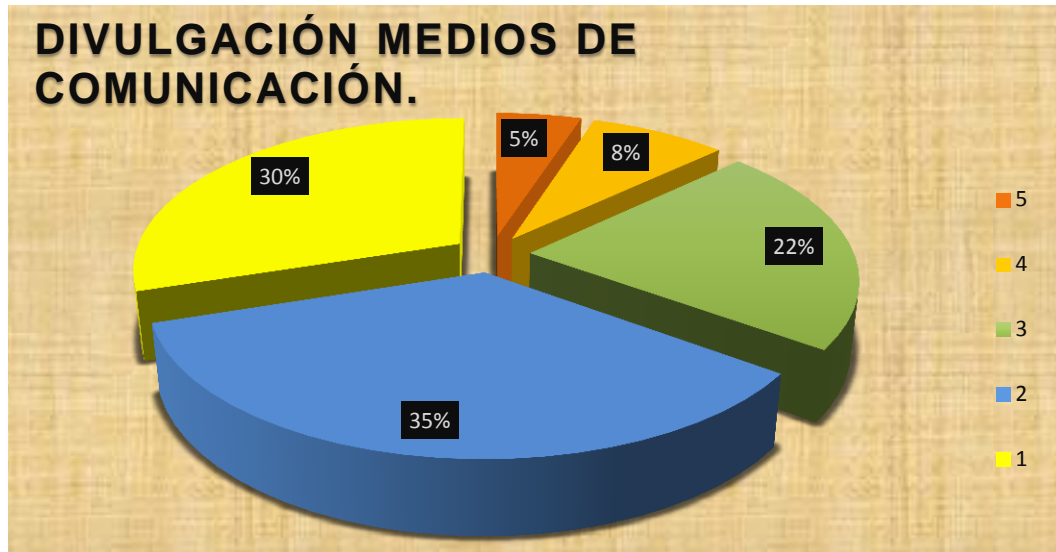
Para continuar con el análisis, el 67% dice que no está preparado, que lo poco que saben frente al tema es insuficiente para salvaguardarse frente a un terremoto, e incluso algunos encuestados agradecieron por el desarrollo de esta actividad. Para ellos y toda la comunidad de la zona, a partir del siguiente año podrá consultar e informarse de forma gratuita de qué acciones pueden hacer para sobrevivir y salvar las vidas de mucha población, mitigando el impacto de esta acción.

Respecto a la pregunta sobre cómo les ha parecido la divulgación de la información por parte de los medios de comunicación, es fundamental conocer este dato porque así se puede llegar a saber que tan alto o bajo ha sido la participación de los entes tanto públicos como privados.

La gran mayoría destaca esta acción como un mal proceso, y un dato importante que la comunidad encuestada informó, fue que lo poco que sabían del tema, fue

porque en las empresas donde trabajan, las instituciones donde estudian, los hogares de sus familiares han recibido información, la cual, ya se dedujo que no es mucho, pero lo poco que saben es importante; así que como acción y fin de este manual, es complementar y formar con buena calidad a la comunidad de la zona.

Gráfico 14. “Resumen divulgación por parte de los medios de comunicación como prevención”



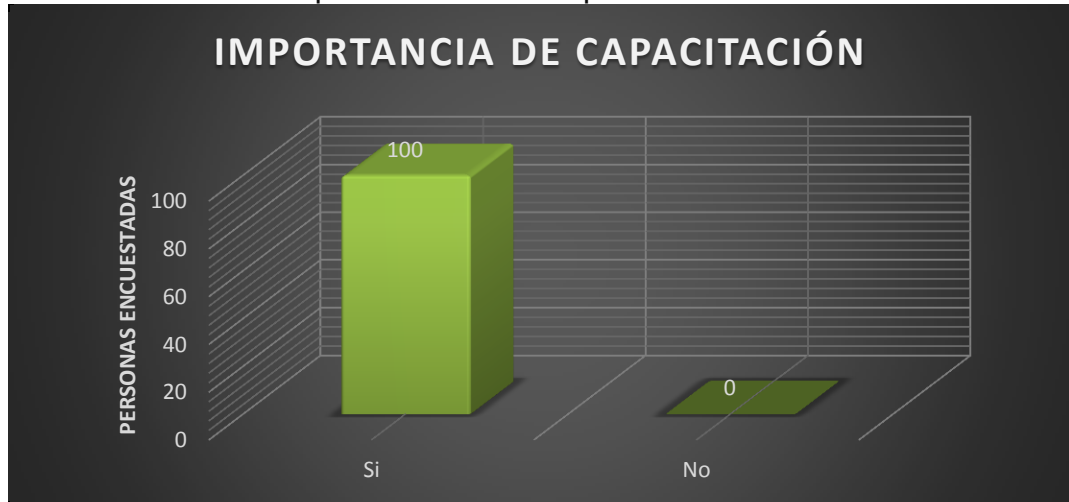
Fuente: Autor.

En el Gráfico 14, se ve la variable afectada gravemente, pero sale la hipótesis de la falta de interés por parte del personal frente a la gestión del riesgo, ante terremotos, porque se puede evidenciar que aproximadamente el 13% ha recibido dicha información, así que esa es la falla que se puede presenciar.

Por ende, este manual de acción será de forma ilustrativa, con el fin de que la población le coja aprecio, le sea fácil su entendimiento, no se aburran de leer, leer y leer, para lo cual constará de más ilustraciones que de texto, donde se especifican las actividades; cuyo fin primordial es despertar el interés de los jóvenes y la comunidad en general sobre la gestión del riesgo (mitigación).

Respecto a la pregunta sobre la importancia de capacitar a la población para tal fin, es fundamental conocer este dato para saber si es de interés para la comunidad, y no hay mucho que decir, la misma población al resolver preguntas y llegar hasta este punto, se dio cuenta de la gran importancia que se tiene y de la falta del conocimiento acerca del tema.

Gráfico 15. “Resultado importancia de las capacitaciones”

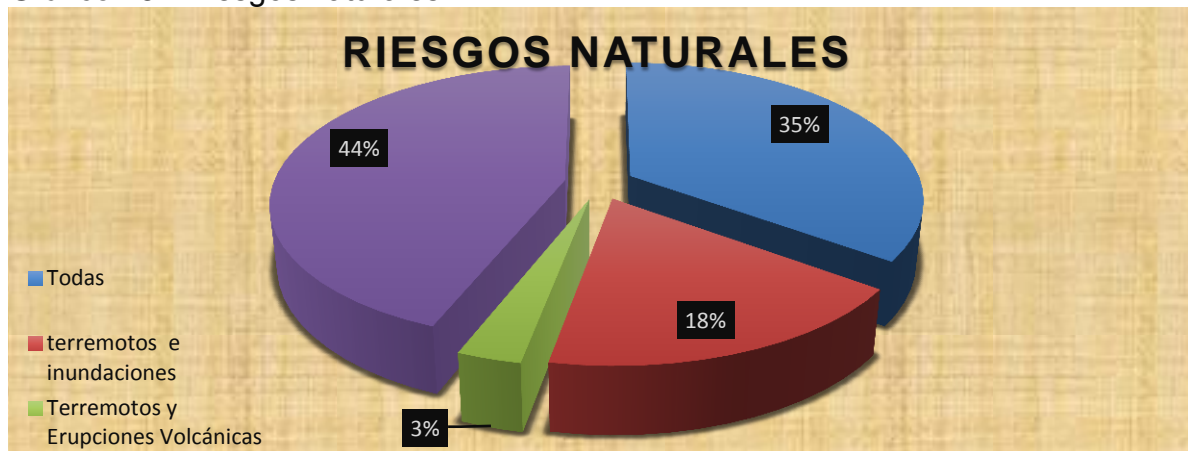


Fuente: Autor.

En el Gráfico 15, se puede observar la importancia y el compromiso que está dispuesta a afrontar toda la comunidad encuestada, ya que el suministro y la capacitación de estos temas, puede salvaguardar su vida y la de sus seres queridos, dando más impulso y satisfacción a la creación de dicho manual.

Respecto a la pregunta sobre en qué aspectos de la gestión del riesgo le gustaría que se hicieran las capacitaciones, es fundamental conocer este dato para hacer énfasis y más capacitaciones en los temas del interés de los encuestados. Para esta cuestión, el 100% de los encuestados contestaron que los terremotos, pero se cree que es debido a la reflexión que hicieron de acuerdo a las preguntas que se les realizó, pero también mencionaron otras.

Gráfico 16. “Riesgos naturales”



Fuente: Autor.

La gran mayoría de la población (35%), como se evidencia en el Gráfico 16, dijo que todos los riesgos, esos riesgos encierran inundaciones, terremotos, incendios, erupciones volcánicas, tormentas, lluvias, e incluso primeros auxilios. Se puede deducir que el ejercicio de la encuesta generó en la población gran expectativa y felicidad de lo que se realizará con este trabajo de grado, y un poco de preocupación y reflexión de la mala y/o poca información con la que cuentan.

También se dieron cuenta que no se debe ignorar estos aspectos, que son de suma importancia, y que tiene un impacto muy positivo en la sociedad, porque se encarga principalmente de salvaguardar la vida de toda la comunidad de la localidad de Engativá.

6. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Como se dijo anteriormente, se escoge la zona IV del mapa de microzonificación de la ciudad de Bogotá, donde las características geomorfológicas del suelo, como su capacidad portante que es muy baja, también porque se encuentra roca a más de 400 m de profundidad y sus componentes de suelos son arcillas muy blandas hasta dicha profundidad. Dando paso, a que las consecuencias sean desastrosas, en ámbito económico, social y humano.

En dicha zona (IV de microzonificación), se hace un énfasis en la localidad de Engativá, específicamente el barrio Villas de Granada. Cuenta con zonas residenciales, viviendas antiguas e incluso modernas, zonas de comercio, zonas industriales, zonas verdes, parques grandes y algo que sobresale sobre las otras localidades, es que es una zona en extensión para la ciudad. Por su gran variedad de zonas, se evidencia diversa cantidad de población dependiendo del sector. La cantidad de población en zonas residenciales es evidentemente menor a la cantidad de población que se encuentra en los sectores de comercio.

Cabe destacar, que al ser un barrio de gran extensión, también cuenta con zonas hidráulicas que hacen que sea una zona de mayor amenaza y de mayor vulnerabilidad, frente a cualquier suceso de orden natural. Cuenta con el humedal JABOQUE y sección importante del río Bogotá, aspecto importante, ya que es una zona vulnerable a inundaciones a causa de liberaciones inéditas de energía o aumento de lluvias en la ciudad.

Se debe hacer la aclaración de que estas zonas hídricas cuentan con unos sectores, llamados zona de ronda, existentes por protección ambiental y por gestión del riesgo. Donde dicha zona de ronda por ley, se debe cumplir para los cuerpos hídricos, sean Humedales y ríos, ya que mitiga el impacto de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas existentes y además, ayuda a la protección de las vidas humanas frente a fenómenos naturales de gran magnitud.

