



**UNIDAD IZTAPALAPA  
DIVISION DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN GEOGRAFIA HUMANA**

Titulo:  
**ANALISIS DE RIESGO POR INUNDACIÓN EN COLONIAS  
DE LAS DELEGACIONES TLALPAN E IZTAPALAPA.**

**TESIS**  
PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN GEOGRAFÍA HUMANA

POR:  
OMAR SAMUEL VILLA LÓPEZ

ASESOR:  
RAFAEL CALDERÓN CONTRERAS

12 DE DICIEMBRE DE 2016

## Dedicatorias

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”

Filipenses 4:13

Dedico este trabajo a:

A mis padres Alma López Morales y  
Samuel Villa Segura porque sin ustedes  
no sería quien soy ahora.

A mis hermosas hermanas  
Haydeé, Elizabeth y Judit.

A Bertha Segura, porque yo sé  
que desde el cielo me sigues  
apoyando abuelita.

Y a mis amores Vanesa y Junnueth,  
Ustedes son ustedes mi inspiración.

## Agradecimientos

Primero que nada quiero agradecer al Dr. Rafael Calderón Contreras quien me ayudo y aconsejo a lo largo de la elaboración de este trabajo. Gracias por haber creído en mí y por la confianza que me ha dado, es un gusto trabajar con usted.

Quiero agradecer a mis padres quienes me han motivado y ayudado en todos los aspectos. Sin su ayuda no hubiese llegado hasta aquí, espero haber cumplido sus expectativas. Me he esforzado para que ustedes estén felices. Mis logros son sus logros. Los amo.

Gracias a mi amiga, compañera, cómplice, musa y amor... Vanesa Rivera, todo lo bonito en mi vida me lo has dado tú mujer, me has acompañado en toda esta aventura y todos mis triunfos son también tuyos. Gracias por el bebé maravilloso que me has dado. Te amo.

Por ultimo quiero agradecer a mis amigos Giovanni, José, Josué que me han motivado a seguir adelante. Sobre todo a mis queridas amigas Alma y Vanesa ya que son ustedes las que me han seguido en todo momento, gracias por los consejos.

**Gracias a todos.**

## Contenido

Capítulo 1. Introducción.....	6
Capítulo 2. El riesgo y sus implicaciones teóricas.....	10
2.1 Introducción .....	10
2.2 ¿Qué se entiende por riesgo? .....	11
2.2.1 El Riesgo desde las Ciencias Naturales.....	14
2.2.2 El Riesgo desde la Ciencias Aplicadas.....	15
2.2.3 El Riesgo desde la Ciencias Sociales: .....	15
2.2.4 ¿Para qué Vulnerabilidad? .....	16
2.2.5 La amenaza pieza importante en el rompecabezas.....	18
2.2.6 El Desastre, desatador del riesgo.....	19
2.3 Componentes del riesgo .....	20
2.3.1 La Exposición Física .....	21
2.3.2 La Amenaza a la infraestructura.....	22
2.3.3 La Exposición socioeconómica .....	23
2.4 Conclusión .....	24
Capítulo 3. LO DISEÑOS MULTIMÉTODOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGO.....	26
3.1 Introducción .....	26
3.2 ¿Qué es un estudio de caso?.....	27
3.2.1 Estudio de caso: Colonia Santa Martha Acatitla Sur, Villa Coapa y La Joya .....	29
3.3 ¿Qué es multimétodos? .....	31
3.3.1 Métodos cuantitativos Aplicados.....	35
3.3.2 Métodos cualitativos Aplicados .....	36
3.4 Conclusión .....	37
Capítulo 4. Historia de las Zonas de Riesgo en las colonias de Iztapalapa y Tlalpan..	38
4.1 Introducción .....	38
4.2 Antecedentes históricos a escala Distrital. México prehispánico - 1976.....	39
4.3 Historia e Inundaciones en Iztapalapa: La colonia Santa Martha Acatitla Sur.....	41
4.4 Inundaciones e historia en Tlalpan. Las colonias Villa Coapa y la Joya .....	44
4.5 Conclusión .....	48