La normativa que ratifica esta conclusión es la siguiente: “La zona de Manejo y Preservación Ambiental del Río Bogotá será de 270 metros, y la de la ronda hidráulica de 30 metros, las que formarán una franja de 300 metros a lo largo del Río Bogotá, medida desde la línea de borde del cauce natural permanente o del

rectificado cuando él se desborde”;⁷² que para el barrio Villas de Granada no se cumple. (Ver Figura 24, Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29 correspondientes a la identificación de la zona).

⁷²Corte constitucional. Expediente T-577130, sentencia T-666 de 2002. Magistrado ponente: Dr. Montealegre, Lynett , Eduardo. Zonas de ronda. [En línea]. [Citado el 20 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL :<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6230>

6.1 ENGATIVÁ.

Como desarrollo a la identificación de la zona, se realizó una visita técnica al Barrio Villas de Granada donde se tomaron fotos a los distintos sectores (Comerciales, residenciales, de recreación, etc.) y características naturales importantes (Humedal Jaboque) que hacen parte de la gran extensión del barrio de estudio ya mencionado.

Figura 24 “Barrio Villas de Granada. Edificaciones”



FUENTE: Autor.

En las ilustraciones, se puede observar las zonas del barrio que no están construidas o que están en proceso de construcción (Edificios residenciales), las culas, son zonas en la que la gente debe estar segura, ya que al refugiasen en estas zonas no corren ningún tipo de riesgo ni se ven afectados por ningún tipo de índole.

Figura 25 “Barrio Villas de Granada. Zona residencial”



FUENTE: Autor.

En las ilustraciones se observan los distintos tipos de escenarios a los que la comunidad se enfrenta, como lo es zonas de comercio, zonas residenciales, y zonas de poca recurrencia de gente, para lo cual, este manual lo capacitada a todo tipo de escenario con el fin de salvaguardar su vida frente a un terremoto.

Figura 26 “Barrio Villas de Granada. Zona residencial II”



FUENTE: AUTOR.

En estas ilustraciones, se observa la construcción de viviendas muy seguidas y de arquitectura y sistema estructural antiguo, también se observa zonas de recreación, para lo cual, el manual siempre atenderá y ayudará al personal del barrio a salvaguardar su vida sin importar en que sector de él se encuentre.

Figura 27 “Barrio Villas de Granada”



FUENTE: AUTOR.

En las ilustraciones se evidencia la presencia de varias zonas de recreación cercanas a las viviendas, sitio idóneo para salvaguardar la vida suya y de sus seres queridos frente a una eventualidad de orden sísmico.

Figura 28 “Barrio Villas de Granada”



FUENTE: AUTOR.

Desde la Figura 24 hasta la ilustración 74, Se hace la identificación y reconocimiento de los sectores residenciales pertenecientes al barrio Villas de Granada, donde se evidencia, una gran cantidad de viviendas antiguas, muy propensas a derrumbarse frente a la presencia de terremotos. En los edificios residenciales, se espera que cumplan con las normas sismo-resistentes con el fin de que no se derrumben y mitigue el impacto.

Figura 29 “Barrio Villas de Granada”



FUENTE: AUTOR.

Desde la Figura 29 hasta la ilustración 82, se observan los sectores de comercio y zonas recreativas (parques), del primer sector se puede evidenciar buen flujo tanto peatonal como de automoviles, con estructuras muy antiguas, vias demasiado angostas, aumentando el riesgo por el evento sísmico, con grandes perdidas economicas y humanas. Se podria llegar a presentar interrupción total del trafico en esta zona.

En el Segundo sector, o zonas de recreación, se evidencia su gran inmensidad, lo cual es algo positivo, ya que se puede llegar a concluir como puntos de encuentro para los ciudadanos, y asi mitigar el impacto por los terremotos, salvaguardando vidas humanas.

Figura 30. "Humedal Jaboque"



FUENTE: AUTOR.

Figura 31. “Humedal Jaboque II”



FUENTE: AUTOR.

Desde la Figura 30 hasta la Figura 31, se puede evidenciar la zona hídrica conocida como humedal de Jaboque y el incumplimiento a la ley de la zona de ronda, ya que se puede ver edificaciones y vías a no más de 15 m. Se observa una gran vulnerabilidad de inundación, a causa de la liberación inédita de energía, ya que puede en primera instancia sacudir y mover gran cantidad de volumen de agua, y trasladarlo a las zonas de vivienda cercanas al humedal.

Esta amenaza de inundación, es casi inevitable ya que en el barrio existe gran cantidad de población y el humedal maneja gran volumen de agua y especies naturales. Cabe anotar que las especies animales pueden llegar a extinguirse, por no tener un sector de protección cercano.

En cuanto a vulnerabilidad, esta gran cantidad de agua que posee el humedal de Jaboque, es contaminada gracias a que son aguas servidas, por ende en ella se encuentran gran diversidad de virus e infecciones, que puede llegar a ocasionar la muerte de gran cantidad de seres humanos que puedan llegar a tener el más mínimo contacto con ella.

Todo lo mencionado, gracias a que la comunidad del barrio y las entidades distritales no rigen el cumplimiento de la normativa llamada zona de ronda.

7. SITUACIÓN INSTITUCIONAL ANTE EVENTUALIDADES SÍSMICAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Se buscarán la mayor cantidad de información sobre los planes de acción con los que cuenta la ciudad de Bogotá, y su vinculación con la zona de la localidad de Engativá; con el fin de nutrir los conocimientos, encontrar sus falencias y completarlos para que tenga una eficacia y eficiencia alta, a la hora de que ocurra un terremoto en la ciudad.

7.1 PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA POR TERREMOTO EN BOGOTÁ D.C.

Este plan de acción para la ciudad de Bogotá, es de respuesta ante la liberación inédita de energía, o sea, contará con actividades que se deben realizar inmediatamente después de un terremoto.

Estas son algunas de las acciones propuestas y “escritas en este plan de acción”⁷³: revisar los daños en los medios de comunicación, contactar con las organizaciones y entidades de apoyo, ayudar a los vecinos, identificar los daños en la malla vial, suministrar información sobre los semáforos dañados, activar los grupos de rescate.

En este plan está especificada las responsabilidades de cada entidad (Policía, Tránsito y transporte, Secretaría de salud, Codensa, etc), y las actividades que se deben realizar.⁷⁴

⁷³ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Plan de respuesta ante emergencia por terremoto en Bogotá D.C. EN: Secretaría de Gobierno. Octubre 2002. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/colombia/leydepar/Plan_de_respuestas_a_Emergencias_por_terremoto_en_Bogota.pdf

⁷⁴ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Plan de respuesta ante emergencia por terremoto en Bogotá D.C. EN: Secretaría de Gobierno. Octubre 2002. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/colombia/leydepar/Plan_de_respuestas_a_Emergencias_por_terremoto_en_Bogota.pdf

7.2 EL PASÓ A PASO DEL PLAN ESCOLAR DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA (PEC).

Este plan de acción, aplica a población estudiantil, aspecto que es muy importante para la mitigación del impacto de terremotos, ya que es la población futura y prospera del país.

“Conocido como PEC, el Plan Escolar de Emergencia y Contingencia, identifica, previene y mitiga los riesgos en la comunidad educativa, fomentando una cultura que genera comportamientos adecuados en el caso de presentarse cualquier situación de riesgo. Los pasos más frecuentes que se siguen en un colegio para estructurar el PEC son los siguientes”⁷⁵:

- ✓ **“Paso 1:** Conformar, entre profesores, alumnos y directivas, un grupo de trabajo o comité, responsable de organizar, planear y poner en funcionamiento el plan de emergencias”⁷⁶.
- ✓ **“Paso 2:** El comité se encarga de estructurar un plan de prevención que identifica las amenazas para el colegio y sus ocupantes. En el plan quedan consignadas las principales amenazas internas y externas de la institución. Para ello resulta necesario:
 - Levantar un inventario de recursos institucionales, identificando sus virtudes y deficiencias.
 - Diseñar un plan de evacuación que identifique la planta física y las zonas más seguras.
 - Adelantar capacitaciones en posibles emergencias y/o desastres, con la ayuda de organizaciones como los Bomberos, la Cruz Roja y la Defensa Civil, entre otras”⁷⁷.
- ✓ **“Paso 3:** Promover el funcionamiento y entrenamiento de grupos operativos para atender emergencias. Estas brigadas de emergencias, como se les denomina, obtienen una dotación adecuada, se las capacita y cuentan con los equipos necesarios para atender los eventos que puedan presentarse”⁷⁸.

⁷⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁷⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁷⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁷⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

- ✓ **“Paso 4:** Verificar la calidad de los recursos técnicos disponibles. En ese sentido, se requiere contar con extintores ubicados estratégicamente en todo el colegio, así como en los vehículos que prestan el servicio de transporte, y con un equipo adecuado de atención de emergencias del que hacen parte camillas y botiquines de primeros auxilios, principalmente”⁷⁹.
- ✓ **“Paso 5:** Establecer un plan de comunicaciones ya que en la prevención de catástrofes contar con él resulta determinante. Es importante reunir una base de datos con los números de los teléfonos celulares de docentes y personal administrativo y de las autoridades municipales, así como habilitar un megáfono, campana o timbre especialmente adecuado para emitir las señales correspondientes”⁸⁰.
- ✓ **“Paso 6:** Preparar a las brigadas de emergencia para administrar los contenidos y la ubicación de señales pedagógicas, y para que sus integrantes sean multiplicadores del tema en charlas y talleres de prevención y atención de emergencias. El Comité, por su parte, prepara y realiza simulacros, y evalúa los resultados de estas prácticas”⁸¹.
“Conocer e incorporar estas medidas en la vida escolar, prevenir y saber cómo actuar, resulta indispensable para salvaguardar las vidas de los estudiantes, el futuro de Colombia”⁸².

⁷⁹COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁸⁰COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁸¹COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

⁸²COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

Figura 32 “Educación escolar ante los terremotos (Colegios)”



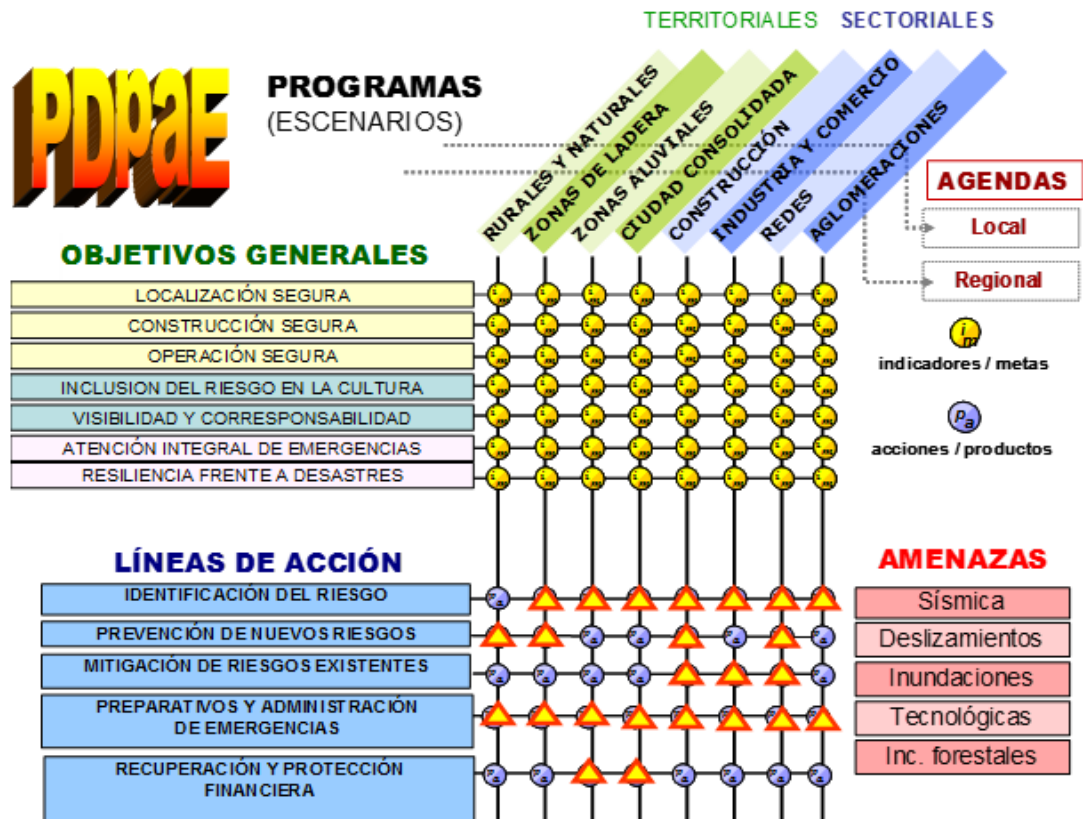
Fuente: SILDESHARE. Sismos y terremotos para niños. Luna, Renteros, Luis. [En línea]. Colombia. [Citado 09 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet: <http://es.sildeshare.net/delurens/sismos-y-terremotos-para-nios>

En el plan de acción mencionado anteriormente, va enfocado al manejo que se debe realizar en todas las instituciones educativas de la nación sean privadas o públicas, ya que desde pequeños se deben concientizar a toda la población colombiana de los grandes daños y pérdidas que se pueden mitigar frente al evento sísmico, con actividades muy sencillas de realizar; tal como se indica en la Figura 342.

7.3 PLAN DISTRITAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (PDPAE).

La importante entidad de orden público, FOPAE, cuenta con el plan PDPAE, donde según el evento natural se generan y despliegan gran cantidad de acciones o actividades, cuyo propósito principal es la mitigación en el impacto de los riesgos naturales. Actividades que pueden salvaguardar su vida, y como ente gestor del riesgo, se evidencia que está cumpliendo con su gran propósito.

Figura 33. “Esquema PDPAE”



Fuente: COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiyASYwIL4CA&usg=AFQjCNHixjqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw> >

“Ciudad Consolidada: es el escenario que convoca los actores relacionados con la generación, afectación o gestión del riesgo público en la zona urbana plana de alta consolidación urbanística, no comprendidas en los escenarios anteriores. Este escenario no es considerado borde de la ciudad. Este escenario comprende la gestión del riesgo de todas las formas de ocupación y uso presentes en estas zonas y principalmente los:

- Sectores residenciales
- Sectores comerciales
- Sectores de conservación
- Sectores de renovación

- Equipamientos⁸³

Este plan de acción distrital, atiende todo tipo de eventualidad, y en cualquier zona, pero se sacará lo correspondiente a la investigación, lo cual es, terremotos en ciudad consolidada. Para lo cual, informa, que se debe buscar una zona segura, que la construcción donde se hospede o se encuentre sea segura, y solicitar las ayudas a los organismos correspondientes a cada área específica que lo socorrerán sin ningún contratiempo; tal cual se observa en la Figura 33.

7.3.1 Objetivos. Estos son los objetivos del FOPAE.

- ✓ **Localización Segura:** Reducir el riesgo generado por la inadecuada localización de la población, la infraestructura y las actividades económicas, en relación con las amenazas naturales, socio-naturales y la mezcla de actividades en el territorio⁸⁴.
- ✓ **Construcción Segura:** Reducir el riesgo generado por el inadecuado diseño y construcción de las edificaciones, y de la infraestructura, en relación con las exigencias de estabilidad y funcionalidad que impone su localización en el territorio y los usos a los cuales se destinan⁸⁵.
- ✓ **Operación Segura:** Reducir el riesgo generado por el uso u operación inadecuados de las edificaciones, los equipamientos y la infraestructura o derivado de actividades económicas, en relación con sus propias características, su localización y su vulnerabilidad funcional⁸⁶.

⁸³ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiYASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw>

⁸⁴ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiYASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw>

⁸⁵ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiYASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw>

⁸⁶ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc>

- ✓ **Inclusión del Riesgo en la Cultura:** Garantizar la generación, la socialización y la actualización de información, para lograr la adecuada inclusión del riesgo y su manejo en las prácticas cotidianas, y en la toma de decisiones de los ciudadanos y las organizaciones, en especial de aquellos más vinculados por la generación o la afectación del riesgo⁸⁷.
- ✓ **Visibilidad y corresponsabilidad:** Hacer socialmente visibles los procesos de generación del riesgo para que los actores involucrados en ellos sean corresponsables activos⁸⁸.
- ✓ **Atención integral de las emergencias:** Enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, desastre o emergencia que se presenten, con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos sobre las personas, los bienes, la economía, el medio ambiente, y la infraestructura de la ciudad⁸⁹.

c%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-

OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw

⁸⁷ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw)

OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw

⁸⁸ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw)

OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw

⁸⁹ COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). . [En línea]. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocuments%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw)

OJaiyASYwL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw

Figura 34 “Información de prevención por entidades a ciudadanos”



Fuente: TARINGA. ¿Qué hacer en un terremoto?. EN: Taringa. [En línea]. Colombia. [Citado 09 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.taringa.net/posts/info/4789790/Que-hacer-en-un-terremoto.html>

El fondo de prevención y atención de emergencias (FOPAE), se encarga de todos los grandes riesgos que se pueden presentar en las diferentes zonas del territorio nacional, pero se hará énfasis en terremotos que se desarrollen en zonas comprendidas como ciudades consolidadas. Cabe anotar que este y la mayoría de planes de acción y prevención van orientados a la educación de todos los ciudadanos, sin importar su edad, y que exista personal al cual acudir para recibir la información necesaria de acciones para salvaguardar sus vidas, como se observa en la Figura 34

7.4 PLAN DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA REGIONAL BOGOTÁ.

Plan propuesto por la entidad pública, ICBF (Instituto de bienestar familiar), para todos los jóvenes y niños pertenecientes a esta entidad del sector de Usme, cuyo propósito principal es fomentar una buena educación ante la gestión del riesgo, para que sepan que hacer en este tipo de situaciones en un futuro.

Este plan de acción es para la zona de Usme, que equivale en el mapa de microzonificación a la zona 5, que posee características similares a la zona 4, pero esta cuenta con zonas de inundación, por ende, se puede acoplar a la zona de estudio de este trabajo.

“Este plan de acción es realizado por la institución Colombiana de Bienestar Familiar (ICBF). Acciones:

- Capacitar y dar a conocer cómo actuar en caso de sismo a todos los Colaboradores ICBF.
- Realizar simulacros de evacuación periódicamente.
- Desarrollar para su implementación un Programa de Inspecciones Planeadas y otro de Mantenimiento de instalaciones locativas estructurales, eléctricas, equipos de detección y extinción y sistemas de alarmas, etc., que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que pueda contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.
- Manejo y disposición final de escombros.
- Tener en cuenta las escombreras autorizadas por el ente territorial (consultar Secretaría de Planeación departamentales y Municipales).
- Manejo y disposición de los residuos sólidos derivados luego de sucedido el evento”⁹⁰.

Figura 35 “Después de un sismo en Bogotá”



Fuente: BARRIOS DE BOGOTÁ. Simulacro en la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [Citado 22 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet < URL: <http://www.barriosdebogota.com/simulacro-de-terremoto-en-bogota-sera-este-viernes/#axzz3GzH1dYKH>

⁹⁰ COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF). Plan de preparación y respuesta ante emergencia regional Bogotá, Zona central Usme. EN: ICBF. Mayo de 2013. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/IntranetICBF/macro_procesos/MP_apoyo/G_soporte/G_humana/Plan esModelos/PP24.MPA1.P1%20PPyR%20Ante%20Emergencia%20Reg%20Bogota%20CZ%20Usme%20v2.pdf

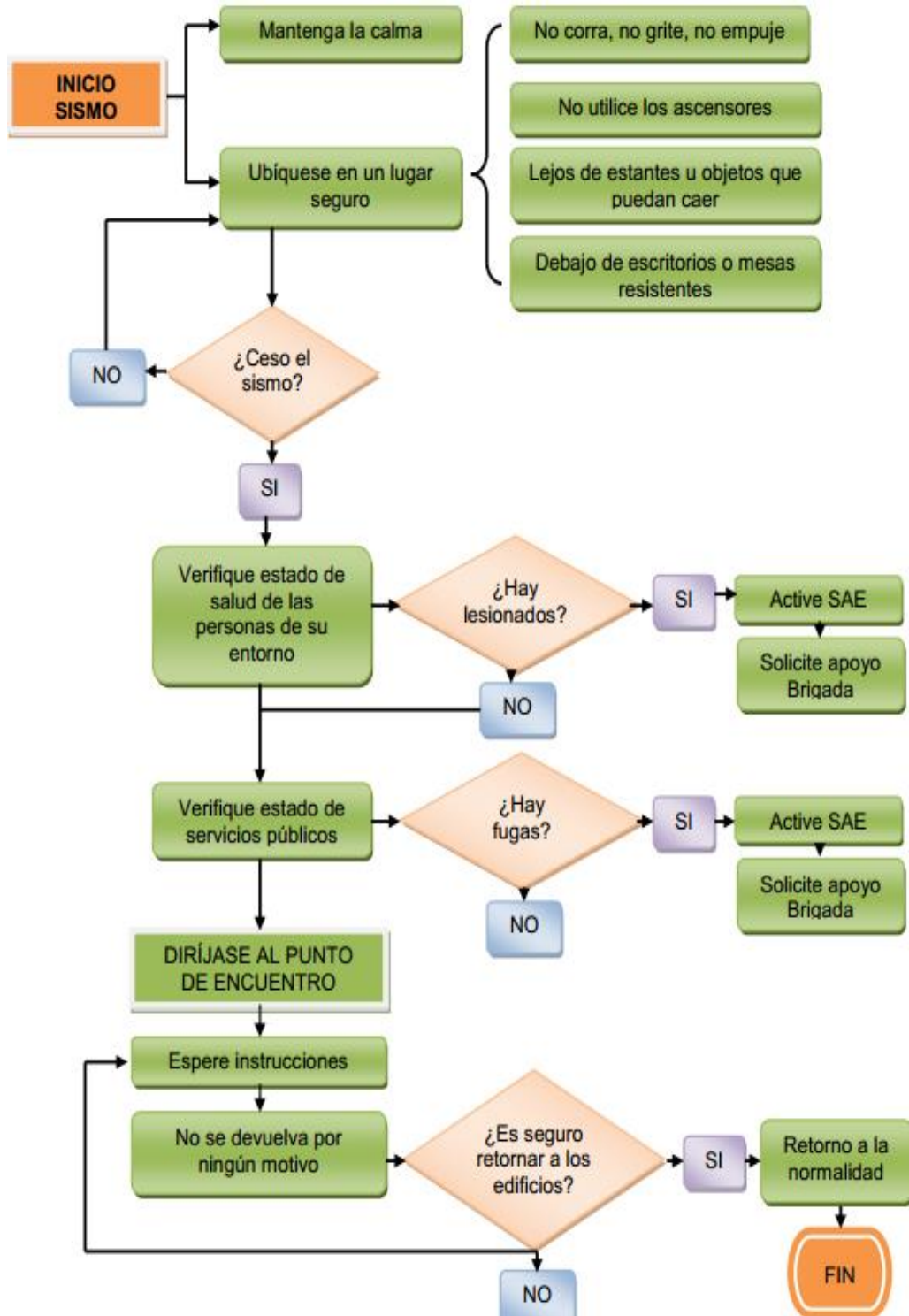
Trata acciones posteriores ante el terremoto, donde se muestran todas las acciones de recuperación y rescate de vidas de los demás ciudadanos dentro de su localidad, y es ejercido y ejecutado por un ente del gobierno. En la Figura 35 se puede observar los grandes desastres materiales y económicos que se pueden llegar a evitar, y lo mejor, es la gran colaboración de la población para rescatar a los sobrevivientes.