Capítulo 5. Exposición y medio: Exposición Física en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya.....	50
5.1 Introducción .....	50
5.2 Marco Temporal de ocurrencia de lluvia de los estudios de caso en las delegaciones de Iztapalapa y Tlalpan.....	51
5.2.1 Tipos de clima de la delegación Iztapalapa y Tlalpan.....	51
5.2. 3 Relieve de la Ciudad de México un acercamiento a la exposición física.....	53
5.2.3 Marco temporal de exposición física a inundación.....	55
5.3 Exposición Física en las colonias de Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y la Joya.....	58
5.4 Prevención.....	63
5.4.1 Esfuerzos de mitigación Oficiales.....	63
5.4.2 Esfuerzos de mitigación Locales.....	64
5.5 Conclusiones.....	65
Capítulo 6. Amenazas a la infraestructura en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya.....	67
6. 1 Introducción .....	67
6.2 Hogares bajo amenaza de inundación .....	67
6.3 Amenaza por inundación a la infraestructura Pública .....	69
6.4 Amenaza por inundación a la infraestructura Privada.....	73
6.5 Conclusiones.....	77
Capítulo 7. Exposición socioeconómica en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya.....	79
7.1 Introducción .....	79
7.2 Elementos demográficos de los habitantes de la colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya .....	80
7.3 Características sociales.....	80
7.3.1 Características sociales: Población.....	80
7.3.2 Características sociales: Marginación .....	82
7.3.2.1 Nivel de educación: Disparidades educativas. ....	82
7.3.3 Instituciones emergencia ante el Riesgo y Desastre.....	84
7.4 Economía y Riesgos de Inundación en colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya .....	87
7.4.1 Principales actividades económicas.....	87
7.4.2 Características de la población económicamente activa y la población económicamente no activa de la colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya .....	88
7.5 Conclusiones.....	94

---

Capítulo 8. Conclusiones .....	96
8.1 Conclusiones Teóricas .....	96
8.2 Conclusiones empíricas .....	97
8.3 Proyección de investigaciones futuras .....	99
Bibliografía.....	100

# ANÁLISIS DE RIESGO EN COLONIAS DE LAS DELEGACIONES TLALPAN E IZTAPALAPA.

## Capítulo 1. Introducción

Desde la antigüedad la Ciudad de México ha sido una zona ambientalmente difícil de habitar. Las personas que en ella viven han tenido que luchar contra distintos factores ambientales y sociales que ponen en riesgo su estancia en dichos espacios.

Ahora convertida en la onceava Ciudad más grande del mundo con 8 millones 851 mil habitantes (INEGI 2010). La ciudad de México sigue mitigando y previniendo posibles desastres.

La presente tesis hace un acercamiento teórico y práctico a los problemas por inundación, los cuales son uno de las más crecientes complicaciones ambientales dentro de la ciudad de México. Esta tesis se basa en tres comparaciones de estudios de caso en las colonias: Santa Marta Acatitla Sur; Villa Coapa y la Joya. Dicho estudio se realiza través del concepto de Riesgo que a su vez se conforma de los conceptos vulnerabilidad y amenaza de los cuales se toma la exposición física, la amenaza a la infraestructura y exposición socioeconómica. Las cuales afecta a miles de personas.

La pregunta principal tiene como propósito dar a conocer cuáles son las consecuencias de los riesgos que provocan las inundaciones en la colonia Santa Martha Acatitla, la colonia Villa Coapa y la colonia La Joya. A partir del concepto de Riesgo se pretende conocer tres situaciones que permiten determinar el riesgo en el que se encuentra cada uno de los estudios de caso y conocer la situación actual. El primero de estas tres situaciones es conocer cuál es la exposición física por inundación que existe en la colonia Santa Martha Acatitla, la colonia Villa Coapa y la colonia La Joya. En segundo lugar conocer cuáles son las amenazas a la Infraestructura por inundación a los que se encuentra expuesto los habitantes de dichas colonia. Y por último conocer la situación

socio-económica y como esta modifica la exposición de las personas que habitan estos espacios.

De este estudio se pudo obtener un panorama que explique cuáles son las principales razones por las que la situación de vulnerabilidad se ve mayormente acrecentada en algunos espacios, mientras que en otros a pesar de tener condiciones físicas muy parecidas esta vulnerabilidad no se ve tan clara. Y cuál es la situación actual frente a la posibilidad de un riesgo latente por inundación.

Este trabajo es representativo ya que a pesar de existir estudios como atlas de riesgo, estudios socioeconómicos y ambientales dichos estudios en su mayoría se realizan a una escala de municipio. Este estudio además de realizarse a nivel colonia también realiza una comparación entre diferentes colonias de la Ciudad de México, lo que permite obtener puntos de anclaje y diferenciación físicos, de infraestructura y socioeconómicos que permitan explicar las principales razones por las cuales un espacio es más susceptible a sufrir daños por inundaciones que otros. El conocer dicha información tiene como finalidad de contribuir a un mayor entendimiento del problema de las inundaciones y abrir un abanico de posibilidades y acciones tanto endógenas como exógenas en los territorios.

Las inundaciones ponen en riesgo a la ciudad de México año con año. Lo que implica en términos monetarios un desgaste para la ciudadanía, el Estado y la inversión privada. La prevención de este riesgo va a ser desigual en base a la acción del Estado y los propios habitantes del lugar. El poder económico pueden ser determinantes al momento de implementar un proyecto de prevención ante el riesgo de inundación dejando en mayor vulnerabilidad a aquellas clases sociales que no pueden adquirir infraestructura o que no tienen la suficiente fuerza socioeconómica y política que permita sino prevenir por lo menos mitigar los problemas durante y después de una inundación (Baró-Suárez, et. 2011)

Esta tesis tiene como fin mostrar los problemas de riesgo de inundación entre colonias de dos delegaciones de la ciudad de México a través de una comparación ambiental, física y socioeconómica, teniendo en cuenta como concepto principal el riesgo.