7.5 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE SISMO. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.

Este plan de acciones, propuesto por la institución privada, Universidad de Los Andes, surge de la necesidad y falta de información de que hacer frente a un terremoto en la ciudad de Bogotá.

Este plan de procedimiento, identifica actividades que se deben realizar antes, durante y después de una eventualidad de orden natural como lo es un sismo, donde plasman específicamente las acciones según el lugar donde se encuentre el ciudadano a la hora del evento.

Figura 36 “Esquema que hacer en caso de sismo”



Fuente: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Procedimiento de actuación en caso de sismo. EN: uniandes. Junio 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://fisicalabsinvestigacion.uniandes.edu.co/archivos/man_salud_ocup/ANEXOS_GISSA_2013/POES-S%20O%20060510-11%20Sismo.pdf

Algunas de las actividades están descritas en la Figura 36, aunque dicho esquema no identifica el antes, el durante y el después del sismo; pero es indispensable y de mucha importancia para toda la comunidad de la ciudad de Bogotá sin importar la zona o sitio donde se encuentre a la hora del terremoto.⁹¹

7.6 ¿ESTAMOS PREPARADOS PARA UN TERREMOTO EN BOGOTÁ? UNIVERSIDAD DEL ROSARIO.

Este documento, fue publicado como artículo periodístico, donde se evidencia la gran preocupación de los autores, ya que las evidencias allí descritas dan a entender que la respuesta a este gran interrogante, es negativa. Impulso y motor a la generación de este gran plan de acciones.

“Para tener “los pies en la tierra”.

Ante el riesgo de enfrentar una catástrofe tenga en cuenta las siguientes recomendaciones del programa de la Alcaldía⁹²:

“Hogar Seguro (Antes del terremoto): Cambie de sitio cualquier objeto o mueble que lo pueda lastimar al momento de un sismo⁹³”.

“Plan de emergencia: Designar personas responsables encargadas de terceros que tengan alguna discapacidad o que pierdan la calma con facilidad y necesiten ayuda para salir de una situación difícil. Establecer puntos de encuentro en zonas despejadas e incluso hacer simulacros⁹⁴”.

⁹¹ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Procedimiento de actuación en caso de sismo. EN: uniandes. Junio 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://fiscalabsinvestigacion.uniandes.edu.co/archivos/man_salud_ocup/ANEXOS_GISSA_2013/POES-S%20O%20060510-11%20Sismo.pdf

⁹² NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

⁹³ NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

⁹⁴ NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

“Kit para emergencias: Con una linterna, alimentos no perecederos, agua, un pito, un extintor y vendas. Tampoco olvide portar siempre sus documentos”⁹⁵.

“Vivienda segura: Verifique con un experto si su casa o edificio es capaz de resistir un movimiento de gran magnitud”⁹⁶.

“Primero Protéjase (Durante el terremoto): Lo primordial es mantenerla calma. Ubicarse en vigas o columnas que son los principales soportes de una edificación. Realice la posición de choque (Bajo una mesa o escritorio, ponga sus brazos cruzados sobre la nuca y lleve su cabeza hasta las rodillas)”⁹⁷.

“Evalúa y actúa: (Después del terremoto): observar los daños que causó el movimiento. Una vez que el sismo haya cesado, salir inmediatamente de la edificación y no volver a entrar hasta que las autoridades tengan la certeza de que no hay réplicas”⁹⁸.

Cabe anotar, que dicha investigación y publicación se llevó a cabo con la Alcaldía Mayor de Bogotá y propone unas actividades facilísimas de hacer a la hora de una catástrofe, con el fin de que cada habitante de la ciudad la pueda realizar sin ninguna excusa.

⁹⁵NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

⁹⁶NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

⁹⁷ NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

⁹⁸NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

8. MANUAL PARA LA GESTION Y ATENCION DEL RIESGO ANTE EVENTUALIDADES SISMICAS

Después de haber realizado la investigación a nivel mundial (Estado del arte), y a nivel nacional; se encontró que existe gran diversidad de entidades y personas dispuestas a informar a toda la población, sin importar sus características socio-culturales y económicas; pero para la zona escogida para la aplicación de este manual (antes, durante y después), no se encontró ningún tipo de información del que hacer en una eventualidad de orden natural "Sismo"; por vía internet, en las alcaldías, en los bomberos ni mucho menos en la defensa civil.

Otro aspecto, que le da fuerza e impulso a la generación con urgencia de este manual ilustrativo, es la información brindada y analizada en la encuesta.

8.1 TABLA DE ACCIONES.

Para empezar con el desarrollo del manual, se hará énfasis en tres tipos de acciones, que son las siguientes: acciones de prevención (antes del desarrollo del evento), acciones durante el desarrollo del evento, y acciones después del evento sísmico.

8.1.1 ACCIONES DE PREVENCIÓN.						
Zona de Comercio.	Zona de Trabajo.	Zona de Estudio.	Zonas de Atención médica.	Zonas culturales.	Edificios de Residencias.	Zonas de recreación.
- Identificar una(as) zona(s) o sitio(s) seguro(s) dentro y fuera de la construcción, para refugiarse a la hora del evento.						- Saber en qué sitio se puede ubicar, sin que sufra la caída de elementos que lo puedan lesionar o matar. - Ser consciente de permanecer lejos de fuentes eléctricas, cables eléctricos, o cualquier elemento que lo pueda perjudicar su salud. - Sin importar que se encuentre en situación o actividad de recreación, nunca
- Como líder o máxima autoridad del lugar donde se encuentre, brindar información sobre las zonas seguras de la estructura.						
- Como persona interesada en la salud y en la humanidad brindar información de actividades básicas para salvaguardar su vida y las de sus compañeros.						
- Por cuenta propia, investigar sobre las acciones básicas e importantes que se deben realizar a la hora del evento.						
- Siempre que llegue a la edificación, informarse si cuenta con personal médico que lo pueda ayudar, para acudir a ellos.						
- Como líder o máxima autoridad del lugar, contar con personal médico calificado en primeros auxilios, con el fin de socorrer a sus compañeros.						
- Realizar actividades de simulacro, mínimo una vez al año, con el fin de informar a todo el personal de lo que se debe hacer en caso de sismo.						
- Conformar grupos de brigadas que ayuden con la orientación de la evacuación de la edificación en la que se encuentre.						

- Portar siempre cualquier tipo de documento donde se logre identificar, con el fin de facilitar y agilizar dicho proceso (identificación).	olvidar que se puede presentar un sismo.
- Siempre contar con elementos de sobrevivencia, como alimentos no perecedero, silbatos (Algo que produzca sonido), señalización, linternas; ubicados en zonas de fácil y rápido alcance.	- Estar muy bien informado (por cuenta propia) del que acciones básicas puede hacer.
- Cambie de sitio mueble u objeto que lo pueda llegar a lastimar u obstaculizar cuando tenga que acudir a la zona o sitio seguro previamente establecido.	
- El grupo de brigada debe estar compuesto por personas serias, responsables y muy activas que siempre se encuentren en disposición de actuar.	- Estar pendiente de las personas adultas, de los niños y de las personas en condición de discapacidad, para ayudar.
- Establecer algún medio de comunicación o punto de encuentro con sus seres queridos y/o familiares para saber de la salud de ellos.	
- Estar siempre informado de la cantidad de personas que no puede actuar de forma rápida y voluntaria; (Niños, adultos mayores, personas con algún tipo de discapacidad), para poder brindar un tipo de ayuda.	
8.1.2 ACCIONES DURANTE EL EVENTO SÍSMICO.	
- Mantener la calma y la tranquilidad. Se sabe que es algo muy complicado de lograr, pero esmerarse al máximo para lograrlo.	- Mantener la calma y la tranquilidad.
- Ubicarse en la zona de protección previamente establecida y escogida; sin importar si es dentro o fuera de la edificación.	
- Tratar de guiar a la mayor cantidad posible de compañeros, visitantes o personal administrativo a dicha zona.	- Ubicarse en la zona donde esté libre de que cualquier objeto le pueda causar alguna lesión.
- Inducir o persuadir a sus compañeros de que la calma y la tranquilidad es lo más importante en un evento de dicho orden.	
- Ubicarse adecuadamente (En posición de choque) en la zona o sitio previamente establecido por ustedes.	
- Tratar en lo posible de darle uso a los elementos como silbatos o similares, que hagan ruido con el fin de informar sobre el suceso.	- Ayudar y esperar a que culmine por

- Esperar en la zona segura a que culmine por completo el evento, teniendo en cuenta las réplicas que se puedan llegar a presentar.		completo el evento.
8.1.3 ACCIONES DESPUÉS DEL EVENTO SÍSMICO.		
A CORTO PLAZO.	1.	- Evacuar inmediatamente la edificación cuando culmine la eventualidad y sus réplicas (si se llegan a presentar).
		- Informar a entes de rescate, de auxilio médico y de seguridad del evento ocurrido.
		- Ayudar a buscar a compañeros o personas que se encuentren desaparecidos o por debajo de los escombros.
		- Comunicarse con sus seres queridos o familiares con el fin de saber cómo se encuentran ellos y cómo se encuentra usted.
		- Verifique el estado de los servicios públicos, que no hallan fugas y que se encuentren en perfecto funcionamiento.
		- Informar a todas las entidades respectivas de las fallas, de lo que no se encuentra en funcionamiento y de lo que no sufrió ningún tipo de daño
		- No volver a ingresar a la edificación, hasta que se evalúe la estructura por profesionales, con el fin de evitar cualquier tipo de lesiones.
	2.	- Realizar un conteo o identificación de las personas, con el fin de lograr saber la cantidad de personas ausentes o desaparecidas.
		- Informar el dato exacto de las personas ausentes a los organismos de socorro y respuesta rápida que lleguen a la zona.
		- Con ayuda de los organismos mencionados, empezar con la búsqueda de las personas que por algún motivo no pudieron salir ilesas de este evento*.
		- Con ayuda de los médicos, brindar el conocimiento de primeros auxilios y salud, a las personas que vallan siendo rescatadas y encontradas bajo los escombros*.
		- Con ayuda de los forenses, hacer el respectivo levantamiento de cadáveres de la zona*.
		- Hacer la respectiva identificación de los cadáveres levantados por los profesionales.