Para este fin esta tesis se divide en ocho capítulos iniciando por la presente introducción. El segundo capítulo llamado “Marco Teórico: Conociendo el Riesgo” está compuesto por el marco teórico donde se expone que compone al riesgo y cuál ha sido la evolución de dicho concepto a partir de diferentes disciplinas e instituciones.

El tercer capítulo llamado “Metodología: Los diseños Multimétodos” muestra la forma metodológica en la cual se llevó a cabo el desarrollo de la metodología multimétodos. Dicho capítulo se divide en cuatro apartados donde se presenta la explicación de la Metodología de los diseños multimétodos y cómo son aplicados a cada una de las colonias de los estudios de caso.

El cuarto capítulo llamado “Historia de las Zonas de Riesgo en las colonias de Iztapalapa y Tlalpan” muestra el marco histórico iniciando en las características físicas de la antigua tenochtitlan hasta la actualidad. Retoma la construcción de la infraestructura azteca y como es que se ha ido modificando hasta la implementación del drenaje profundo y bombas para el desahogo de aguas tanto antrópicas como naturales. Por lo cual el cuarto capítulo se divide en cinco apartados.

El quinto capítulo llamado “Exposición y medio: Exposición Física en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya” es el primero de tres capítulos empíricos los cuales son el resultado de múltiples salidas de campo a las colonias Santa Martha Acatitla Sur, ubicado en la delegación Iztapalapa y las colonias Villa Coapa y la Joya de la delegación Tlalpan. Estos estudios de caso son elegidos a partir del artículo del periódico el milenio donde explica que el Gobierno del Distrito Federal localiza 45 colonias bajo riesgo de inundación dentro de las dieciséis delegaciones de la ciudad de México. El capítulo tienen la finalidad de dar a conocer cuáles son los principales elementos dígame infraestructura, vivienda, habitantes, etcétera que se encuentran expuestos físicamente ante una serie de agentes de cambio. Por lo cual dicho capítulo se divide en cinco apartados.

El sexto capítulo llamado “Amenazas a la infraestructura en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya” es el segundo capítulo empírico de la presente tesis el cual muestra la amenaza potencial que puede llegar a existir en los hogares, la infraestructura pública y la infraestructura privada por inundación.

El séptimo capítulo llamado “Exposición socioeconómica en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya” da a conocer la exposición socioeconómica que existe en los estudios de caso. Este capítulo se divide en cinco apartados en los cuales se explica cuáles son las características demográficas y de cada uno de los estudios de caso, así como sus características económicas.

En el octavo y último apartado se exponen las conclusiones de la presente tesis haciendo una breve referencia a los principales datos obtenidos durante el trabajo de campo y analizándolos para obtener una comparación que permita dar respuesta a las principales cuestiones que rigen este trabajo:

## Capítulo 2. El riesgo y sus implicaciones teóricas.

### 2.1 Introducción

Este capítulo tiene como objetivo principal explicar las bases del marco teórico que sustenta este trabajo. Para ello se divide en cinco apartados, incluyendo esta breve introducción.

La segunda sección está reservada para el concepto principal, se divide en cuatro puntos principales los cuales conforman el concepto de riesgo, así como sus implicaciones. El concepto de riesgo es la base de todo el presente trabajo, por lo cual es muy importante conocer y analizar la evolución histórica-conceptual de los mismos. Para tener una idea clara esta segunda sección se divide como se presenta a continuación. Riesgo: en donde se analiza la historia del concepto, así como sus implicaciones en tres grandes disciplinas: las ciencias naturales, las ciencias aplicadas y las ciencias sociales. En segundo lugar se presenta un análisis del concepto de vulnerabilidad, donde se expone las características principales tales como: el espacio y el tiempo; la exposición y la susceptibilidad. Como tercer punto se analiza el concepto de Amenaza y se hace una distinción entre este y el concepto de vulnerabilidad. Como cuarto se explica el concepto de desastre, un concepto posterior al riesgo y en donde se puntualiza las características para poder considerarse como un desastre, y no solo como un fenómeno o agente de cambio de la naturaleza en el espacio.

El tercer apartado trata acerca de las características que se van a tomar del concepto de riesgo para su análisis. Esta sección se encuentra dividida en cuatro puntos. En primer lugar explica la forma en que se analiza los conceptos. En segundo lugar se explica la exposición física. En tercer lugar se desarrolla el concepto de amenaza a la infraestructura, en donde se analiza más a detalle el concepto de amenaza, de infraestructura y el resultado de ambos conceptos en una sola idea. El último punto de esta sección habla sobre exposición socioeconómica, también se analiza algunas de las causas entre el nivel de exposición y la relación directa con una posición socioeconómica.

La cuarta sección de este capítulo son las conclusiones, en donde se da una pequeña recapitulación de los temas antes mencionados, puntualizando lo importante de cada sección, y de forma más detallada. De esta manera se encuentra estructurado a grandes rasgos este capítulo del marco teórico. A continuación se da pie a la segunda sección de este capítulo.

## 2.2 ¿Qué se entiende por riesgo?

El concepto riesgo se concibe de una forma empírica como: la percepción de encontrarse expuesto a un peligro. Existen muchas definiciones sobre lo que puede ser considerado como Riesgo en infinidad de estudios y algunas instituciones. Algunos como el Diccionario De La Real Academia Española considera al Riesgo como el “Poder ser herido o recibir lesión, física o moralmente” (Diccionario de la Real Academia Española, 1992) pero como en todo concepto este no es inamovible e inalterable, para el año 2014 el mismo Diccionario De La Real Academia Española cambió su concepto y considero al Riesgo como la “*contingencia o proximidad de un daño*” (Ibíd., 2014) Este concepto ha ido evolucionando a lo largo de la historia pues tiene relevancia en el lenguaje y “ha estado presente desde siempre en las sociedades humanas” (Cardona, 2001:5) solo basta ver los periódicos, prender la televisión, el radio o entrar a internet para darse cuenta que el concepto de riesgo se encuentra a la orden del día, pero ¿Qué es riesgo realmente para el ámbito académico? Para poder estudiar el Riesgo se tiene que echar un pequeño vistazo a la concepción de Riesgo pre-académico. A Continuación se expone un poco sobre la historia y evolución de este concepto.

Estudiado desde la Historia “La palabra riesgo proviene de la palabra griega rhiza que hace alusión a los peligros de navegar alrededor de un arrecife” (Cardona, 2001:5), los primeros indicios de la idea del concepto riesgo son en la antigua Babilonia 3200 años a. C. en donde un grupo de individuos llamados Asipu analizaron la situación de otros, y median las posibilidades de éxito o fracaso o de ganancia o pérdida. Dos siglos más tarde los mesopotámicos crearon las primeras tasas de interés como una figura de seguro ante el riesgo de pérdida (Oppenheim, 1917). Dichas ideas se desarrollaron a lo largo de la historia desde

las instituciones de seguro de vida, seguros marítimos y de mercancía provenientes de las ideas de los griegos en los años 750 a. C. y retomadas después de la caída del imperio romano 1000 d. C. por los Italianos, posteriormente el papel de la academia se fue haciendo presente y para 1657 se postula la teoría de la probabilidad por Blaise Pascal y Perrie Fermant. Por último para 1755 con el terremoto de Lisboa considerado por muchos como el primer desastre moderno el concepto de riesgo dio un giro pues “a raíz de este suceso Rousseau afirmó que el hombre es responsable del peligro e indicó que si los efectos del terremoto fueron tan terribles, la culpa es de los habitantes. Esta opinión marcó el comienzo de lo que en francés se denomina *cindynique*: la ciencia del peligro (Soutadé 1998)” expuesto por Kervern y Rubise en 1991 como la edad de las neuronas (Cardona, 2001:8). A partir de este punto se empieza a perfilar el concepto de riesgo hacia lo que hoy en día se conoce.

Se empezaron a buscar compatibilidades en el lenguaje y elementos que conforman al concepto de riesgo, entre las que destacan la definición que propusieron la United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO) y la United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) en la reunión *Natural Disaster and Vulnerability Analysis* celebrada en 1979 en Ginebra en donde se busca tener un mismo lenguaje a la hora de hablar sobre riesgo. A continuación se mostrará el lenguaje propuesto para un mejor manejo del concepto riesgo entre dos de las más importantes instituciones dedicadas al riesgo y los conceptos definitorios que para ellos van a conformar al concepto y en los cuales difiero en algunos aspectos al igual que el Instituto de Ingeniería Sísmica y Sismología de Skoplie, que se puede ver más adelante:

---

*Tabla 2.1: Compatibilidades en el lenguaje:*

---

<b>UNDRO</b>	<b>UNESCO</b>	<b>PROPUESTO</b>
Risk	Hazard	Natural Hazard
Damage	Vulnerability	Vulnerability

Vulnerability	-	Specific Risk
-	Value	Element and Risk
-	Risk	Risk

(UNDRO, 1979:6)

### Elementos que conforman el concepto de Riesgo:

**Natural Hazard** (Amenaza, peligro o peligrosidad) “es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado” (UNDRO, 1979:5).

**Vulnerability** (Vulnerabilidad) “Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en una escala 0 o sin daño a 1 o pérdida total” (Ibíd.)

**Elements at Risk** (Elementos en riesgo): “Son la población, los edificios y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada” (Ibíd.)

**Specific Risk** (Riesgo específico): “Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad” (Ibíd.)

**Risk** (Riesgo total): “Se define como el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un desastre, es decir el producto del riesgo específico, y los elementos en riesgo.” (Ibíd.)