A MEDIANO PLAZO.	- Buscar una zona adecuada para la disposición de los escombros generados por la caída de las estructuras o mampostería de ellas.
	- Demoler por completo las estructuras que queden notablemente y considerablemente destrozadas o en ruinas. **
	- Hacer la respectiva reconstrucción de las vías, edificaciones y viviendas destruidas por el evento sísmico. **
	- Realizar la respectiva restauración de los servicios públicos afectados por el suceso de dicho evento.
	- Realización de campañas de recaudo de dineros, alimentos, o productos por parte de las personas no afectadas.
	- La canalización y buena organización de las ayudas brindadas por enes y entidades de los demás países.
A LARGO PLAZO.	- Actos de conmemoración a todas las personas que desafortunadamente perdieron la vida durante el terremoto.
	- Rehabilitación total de las estructuras, sin importar su uso, que fueron afectadas por dicho evento. **
	- Tratamientos psicológicos por traumas (perdidas de familiares, magnitud del evento), a los sobrevivientes del evento. **
	- Realizar estudios importantes y profundos para mitigar el impacto de posteriores eventos del mismo orden natural. **
	- Tomar las acciones mal desencadenadas con el fin de mejorarlas y aprender de ellas, para no recaer de nuevo en ellas. ***
	Tener en cuenta las opiniones de los diferentes profesionales, con el fin de ponerlos en práctica en todos los instantes restantes de la vida.
	- Facilitar y ayudar económica, social y culturalmente a la población afectada por el desenlace de dicho evento.

8.2 RECOMENDACIONES Y ESPECIFICACIONES.

Convenciones.

*	-Aplica para las personas voluntarias.
**	-Aplica para las personas voluntarias y organismos gubernamentales y/o privados del país.
***	-Aplica para las personas voluntarias, organismos gubernamentales y/o privados del país y para cualquier ciudadano afectado.
	-Aplica para los organismos gubernamentales y/o privados del país.
Sin convención.	-Aplica para cualquier ciudadano afectado.
1	-Implica todas las acciones inmediatamente posteriores al evento (Max. 24 horas).
2	-Implica todas las acciones que se deben realizar en un lapso desde 1 día, hasta 1 mes (30 días).
Mediano plazo.	-Implica todas las acciones que se deben realizar en un lapso desde 1 mes (30 días), hasta 6 meses.
Largo plazo.	-Implica todas las acciones que se deben realizar después de 6 meses.

8.3 ESPECIFICACIONES.

Posición choque. “Bajo una mesa o escritorio, ponga sus brazos cruzados sobre la nuca y lleve su cabeza hasta las rodillas”⁹⁹.

Alimentos. Se recomienda alimentos no perecederos; como los atunes, las salchichas, los jamones, arveja enlatada, frijol enlatado, garbanzo enlatado, etc.

Elementos de sobrevivencia. Estos elementos son con los que usted puede producir sonidos (silbatos, cucharas con ollas, etc.) para que lo encuentre rápidamente, señalar rutas de evacuación, linternas para iluminar en casos de que no halla energía, entre otros.

En los anexos encontrará tres manuales, los cuales cobijan las acciones y tiempos ya mencionados; que serán de forma didáctica para las personas de baja educación y niños, de fácil comprensión para toda la población, práctico porque es

⁹⁹NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

basado en todas las experiencias vividas ya mencionadas y de fácil acceso para que las entidades, organismo, población, niños, adultos, jóvenes que estén interesados lo consulten y se informen de lo que se debe y cómo se hace.

8.3.1 Recomendaciones. Se hace la recomendación de que siempre tengan presente esta información suministrada, que cada vez que llegue a una edificación o zona distinta a las habituales (Ya estudiadas), hagan la respectiva identificación de los aspectos mencionados, para tenerlos en cuenta a la hora que se llegue a presentar un sismo; ya que ningún lugar del planeta tierra está exento de vivir un evento de este orden.

También es aconsejable, suministrar a sus compañeros de trabajo, vivienda, vecinos, etc, donde se pueden llenar de informar acerca de “Que hacer antes, durante y después de un terremoto”, con el fin de mitigar el impacto de dichos eventos.

Con un excelente proceso de divulgación, se redujera el porcentaje de víctimas y heridos por la realidad de dichos eventos.

El manual se presenta en el Anexo 3.4, Este manual cuenta con ilustraciones que explican las actividades, las cuales son muy prácticas y eficientes para ejecutar a la hora de un sismo. El manual comprende tres capítulos, el primero, es acciones de prevención, o antes de un evento sísmico, actividades durante el terremoto y posteriormente acciones después del terremoto, que se divide en tres sub-capítulos (A corto, a mediano y a largo plazo).

Este manual, cuenta con un plus o aspecto diferenciador de los convencionales, y es que cuenta con ilustraciones muy sencillas de entender, con actividades muy básicas pero a la vez muy eficientes, y además, involucra todo tipo de actividades, sin olvidar aspectos importantes. Todo con el fin de mitigar el impacto de los terremotos en la localidad de Engativá, específicamente el barrio Villas de Granada, y ayudando con la gestión del riesgo a nivel capitalino.

9. CONCLUSIONES

- Se realizó una búsqueda detallada y minuciosa del estado del arte a nivel internacional para documentarnos al respecto y tener información asociada con este proyecto de investigación, en la cual encontramos datos de gran importancia, como lo son las consecuencias de la buena y mala planeación, enfocadas en planes de contingencia y mitigación que han tenido las diferentes naciones en el transcurso de los años, con las experiencias vividas en lo concerniente a eventualidades sísmicas, los cuales sirvieron de fundamento para el desarrollo y consecución de este proyecto.
- Después de realizar la investigación del estado del arte a nivel nacional y más específicamente en la ciudad de Bogotá D.C se determinó que la ciudad actualmente carece de investigaciones serias respecto al tema.¹⁰⁰ Las pocas investigaciones realizadas por parte de algunas entidades estatales y otras del sector privado han sido muy superficiales en ámbitos investigativos y de muy bajo impacto en la sociedad, marginándolas de la consecución del éxito.
- Tras realizar una encuesta a la comunidad ubicada en la zona de estudio del proyecto y posterior a ellos su respectivo análisis, se descubrió con tristeza y asombro que la comunidad en general no se encuentra preparada para afrontar las consecuencias que conlleva el efecto de que suceda un fenómeno natural como lo son los terremotos.
- Se identificó en base a la encuesta realizada a la comunidad que la poca instrucción o logística para afrontar una eventualidad sísmica que posee ha sido otorgada a personas que laboran para el sector privado y algunos que laboran para entidades estatales como lo es la Policía Nacional, dejando como conclusión que el resto de la población que no labora tanto en el sector privado o en algunas entidades estatales debido deficiente modelo económico del país que no demanda empleados o porque simplemente no se encuentran en las edades aptas para laborar como lo son los estudiantes o personas de la tercera edad son excluidas de adquirir la poca información que actualmente está disponible para poder afrontar una eventualidad sísmica.
- Gracias a toda la información recolectada a nivel internacional como local, extraída principalmente de entidades gubernamentales de las diferentes naciones, alguna que otra entidad privada. organismos internacionales como la Cruz Roja, la ONU y la captada por la encuesta realizada a la comunidad que habita la zona de estudio, se logró concluir el objetivo del proyecto el cual es la

¹⁰⁰ NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

elaboración de un manual ilustrativo de fácil comprensión y acceso para toda la comunidad el cual sin duda alguna salvará muchas vidas a la hora de que se presente una eventualidad sísmica.

- Se halla pertinente la instauración por parte del Gobierno Nacional y con él a todas sus entidades llámense Ministerios, gobernaciones y demás entes territoriales a la elaboración masiva de campañas pertinentes, específicas y ante todo eficaces para la educación y concientización de la población en general para que esta puede afrontar las consecuencias traídas por cualquier tipo de fenómeno natural que este expuesto el territorio nacional.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Archivo portal de Bogotá. EN: Bogotá humana. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.bogota.gov.co/archivo>

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Plan de respuesta ante emergencia por terremoto en Bogotá D.C. EN: Secretaria de Gobierno. Octubre 2002. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/colombia/leydepar/Plan_de_respuestas_a_Emergencias_por_terremoto_en_Bogota.pdf

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Ubicación de la ciudad. EN: Bogotá Humana. Abril 2014. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>.

ANARQUISMO.NET. Terremoto en Haití: solidaridad con el pueblo haitiano. EN: anarquismo.net. Enero 2010. [En línea]. Haití. [Citado 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://www.anarkismo.net/article/15483>.