Como se puede apreciar, la UNDRR considera la evaluación de riesgo como: Riesgo Total es igual a los Elementos en Riesgo por el Riesgo Específico lo que es igual a los Elementos en Riesgo por la Amenaza por la Vulnerabilidad. Lo cual fue reevaluado correctamente por el Instituto de Ingeniería Sísmica y Sismología de Skopje en 1985 donde se consideró a los Elementos de Riesgo dentro de la vulnerabilidad pues “no se es vulnerable si no se está expuesto” y conceptualizando el riesgo como la probabilidad de pérdida durante un período de tiempo dado. (Cardona, 2001:8 -10). Pero ¿cuáles han sido los aportes de las diferentes ciencias al conocimiento de la *ciencia del peligro*?

Al mismo tiempo que el concepto de riesgo va evolucionando va siendo revaluado en el papel que juega dentro de las diferentes disciplinas. A continuación se analiza cómo el concepto de riesgo ha sido tomado y utilizado desde las ciencias naturales, las ciencias aplicadas y las ciencias sociales, para así poder entender cómo se pueden utilizar de forma holística las diferentes concepciones de riesgo

### 2.2.1 El Riesgo desde las Ciencias Naturales

Como se mencionó anteriormente el papel que juega el concepto de riesgo va a cambiar en muchas formas la manera en que se analizan muchos de los objetos de estudio que tienen las diferentes disciplinas. Dentro de las ciencias naturales se pueden encontrar disciplinas tales como la Astronomía, la Biología, la Geología, La Física y la Química, las cuales no solo se limitan a las ciencias naturales, sino también a las ciencias aplicadas. Para las ciencias naturales su mayor aporte al concepto de riesgo es quizás su preocupación por la medición de las amenazas ante lo que llaman *desastres naturales*. Se tiene de ejemplo la preocupación por la ocurrencia de los terremotos y sus consecuencias, a lo que comúnmente se conoce como *amenaza sísmica*. El desarrollo de tecnologías que estudian el riesgo o el nivel de consecuencias a futuro juegan un papel importante dentro de la medición de *amenazas naturales*. (Cardona, 2001). También las ciencias aplicadas como se puede ver a continuación tienen un aporte importante para el concepto de riesgo.

### 2.2.2 El Riesgo desde la Ciencias Aplicadas

Dentro de las ciencias aplicadas se encuentra a la medicina, a la Arquitectura, a las ciencias de la salud, a la informática, la estadística entre muchas otras. El papel que juegan las diferentes disciplinas en el concepto de riesgo es vital para explicar la vulnerabilidad que conforma el concepto, fue en 1979 con la UNDRO que a través de métodos probabilísticos que se deja explícito este concepto (*Ibíd.*), y ha sido retomado a través de trabajos de higienismo, ordenamiento territorial y más adelante tomado por la Arquitectura y las ciencias de la salud acompañado de los conceptos de bienestar y calidad de vida (Hermelín, 1991; Capel, 2002) en donde la vulnerabilidad no sólo puede ser cuantificable (en términos de probabilidad), sino también puede ser cualitativa (en términos de bienestar social) (Eugenio, 2008). Este último punto será mayormente utilizado por las ciencias sociales como se ve a continuación.

### 2.2.3 El Riesgo desde la Ciencias Sociales:

Las aportaciones de las ciencias sociales al estudio del concepto de riesgo es fuertemente impulsado por la geografía, principalmente por una de sus ramas, la *escuela ecologista* de los años 30 en la Universidad de Chicago (Cardona, 2001:16) donde se empieza a conceptualizar desde América Latina y Asia la Vulnerabilidad como la *incapacidad de ajuste* y con en base a lo anterior reconocer que no solo tiene un enfoque natural como lo ven las ciencias naturales y aplicadas, sino también tiene un carácter social. “De acuerdo con Susman *et al* (1984) la vulnerabilidad “es el grado en que las diferentes clases sociales están diferencialmente en riesgo” Desde el punto de vista de vista la vulnerabilidad está establecida de acuerdo con las condiciones políticas, sociales y económicas de la población (Que puede tener una relación horizontal entre lo local hasta lo global). Se propone, desde esta perspectiva, que las condiciones que caracterizan el subdesarrollo (marginalidad social, expropiación, explotación, opresión política y otros procesos asociados con el colonialismo y el capitalismo) han hecho, particularmente que las comunidades pobres sean más vulnerables a los desastres y hayan sido forzadas a degradar su ambiente.” (*Ibíd.*:16)

Según *The United Nations Office for Disaster Risk Reduction* el concepto riesgo “es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas por separado, no responden a un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.” (UNISDR, 2014:9)

Hasta este punto se ha estudiado la historia y evolución del riesgo así como su estructura actual y el aporte desde las diferentes disciplinas. A continuación se expone a mayor profundidad dos componentes claves para un mayor entendimiento del concepto de riesgo.

#### 2.2.4 ¿Para qué Vulnerabilidad?

El concepto de vulnerabilidad es pieza esencial para el entendimiento del principal concepto que es el riesgo. La vulnerabilidad es un concepto que ha ido evolucionando sobre todo de las aportaciones de las ciencias aplicadas y ciencias sociales y empieza a resonar más con Feito según Cardona (1985)

“Puede tener múltiples significados. En primer lugar, se puede aplicar a situaciones muy diversas: “desde la posibilidad de que un ser humano pueda ser herido hasta la posible intromisión en un sistema informático”. En segundo lugar, y desde el punto de vista antropológico, “... la vulnerabilidad es una característica de lo humano”. En tercer lugar, y debido a la posibilidad de hacer daño, la vulnerabilidad puede tomarse como la “...raíz de los comportamientos morales”, al menos los relacionados con la protección y el cuidado. En cuarto lugar, la vulnerabilidad se está relacionando, cada vez más, con la situación del medio (ambiente, social o algún otro). En este contexto es que se introduce la idea de poblaciones vulnerables, es decir, aquellas que son susceptibles al daño en el medio en el que viven” (Cadena, M. y Luis, Á. 2009:113)

Pero todas las definiciones de vulnerabilidad anteriores tienen siempre en común la idea de amenaza, al estar en una situación específica de pérdida ya sea por eventos físicos o antropogénicos (Ruiz, 2011) a los que se encuentre expuesto, lo que regularmente cambia es la unidad de análisis ya que se considera que puede ser estudiado desde diferentes escalas, por lo que se podría decir que el concepto de vulnerabilidad es multiescalar pues puede estudiar al individuo, a la

sociedad, a la economía, a la política, a la infraestructura, al ambiente tanto dentro como fuera incluso del planeta tierra, en pocas palabras desde un enfoque naturalista o desde perspectivas constructivistas (dimensión cultural o ideológica) o ambas al mismo tiempo. A partir de 1970 con el terremoto del Perú el concepto de vulnerabilidad fue tomando un nuevo giro, pues gracias a ese suceso se dio cierto peso a entender el concepto de vulnerabilidad vinculándolo con el concepto de subdesarrollo, o sea a los conceptos socioeconómicos que se vincula directamente con la relación *humano-ambiental*. Como dice Lugo (2002). *“la nueva perspectiva afirma que los desastres no ocurren simplemente, sino que son causados”* (Lugo, J. y Inbar, M. 2002:148). A continuación se exponen algunos aspectos que se pueden ir rescatando de los conceptos anteriores y que deben ser tomados en cuenta para la conceptualización más exacta de lo que se quiere decir a la hora de definir el concepto de vulnerabilidad.

Lo que está directamente relacionado con el concepto de vulnerabilidad es la idea del tiempo, espacio, la intensidad (la fuerza con que se pueden presentar los sucesos) y las condiciones (tanto lo material como lo inmaterial) a los que se encuentra expuesto y el hecho de que represente al mismo tiempo una posible pérdida (*Ibíd.*) alterando la dinámica normal. Aspectos claves que se considera que anteriormente no eran tomados en cuenta con la misma fuerza con la que se toman actualmente. He incluso la vulnerabilidad se llegaba a confundir con la amenaza y que vienen a tomar fuerza a partir de lo que dice Cardona (2001), por lo cual en primera instancia se puede definir a la vulnerabilidad como un “sistema expuesto a una amenaza” (Cardona, 2001:11). Consecuentemente, es necesario considerar dos puntos importantes, el primero es: no puede existir vulnerabilidad si el sistema, dígase persona, sus dimensiones culturales, políticas o económicas o en lo referido a un espacio físico ya sea hablando de un espacio contenedor, un espacio socialmente construido o socialmente producido se encuentre expuesto. En segundo lugar tampoco se puede considerar vulnerabilidad si aun siendo que el sistema se encuentre expuesto no exista una amenaza que ponga en peligro la integridad del sistema (Lugo, J. y Inbar, M. 2002).

A continuación se presenta el segundo concepto clave para la conceptualización completa del concepto de riesgo, lo que permitirá comprender mejor la diferencia conceptual entre vulnerabilidad y amenaza.

### 2.2.5 La amenaza pieza importante en el rompecabezas.

La amenaza es un peligro, es un factor del riesgo que puede producir daños a personas o bienes, razón por la que este concepto viene acompañado por tres partes, la primera es el tiempo proveniente del latín *tempus*, que significa era o momento y que según la RAE es “la magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro” (RAE, 2014) y segundo por su intensidad que es “el grado de fuerza con que se manifiesta un agente natural, una magnitud física, una cualidad, una expresión, etc.” (*Ibíd.*), y por último el “*lugar*”, el espacio donde pueden llegar a afectar dichos agentes de cambio a un sistema que se encuentre expuesto. Y en donde “la amenaza responde a un fenómeno de origen natural, socio-natural, tecnológico o antropológico en general, definido por su naturaleza, ubicación, recurrencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud e intensidad” (Chardón & González, 2002:3); el problema que se encuentra en la amenazas es que es muy difícil si no que imposible de predecir. No se sabe a ciencia cierta su ubicación, el momento (tiempo) y la intensidad con que podría según su vulnerabilidad crear desastres en un sistema. (Ojeda, Lacreu y Sosa, 2007),

Según la UNISDR en su terminología sobre reducción del riesgo de desastre del 2009 una amenaza es “un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otro impacto a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales” (UNISDR, 2009). El problema que se puede resaltar con esta definición propuesta por la UNISDR es que no toma en cuenta tres componentes esenciales para la construcción del concepto de amenaza los cuales para Cardona (2001) no pasan desapercibidos. Para puntualizar son el espacio, el tiempo y la intensidad.