BARRIOS DE BOGOTÁ. Simulacro en la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [Citado 22 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet< URL: <http://www.barriosdebogota.com/simulacro-de-terremoto-en-bogota-sera-este-viernes/#axzz3GzH1dYkH>

BONILLA Davir. Ingeniero civil. Microzonificación sísmica de Bogotá. Enero 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>

BULUFAS, BLOGS. Terremoto de Japón 2011: 564 muertos y otros 600 desaparecidos. EN: Bulufas blogs. Noviembre 2010. [En línea]. Japón. [Citado 22 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet:<http://www.bulhufas.es/actualidad/terremoto-de-japon-2011-564-muertos-y-otros-600-desaparecidos/>

CADENA DE NOTICIAS POR CABLE (CNN MÉXICO). Terremotos en la ciudad de Chile EN: CNN Noticias. Febrero 2010. [En línea]. Chile. [Citado 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://mexico.cnn.com/mundo/2010/02/27/ministerio-de-educacion-suspende-inicio-de-clases-en-chile>

CARDALE DE SCHRIMPFF, Marianne. Ocupaciones humanas en el altiplano Cundi-boyacense. EN: Biblioteca Luis Ángel Arango. Biblioteca virtual. Diciembre de 1981. [En línea]. [citado el 25 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.banrepcultural.org/node/25842>

CIENFUEGOS SALCEDO, David. Plan de acción DN-III-E. EN: Secretaria de defensa nacional. Gobierno de México. 2007. [En línea]. México, México D.F. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/7/3076/3.pdf>

COLOMBIA PARA TODOS. Sismo 25 de Enero 1999 en Armenia, Colombia. EN: Blog.net. Enero 2013. [En línea]. Colombia. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.colombiaparatodos.net/noticias-colombia_para_todos-articulo-sismo_del_25_de_enero_de_1999.htm

COLOMBIA. CORTE CONSTITUCIONAL. Expediente T-577130, sentencia T-666 de 2002. Magistrado ponente: Dr. Montealegre, Lynett, Eduardo. Zonas de ronda. [En línea]. [Citado el 20 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL :<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6230>

COLOMBIA. CRUZ ROJA INTERNACIONAL (SECCIONAL CUNDINAMARCA BOGOTÁ). Principios fundamentales. EN: cruz roja colombiana. [En línea]. Colombia. [Citado el 09 de Diciembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.cruzrojabogota.org.co/index.php/cruz-roja-colombiana/principios-fundamentales-cruz-roja-colombiana>

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Censos Departamento de Cundinamarca y Bogotá D.C. [En línea]. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <https://www.dane.gov.co/>

COLOMBIA. FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE). Plan distrital de prevención y atención de emergencias (PDPAE). EN: FOPAE. Año 2004. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.fopae.gov.co%2Fdocumentos%2F10902%2F27299%2Fdocumento%2BPDPAE.doc%2F6ad91931-c68f-47fc-8ed3-df3626e7b57d&ei=hmsYVJ3-OJaiyASYwIL4CA&usg=AFQjCNHixjdqzrPQ245-eNtL8fGw0aRMQ&bvm=bv.75097201,d.aWw>

COLOMBIA. FONDO Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE BOGOTÁ (FOPAE). Ficha técnica, Mapa callejero. EN: FOPAE. Año: 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://portel.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=58924

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA. ICANH. La sabana de Bogotá, Colombia. EN: Icanh. [En línea]. Colombia. [Citado

el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://www.icanh.gov.co/ver_pagina_ingles/release/register_of_archaeological_sites/sabana_bogota

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR (ICBF). Plan de preparación y respuesta ante emergencia regional Bogotá, Zona central Usme. EN: ICBF. Mayo de 2013. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Intranet/ICBF/macro_procesos/MP_apoyo/G_soporte/G_humana/PlanesModelos/PP24.MPA1.P1%20PPyR%20Ante%20Emergencia%20Reg%20Bogota%20CZ%20Usme%20v2.pdf

COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Clima en la ciudad de Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://es.wikipedia.org/wiki/Bogot%C3%A1#Clima>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Prevención y acción de desastres. EN: Colombia aprende, la red del conocimiento. [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-241977.html>

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA (INGEOMINAS). Microzonificación sísmica de Bogotá. EN: Sociedad colombiana de Geotecnia. Junio 1997. [En línea]. Colombia. [Citado 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/Mapa_Geo.pdf

COLOMBIA. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Instituto Agustín Codazzi. Biodiversidad de Bogotá. [En línea]. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/reporteMapaNuevo.aspx?prmAlls=808%3b6%3b2008%3b1%3b11%3b0%3b344321%3bBiomasa%3b>

COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL, CUERPO OFICIAL DE BOMBEROS DE BOGOTÁ. Quiénes somos. EN: Alcaldía mayor de Bogotá. [En línea]. Colombia. [Citado el 26 de Noviembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.bomberosbogota.gov.co/content/view/67/110/>.

CHILE. COMITÉS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. Plan básico de evacuación y simulacro de sismos. EN: el diario de hoy (Salvador). [En línea]. Santiago de Chile. [Citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.elsalvador.com/riesgos/articulos/sismos.htm>

DESASTRES NATURALES. Terremotos en la ciudad de Chile EN: Blog Chile. Febrero 2010. [En línea]. Chile, [Citado 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://sebasdesastres.wordpress.com/2010/04/07/terremoto-chile/> España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

ESPAÑA. CRUZ ROJA ESPAÑOLA. Cooperación Internacional. Plan de Acción PATH. EN: Cruz roja. 2010. [En línea]. País España: [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.cruzroja.es/portal/page?_pageid=174,17761836&_dad=portal30&_schema=PORTAL30

ESPAÑA. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Instituto geológico y minero de España. Agosto 2010. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.igme.es/infoigme/aplicaciones/qafi/>>

GEHA BLOG. Haití: geopolítica revuelta después del terremoto. EN: Universidad de Cádiz. Abril 2010. [En línea]. Haití. [Citado 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://www.gehablog.org/2010/04/haiti-geopolitica-revuelta-despues-del.html>

HAITÍ. COORDINADORA DE ENTIDADES EXTRANJERAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL (COEECI). Acciones de cooperación internacional en el terremoto de Haití (2010).Enero de 2010. [En línea]. Haití. [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.coecici.org.pe/acciones-de-la-cooperacion-internacional-en-el-terremoto-en-haiti/>

IWATAA, Osuke... [Y otros]. Infection surveillance after a natural disaster: lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011. EN: Bulletin of the World Health Organization. Agosto 2013, [En línea]. Japon. [Citado el 04 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0042-96862013001000784&lang=pt

J,V. Pachar. K, Bryan. El sistema de apoyo internacional para la gestión forense de cadáveres en situaciones de desastre. La experiencia de Haití, 2010. EN: Cuadernos de medicina forense. Junio de 2010. [En línea]. Sevilla, España: [citado el 11 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000100009&lang=pt

MEXICO. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. ESTADOS UNIDOS DE MEXICANOS. Plan federal de preparación y respuesta para sismos de grandes magnitudes en México. EN: Coordinación general de protección civil. Diciembre 2010. [En línea]. México. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: http://www.conagua.gob.mx/DLPue07/Contenido/Documentos/PlanSismo_14_diciembre_2010.pdf

MONTOYA ARENAS, Diana y REYES TORRES, German. Geología de la sabana de Bogotá. EN: Instituto colombiano de geología y minería. INGEOMINAS. [En línea]. Colombia. [Citado el 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://choconta.files.wordpress.com/2007/12/informe_geologia_sabana_bta.pdf

MOYANO DÍAZ, Emilio... [Y otros]. Red semántica de terremoto y maremoto en personas expuestas directa y vicariamente. EN: scielo. Diciembre 2012. [En línea]. [citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722012000400002&lang=pt.

NARIÑO RODRIGUEZ, Daniel Alejandro. Estamos preparados para un terremoto en Bogotá? EN: NOVA ET VETERA. Universidad del Rosario. Octubre de 2007. [En línea]. [Citado el 21 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://www.urosario.edu.co/Publicaciones/documentos/Nova_et_vetera/2007/Nova-27-Agos/

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.. Desastres preparativos y mitigación en las Américas. EN: Organización Panamericana de la Salud. Abril de 2012. [En línea]. [Citado 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: http://www.paho.org/disasters/newsletter/index.php?option=com_content&view=article&id=496%3Aearthquake-plan-for-mexico-an-example-to-follow&catid=231%3Aissue-117-april-2012-safe-hospitals&Itemid=302&lang=es

PERIAGO, Miguel. Terremoto en Lorca. EN: Lavanguardia.com. Mayo 2011. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: <http://www.lavanguardia.com/sucesos/20110511/54153448291/terremotos-en-lorca.html>

PERIÓDICO EL ESPECTADOR. Historia de Bogotá en 40 fotografías. EN: Portal web el espectador. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://st.elespectador.co/files/imagecache/727x484/b89108b695a8e2c17e1a850310aa702f.jpg>

PILAR CERECEDA, Teresa, ERRÁZURIZ, Ana María y LAGOS, Marcelo. Terremotos y tsunamis en Chile: para conocer y prevenir. EN: Scielo. Diciembre

2012. [En línea]. Santiago de Chile. [Citado el 06 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022012000300012&lang=pt.

RAMÍREZ HERRERA, Teresa. LUGO HUBP, José. Efectos del sismo (7.0=Mw) del 15 de junio de 1999 en Puebla y estados vecinos. EN: Scielo. Diciembre de 2000. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300003&lang=pt.

RAMÍREZ, Galván, MONTALVO, Arrieta. Patrones de sismicidad en la curvatura de Monterrey, noreste de México. EN: revista Mexicana de ciencias geológicas. Diciembre de 2012. [En línea]. México D.F: [citado el 09 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742012000300005&lang=pt

ROBERSONT, Kim, CIFUENTES AVENDAÑO, Hernán, SARABIA GOMÉZ, Ana. Análisis histórico de los sismos ocurridos en 1785 y en 1917 en el centro de Colombia. En: Revista colombiana de geografía. Diciembre 2010- [En línea]. Colombia. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2010000100012&lang=pt

ROBLES, Giner... [Y otros]. Escenarios sísmicos y planes de emergencia. EN: Universidad autónoma de Madrid. Universidad autónoma de Madrid. [En línea]. España. [Citado 08 de Agosto, 2014]. Disponible en Internet: < http://ocw.uam.es/cursos/ginerriesgo/recurso_docente_4.pdf >

RODRIGUEZ SALVA, Armando, TERRY BERRO, Blanca. Atenciones médicas urgentes y lesiones fatales como consecuencia del terremoto en Armenia, Colombia. EN: Revista cubana de higiene y epidemiología. Rodríguez, Armando y Terry Blanca. Abril 2005. [En línea]. Colombia. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214846006>

SALCEDO HERNANDEZ, José Carlos, CAMPESINO FERNANDEZ, Antonio José. Experiencias constructivas del terremoto de LORCA. ESPAÑA. EN: Revista: Investigaciones geológicas. 2012. [En línea]. España. [citado el 09 de Mayo, 2014]. Disponible en Internet: < URL:<http://www.redalyc.org/.pdf/158/15817007009.pdf>

SILDESHARE. Sismos y terremotos para niños. Luna, Renteros, Luis. [En línea]. Colombia. [Citado 09 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet: <http://es.sildeshare.net/delurens/sismos-y-terremotos-para-nios>

TARINGA. ¿Qué hacer en un terremoto?. EN: Taringa. [En línea]. Colombia. [Citado 09 de Octubre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.taringa.net/posts/info/4789790/Que-hacer-en-un-terremoto.html>

TRUJILLO, Carlos, OSPINA LÓPEZ, Ricaurte, PARRA LARA, Hernando. Los terremotos: una amenaza natural latente. EN: Universidad Tecnológica de Pereira Colombia. Agosto de 2010. [En línea]. Colombia. [Citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249056>.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Procedimiento de actuación en caso de sismo. EN: uniandes. Junio 2011. [En línea]. Colombia. [Citado el 15 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : http://fisicalabsinvestigacion.uniandes.edu.co/archivos/man_salud_ocup/ANEXOS_GISSA_2013/POES-S%20O%20060510-11%20Sismo.pdf

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Historia de la ciudad de Bogotá. [En línea]. Colombia. [citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://www.udistrital.edu.co/universidad/colombia/bogota/historia/>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Plan institucional para la prevención y atención de emergencias. EN: Universidad Tecnológica de Pereira. [En línea]. Noviembre 2011. [citado el 01 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL : <http://media.utp.edu.co/comite-emergencias/archivos/plan-de-emergencias/plan-institucional-para-la-prevencion-y-atencion-de-emergencias.pdf>

WIKIPEDIA COMOMNS. Clima en Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BOG187.JPG>

WIKIPEDIA COMOMNS. Tormenta en Bogotá. EN: Wikipedia. [En línea]. Colombia. [Citado el 06 de Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: < URL: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bogota_hailstorm.jpg

ANEXOS.