A partir de lo dicho anteriormente, el concepto de Cardona (2001) actualmente es uno de los concepto más aceptado que explica y define a la amenaza, pues él propone entender a “la amenaza o peligro, o factor de riesgo como externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente hablando expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con cierta intensidad en un cierto sitio y en un cierto periodo de tiempo” (Cardona, 2001:56)

Dicho lo anterior se puede entender pues la diferencias entre vulnerabilidad y amenaza, ambos componentes estructurales del concepto de riesgo, pero lo que se estudia a continuación son las consecuencias de la estructura:  $\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} * \text{amenaza}$ . El punto exacto procedente posterior al Riesgo

### **2.2.6 El Desastre, desatador del riesgo**

El desastre es un concepto completamente posterior a la idea de riesgo, pues éste se da después de que una amenaza ha causado daños de gran magnitud debido a la vulnerabilidad del sistema que estuvo en riesgo. Como dice José Lugo Hubp y Monshe Inbar (2002) “Un desastre natural tiene las siguientes características: 1) es de gran magnitud, 2) es repentino y, por lo general, imprevisible, de corta duración y 3) causa víctimas humanas y daños económicos considerables” (Lugo, J. y Inbar, M. 2002:12) y en donde existe un desajuste fuera de lo normal en las relaciones que se dan a nivel productivo, social y político pues para que pueda decirse que es un desastre deben existir la interacción entre los sistemas: “a) el medio físico, con sus características demográficas y sociales; b) la infraestructura, que incluye caminos puentes, puertos y otras obras públicas y c) las viviendas de la población. Cada uno de estos sistemas es dinámico, el físico, como consecuencia del cambio climático global, determina acontecimientos climáticos extremos: inundaciones, deslizamientos, remoción en masa, heladas, sequías; el sistema humano, con sus cambio constante, influye mediante el aumento de la población y su ubicación en zonas de riesgo,

y el crecimiento considerable y constante de las construcciones aumenta la vulnerabilidad y el costo de los riegos” (*Ibíd.* 14)

Como se de mencionar anteriormente dentro del concepto de desastre existe el costo económico y humano, pues a causa del desastre los efectos que deja son mayores económicamente hablando en países que se encuentran más desarrollados y los costos de vidas son menores que en los países subdesarrollados (Lugo, J. y Inbar, M. 2002:18) en donde también su capacidad de resiliencia es menor que la de los países desarrollados. Un punto interesante de los desastres es: que tienen mayor ocurrencia dentro de las zonas cálidas, o sea dentro de los puntos latitudinales entre cáncer y capricornio. La ocurrencia de los desastres es debido a que su nivel de riesgo es mayor gracias a su alto índice de vulnerabilidad y su alta densidad de poblacional. (*Ibíd.* 18 - 19)

Lo más importante que hay que retomar al referirse al desastre son las características principales del desastre “natural”, ya que para que pueda existir el desastre debe pues existir un sistema social que pase de un punto en relativa normalidad o equilibrio a un punto en donde los seres humanos tengan una relativa o no relativa pérdida, ya sea económica, humana o de infraestructura frente a tales acontecimientos como pueden ser, inundaciones, erupciones volcánicas, terremotos, ciclones, Tsunamis, tornados, etcétera. Pues como dice José Lugo Hubp y Monshe Inbar (2002) “En estos términos, un desastre, desde luego, es el resultado de la combinación en el espacio-tiempo de las condiciones de vulnerabilidad que caracterizan una sociedad con una fuerza o un proceso del ambiente, sea natural o tecnológico” (Lugo, J. y Inbar, M. 2002:148).

A continuación se analiza los componentes de lo visto con anterioridad desde puntos muy específicos, tales como exposición física, Amenaza de infraestructura y por último la exposición socioeconómica

### **2.3 Componentes del riesgo**

A partir de este punto se estudian tres diferentes conceptos relacionados directamente con el concepto de riesgo, el primero es exposición física el cual

está ligado al concepto de vulnerabilidad y entendida siempre desde el punto que afecte directa o indirectamente al ser humano, en segundo lugar visto desde un enfoque estructural-funcionalista en donde la amenaza a la infraestructura se va a caracterizar por ser esencialmente descriptivo y clasificadorio, y por último la exposición socioeconómica desde un enfoque alternativo en donde exista (Matias, 2013) “la necesidad de comprender a los desastres no como un producto de una relación causa efecto, sino como procesos construidos socialmente” (*Ibíd.*:12)