ANEXO A. CENSO DE 1918 Y 1928.

— 52 —

DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

EXTENSION: 22.500 KILÓMETROS CUADRADOS—47,37 HABITANTES POR KILÓMETRO CUADRADO

MUNICIPIOS	1918			1928					Número de 21 años.
	Varones	Mujeres	Totales	Varones	Mujeres	Totales	Mujeres		
Bogotá	50,636	84,358	143,994	21,347	33,172	103,868	131,533	235,421	50,609
Aguar de Dios	2,481	2,792	5,273	1,280	1,060	3,002	3,576	6,578	738
Albán	918	990	1,908	529	517	2,632	1,644	4,276	1,592
Anapoima	3,566	2,954	6,520	1,260	910	4,655	3,230	7,885	2,489
Asolaima	7,773	7,859	15,632	2,989	3,055	9,163	9,552	18,715	4,370
Arbeláez	3,642	3,601	7,243	1,001	1,639	4,959	4,718	9,677	2,322
Bettrán	950	959	1,909	306	214	836	780	1,616	385
Bibiana	2,781	2,484	5,265	921	606	2,154	1,927	4,081	1,052
Bojacá	1,270	1,266	2,536	411	341	1,007	1,057	2,064	428
Bosa	841	1,086	1,927	443	357	1,070	1,038	2,108	504
Cajicá	2,319	2,614	4,933	928	992	2,380	2,791	5,176	1,148
Caparrapi	4,316	4,321	8,637	2,873	1,765	7,302	5,622	12,924	4,185
Cáqueza	7,093	7,885	14,979	2,315	2,420	9,813	8,301	18,114	4,875
Carmen de Carupa	4,284	4,410	8,694	1,618	1,828	7,603	6,859	14,462	3,984
Cipacó	1,483	1,312	2,795	625	283	1,350	1,440	2,790	651
Cogua	2,174	2,355	4,529	629	885	2,171	2,329	4,500	1,066
Cota	1,623	1,725	3,348	710	634	1,508	1,672	3,180	716
Cucunabá	2,273	2,775	5,048	933	969	3,633	3,474	7,107	1,895
Chaguani	2,059	2,015	4,074	719	689	2,226	1,984	4,210	1,011
Chía	2,876	3,762	6,638	1,902	1,790	5,351	6,306	11,657	2,670
Chipaque	3,159	3,647	6,806	1,353	1,327	3,504	3,628	7,132	1,622
Choachi	3,525	3,602	7,127	1,797	1,365	3,710	3,896	7,606	1,690
Chocotá	4,682	5,403	10,085	1,151	2,223	7,113	7,489	14,602	3,373
El Colegio	4,044	3,620	7,664	1,488	1,297	4,414	4,271	8,685	2,083
El Peñón	4,267	4,353	8,620	1,184	1,291	4,472	3,721	8,193	2,310
Esgativa	377	428	805	152	222	498	528	1,026	230
Facativá	4,587	6,020	10,607	1,896	2,581	5,990	7,422	13,392	2,824
Fómeque	6,462	6,616	13,078	2,461	2,218	8,211	7,186	15,397	673
Fontibón	1,195	1,452	2,647	507	563	1,477	1,861	3,338	4,059
Fosca	2,300	2,426	4,726	921	577	2,718	2,790	5,508	1,204
Fúnez	1,806	2,292	4,098	609	508	1,345	1,663	3,008	630
Fúquene	1,631	1,803	3,434	822	831	3,109	2,557	5,666	1,852
Fúquene	8,176	8,019	16,195	2,797	3,028	10,276	9,745	20,021	4,854
Gachalá	3,150	3,376	6,526	1,305	1,251	3,773	3,896	7,669	1,638
Gachancipa	920	1,090	2,010	444	353	781	903	1,684	410
Gachetá	6,907	7,093	13,999	2,870	2,522	6,853	7,421	14,274	2,948
Gama	2,418	2,683	5,101	1,154	979	2,553	3,037	5,590	1,132
Girardot	6,224	7,188	13,412	2,985	3,070	11,215	12,584	23,800	5,815
Guachetá	2,750	3,023	5,773	1,412	1,234	2,984	3,773	6,757	1,345
Guaduas	6,383	6,495	12,878	2,888	2,600	7,419	7,322	14,741	3,591
Guasca	3,142	2,892	6,034	1,076	1,420	5,546	4,614	10,160	2,512
Guataquí	867	777	1,644	309	316	948	973	1,921	428
Guataquí	3,346	4,025	7,371	1,136	1,628	2,742	2,998	5,740	1,237
Guayabal de Sigüenza	4,137	4,555	8,692	847	1,065	7,379	5,146	12,525	4,966
Guátemala	1,183	1,373	2,556	479	418	1,343	1,529	2,872	509
Jerusalén	1,655	1,437	3,092	372	437	1,456	1,381	2,737	630
Junín	5,811	6,518	12,329	3,689	3,162	8,733	9,169	17,902	3,891
La Calera	2,408	2,300	4,708	1,449	881	2,629	2,711	5,340	1,303
La Mesa	5,477	5,475	10,952	1,753	1,061	5,583	5,445	11,028	2,820
La Palma	5,290	5,372	10,662	2,380	2,211	7,131	7,183	14,314	3,163
La Peña	3,729	3,937	7,666	1,093	1,027	5,020	4,299	9,279	2,644
La Vega	3,611	3,862	7,473	1,306	1,217	4,423	3,467	7,890	2,369
Lenguazaque	2,637	3,068	5,705	1,079	1,044	2,626	2,926	5,551	1,192
Macheta	6,863	6,679	13,542	3,012	3,031	13,289	10,146	23,434	5,966
Madrid	2,179	2,332	4,511	894	745	2,042	2,578	4,620	949
Manca	7,969	5,504	13,473	1,848	1,089	6,673	7,498	16,171	2,253
Medina	1,381	1,353	2,734	607	594	1,614	1,457	3,071	645
Mosquera	1,343	1,622	2,965	403	511	1,456	1,661	3,127	577
Nariño	671	660	1,331	288	277	1,054	849	1,903	419
Nemocón	2,637	2,724	5,361	1,037	908	2,664	2,605	5,269	1,710
Nilo	1,977	1,711	3,688	903	661	2,216	1,922	4,138	1,078
Nimaima	2,147	1,631	3,778	640	714	3,734	2,989	6,723	1,969
Nocaima	2,368	2,229	4,597	1,473	1,468	4,905	4,271	9,177	2,128
Pacho	8,095	8,512	16,607	3,844	3,404	10,559	10,793	21,352	4,917
Palme	1,513	1,334	2,847	680	723	2,332	2,131	4,463	1,137
Pandi	3,533	3,526	7,059	1,074	1,036	3,497	3,197	6,694	1,574
Pasca	2,162	2,188	4,350	984	952	2,918	2,990	5,908	1,301
Pailón	1,689	1,800	3,489	696	597	1,822	1,669	3,491	819

ANEXO B. CENSO DE 1964.

BOGOTÁ, D. E.

MUNICIPIOS		Población censo 15 de julio 1.964	Tasa de cre- cimiento geométrico anual o/oo	Población estimada 15 de ju- lio 1.968
Totales		1.697.311	67.74	2.148.387
Bogotá		1.568.101	69.29	1.984.599
Bosa		23.970	28.20	25.936
Engativá		4.383	42.17	5.006
Fontibón		45.872	80.80	60.596
Suba		20.077	95.09	27.952
Usaquén		30.282	78.31	39.634
Usme		4.626	10.18	4.664

ANEXO C. CENSO DE 1973.

DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

471

1 - EDIFICIOS EN EL DEPARTAMENTO CON ACUEDUCTO, LUZ ELECTRICA, ALCANTARILLADO, O SIN ESTOS SERVICIOS (1)

UBICACION DE LOS EDIFICIOS	Número de edificios	RESUMEN DE LOS SERVICIOS			DISCRIMINACIÓN DE LOS SERVICIOS							Sin ningún servicio
		Total con acueducto	Total con luz eléctrica	Total con alcantarilla	Con acueducto pero sin luz ni alcantarilla	Con luz pero sin acueducto ni alcantarilla	Con alcantarilla, pero sin luz ni acueducto	Con acueducto y luz	Con luz y alcantarilla	Con acueducto y alcantarilla	Con acueducto, luz y alcantarilla	

RESUMEN DEL DEPARTAMENTO

Cabeceras de los Municipios	91.447	31.858	33.749	29.169	2.925	5.340	1.289	4.374	2.044	894	23.887	26.848
Nazaret (Correg.).....	721	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	721
Otros caseríos.....	142.786	1.546	2.317	791	411	1.197	92	935	57	54	294	125.919
Total del Departamento	294.954	33.404	36.066	29.960	3.336	6.537	1.381	5.309	2.101	948	24.181	193.488

MUNICIPIO DE BOGOTA

Cabecera.....	36.104	21.704	23.218	23.884	208	3.341	1.010	435	1.813	432	20.629	8.296
Nazaret (Correg.)...	721	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	721
Total del Municipio.	36.825	21.704	23.218	23.884	208	3.341	1.010	435	1.813	432	20.629	8.967

MUNICIPIO DE ALBAN

Cabecera.....	149	73	84	66	5	15	5	13	6	5	50	50
Otros caseríos....	1.371	11	13	1	4	6	—	6	—	—	1	1.351
Total del Municipio.	1.520	84	97	67	9	21	5	19	6	5	51	1.404

MUNICIPIO DE ANAPOIMA

Cabecera.....	194	—	90	—	—	90	—	—	—	—	7	101
Otros caseríos.....	1.457	61	119	8	—	57	—	54	1	—	—	1.328
Total del Municipio.	1.651	61	209	8	—	147	—	54	1	—	7	1.442

MUNICIPIO DE ANOLAIMA

Cabecera.....	431	199	211	163	15	21	16	52	15	9	123	180
Otros caseríos....	1.169	227	247	175	25	47	8	90	5	7	155	3.882
Total del Municipio.	1.600	426	458	338	40	68	24	142	20	16	278	4.062

MUNICIPIO DE ARBELAEZ

Cabecera.....	140	47	61	29	6	19	—	16	4	—	25	70
Otros caseríos.....	1.902	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1.801
Total del Municipio.	2.042	48	62	29	6	19	—	17	4	—	25	1.871

(1) Los edificios van discriminados, según estén ubicados en la cabecera del Municipio y en las cabeceras de Corregimientos con más de trescientas casas, que forman la parte urbana, y en otros caseríos, que forman la parte rural.

(Continúa).

ANEXO D. CENSO DE 1993.

DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

25 799	TENJO	2,497	7,299	9,796
25 805	TIBACUY	814	3,955	4,769
25 807	TIBIRITA	828	3,319	4,147
25 815	TOCAIMA	8,058	9,700	17,758
25 817	TOCANCIPA	1,924	5,161	7,085
25 823	TOPAIPÍ	716	5,958	6,674
25 839	UBALA	2,191	15,023	17,214
25 841	UBAQUE	1,130	7,150	8,280
25 843	UBATE	12,661	9,028	21,689
25 845	UNE	2,467	4,765	7,232
25 851	UTICA	2,535	2,903	5,438
25 862	VERGARA	1,670	8,677	10,347
25 867	VIANI	976	2,816	3,792
25 871	VILLAGOMEZ	679	2,037	2,716
25 873	VILLAPINZON	3,652	12,195	15,847
25 875	VILLETA	11,165	10,206	21,371
25 878	VIOTA	4,037	13,035	17,072
25 885	YACOPI	1,973	19,193	21,166
25 898	ZIPACON	1,218	2,683	3,901
25 899	ZIPAQUIRA	47,376	11,106	58,482
		674,888	838,040	1,512,928

DISTRITO ESPECIAL

			CABECERA	RESTO	TOTAL
11	001	BOGOTÁ D.E.	4,227,706	8,784	4,236,490

ANEXO E. CENSO DE 2005.

	<h1>BOLETÍN</h1>	 <p>BICENTENARIO de la Independencia de Colombia 1810-2010</p>
	<h2>Censo General 2005</h2> <p>Perfil BOGOTA BOGOTA</p>	
		<p>13/09/2010</p> <p>1 de 6</p>

Perfil Municipal BOGOTA

Director Departamento
Héctor Maldonado
Gómez

Subdirector
Carlos Eduardo
Sepúlveda Rico

Director de Censos y
Demografía
Bernardo Guerrero
Lozano



Viviendas, Hogares y Personas

Área	Viviendas Censo	Hogares General	Personas 2005	Proyección Población 2010
Cabecera	1.758.344	1.927.390	6.763.325	7.347.795
Resto	4.341	3.982	15.366	15.987
Total	1.762.685	1.931.372	6.778.691	7.363.782

Personas en NBI (30 Junio 2010)

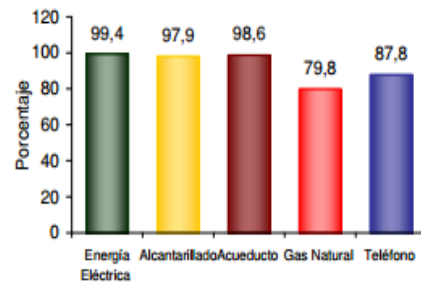
Área	Prop (%)	Cve (%) *
Cabecera	9,16	1,97
Resto	27,84	-
Total	9,20	1,96

(*)El guión (--) significa que al 100% de las personas se les aplicó esta pregunta por tanto no tiene Cve.

1. Módulo de Viviendas

Tipo de vivienda

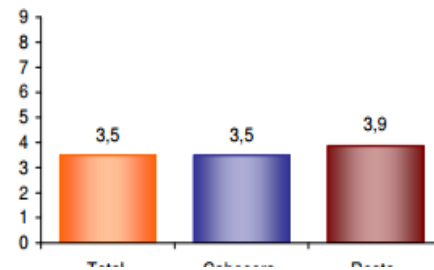
Servicios con que cuenta la vivienda



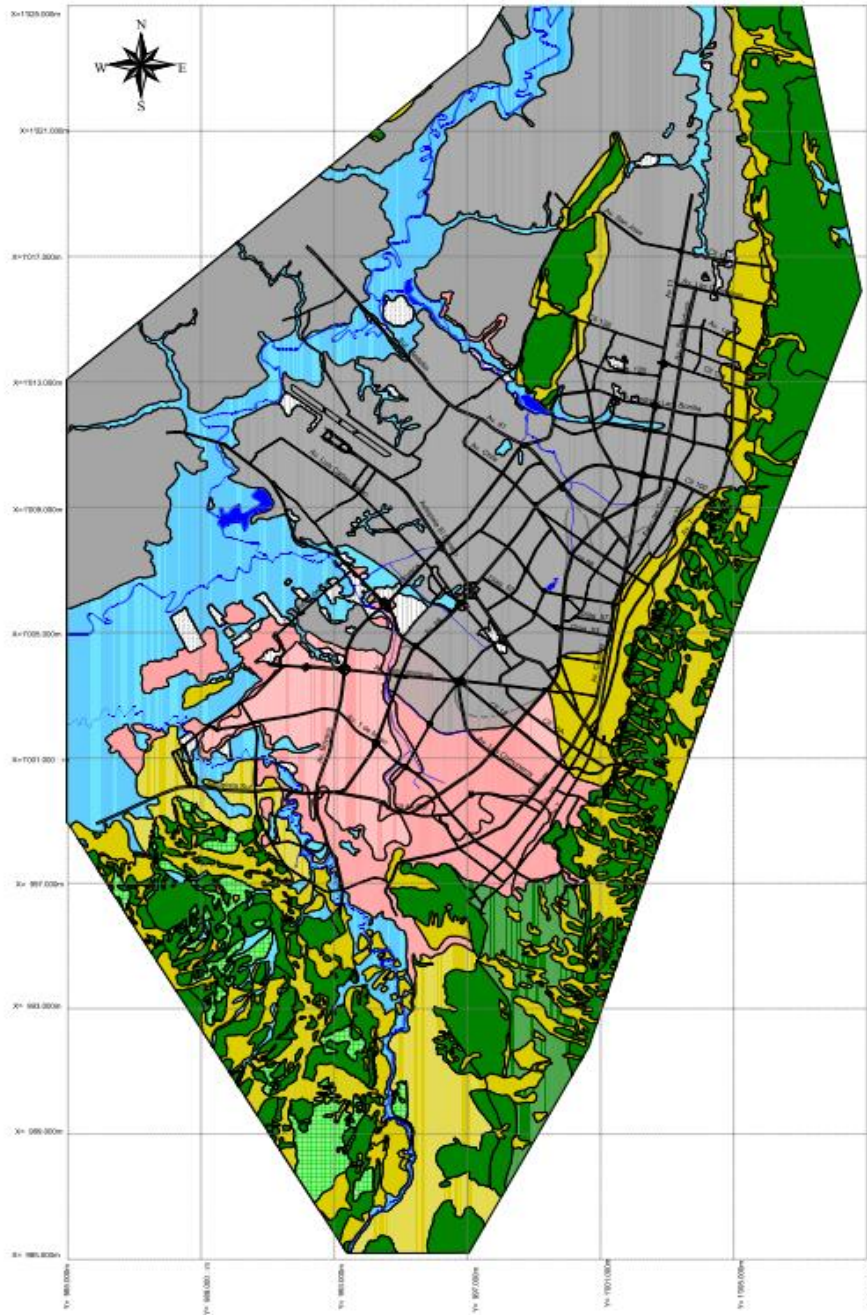
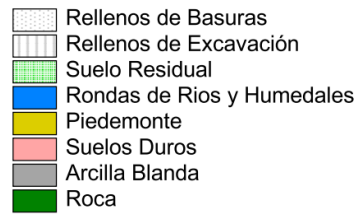
En **BOGOTA** el 99,4% de las viviendas tiene conexión a Energía Eléctrica .
El 79,8% tiene conexión a Gas Natural .

2. Módulo de Hogares

Promedio de personas por hogar



ANEXO F. MAPA GEOTECNICO DE BOGOTÁ.



ANEXO G. Formato de las Encuestas.



ENCUESTA ACADÉMICA. Gestión del riesgo.

La siguiente encuesta es de carácter educativo, la información recopilada será utilizada para complementar la elaboración de un proyecto de grado adelantado por estudiantes de la Universidad Católica de Colombia, el cual consiste en la elaboración de un manual prevención y de información que para la comunidad de la localidad de Engativá frente debe tener en cuenta en una eventualidad sísmica en la zona.

Los resultados de esta investigación serán entregados a la alcaldía local de Engativá, para su divulgación. Se espera que sirva de apoyo a la gestión del riesgo de los habitantes de la zona.

Los datos personales requeridos en ésta no son de carácter obligatorio y no serán publicados ni utilizados para ningún otro fin que el descrito anteriormente.

Nombre _____ Género _____ Edad _____ Ocupación _____
Teléfono _____

Número de personas que viven en la casa y/o trabajan en el espacio laboral: _____

Correo Electrónico: _____.

1. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo y/o trabajando en la localidad de Engativá?
Viviendo _____ Trabajando _____
2. ¿En el tiempo que lleva viviendo y/o trabajando en la localidad, ha recibido algún tipo de orientación por parte de entidades estatales o distritales acerca de qué hacer en caso de que se presente alguna eventualidad sísmica?
Si _____ No _____ Entidades _____.
3. ¿En el tiempo que lleva viviendo y/o trabajando en la localidad, ha tenido alguna experiencia con eventualidades sísmicas? Si su respuesta es sí, ¿Qué acciones realizó para salvaguardar su vida?
Sí _____ No _____
Acciones _____.
4. ¿Conoce si la zona en la que vive y/o habita está en riesgo por sismos?
Sí _____ No _____
5. ¿Qué tipo de logística o plan de acción tiene con su familia a la hora de que se presente la eventualidad sísmica?

_____.

6. ¿Tiene usted en su hogar o lugar de trabajo provisiones básicas como lo son alimentos no perecederos, enlatados, agua potable, linternas, baterías, silbatos y kit de primeros auxilios disponibles en un lugar seguro y de fácil acceso para que sean utilizados durante y después de la catástrofe?

Sí___ No___

Cuáles: _____
_____.

7. ¿Ha establecido puntos de encuentro con sus familiares y/o seres queridos para reunirse posterior a una catástrofe?

Sí___ No___

¿En dónde?_____.

8. ¿Qué tipo de actividades o acciones realizaría después de vivir un evento sísmico?

_____.

9. Responda de uno a cinco, siendo cinco (5) muy preparado y uno (1) muy mal preparado. A las siguientes preguntas

➤ ¿Qué tan capacitado se siente para enfrentar y realizar acciones que promuevan su supervivencia o la de los demás en el momento de que se presente una eventualidad sísmica? _____.

➤ ¿Qué tan buena le ha parecido la información divulgada por los medios de comunicación para la prevención de eventualidades sísmicas a nivel nacional o local?
_____ Nacional _____ Local

10. ¿Le parece importante que alguna entidad gubernamental o distrital le capacitara de manera adecuada para tal fin?

_____.

11. En qué aspectos le gustaría que se hicieran capacitaciones en el marco de la gestión del riesgo.

_____.