### 2.3.1 La Exposición Física

Existen muchas formas de trabajar el concepto de exposición, muchas ciencias utilizan este concepto adecuándolo según su necesidad. Cabe notar que siempre en el centro del concepto se encuentra la idea del estar indefenso debido a la desventaja de su ubicación y su susceptibilidad por su grado de fragilidad ante alguna amenaza o peligro, ya sea interno o externo y en donde pueda existir un cambio en su relativa normalidad y en su nivel de adaptación y recuperación dentro del mismo sistema debido a los agentes de cambio que han provocado una inestabilidad en el mismo, “entendiendo a la exposición como el contacto de una sustancia o contaminante tóxico con las barreras externas del cuerpo” (USEPA 1992a citado en Evan et. al. 2013:34 ).

Analizando lo anterior se puede considerar que este concepto se relaciona directamente con el concepto de vulnerabilidad pues ayuda a medir el nivel en el que se encuentra. Está conformado por: en primer lugar el *grado de exposición* o sea la cantidad de tiempo al que se encuentra expuesta a una amenaza, en segundo lugar el *nivel de protección* entendida como los obstáculos permanentes, en tercer lugar la *reacción inmediata* lo que vendría siendo la protección en el momento de emergencia, en cuarto lugar la *recuperación básica* que es poder lograr condiciones esenciales de subsistencia y servicios básicos y por último la *reconstrucción* que es el recuperar el medio y las condiciones de subsistencia. Las cuales a su vez conformarán entre la segunda y la tercera a la Homeostasis que es la capacidad de no afectarse y entre la cuarta y la quinta producen la resiliencia que es en pocas palabras la capacidad de recuperarse y

la relación entre la Homeostasis y la Resiliencia producen el nivel de resistencia o sea la capacidad de resistir y superar la crisis, es pocas palabras es cuando se encuentra por un lado *expuesto a riesgo* y por el otro a la *incapacidad a la respuesta*. (Foschiatti, 2004)

Entendiendo a la exposición como parte fundamental de la vulnerabilidad se puede decir que la exposición física es aquella en donde existe susceptibilidad en el ecosistema, tomando en cuenta al ecosistema como una “Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente” (RAE, 2014) pues esta tiene que afectar al ser humano directa o indirectamente (ya que si no es así se tendría que hacer la pregunta ¿para quién serían las consecuencias de la exposición física?); y a físico con el objetivo de ser “Perteneiente o relativo a la constitución y naturaleza corpórea, en contraposición a moral.” (RAE, 2014), y por lo tanto se encuentre expuesto o sea que se encuentra en desventaja y susceptible a sufrir daños por agentes externos/internos que tengan un origen natural o antrópico y la posibilidad de desestabilizar una relativa estabilidad que afecte al ser humano. Con esta exposición física se puede pensar que tiene como compañera a la Amenaza a la infraestructura como se verá a continuación.

### 2.3.2 La Amenaza a la infraestructura

Anteriormente se ha conceptualizado ya la idea de amenaza, por lo que considero innecesario explicar de nuevo este concepto, pero se considera que es importante dar una pequeña ojeada a esta idea de amenaza a la *infraestructura* pues “*la consideración de la amenaza y la vulnerabilidad como variables fundamentales para la planificación física y las normas de construcción de edificaciones e infraestructura*” son importantes para cualquier trabajo de ordenamiento territorial, dentro de las cuales existe la energía potencial, la susceptibilidad y el detonador. Para tener todo el panorama de lo que es la Amenaza a la infraestructura se debe saber que es infraestructura por lo que se analiza cuál es la idea que vagamente se tiene sobre infraestructura.

Entendiendo a la infraestructura como un “Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera. Infraestructura aérea, social, económica.” (RAE, 2014) por lo tanto se puede considerar a la amenaza a la infraestructura como el conjunto de elementos físicos que tienen de antemano una supuesta planificación, un espacio y un costo, pero que a su vez “tienen unas condiciones permanentemente dadas por la naturaleza a una zona con respecto al lugar que ocupa” (Diccionario UNESCO de ciencias sociales, 1975:1105) y las cuales están en peligro debido a que se encuentran en un lugar determinado y en un tiempo determinado, donde existe un peligro en donde se incrementa la ocurrencia de un evento y sea de mayor intensidad, comprometiendo la integridad de una organización cualquiera (de la infraestructura) con pérdidas que podrían ser cuantificadas, siempre y cuando aclaro solo sea la infraestructura y no daños colaterales tales como la vida humana. Por último para completar los componentes se expone a continuación la exposición socioeconómica

### **2.3.3 La Exposición socioeconómica**

La exposición socioeconómica se divide en dos. La primera es la exposición que como se ha mencionado anteriormente y a la que se puede considerar como la susceptibilidad de un sistema a un cambio ocasionado por uno o más agentes externos, estos agentes se mueven en el ambiente tanto económico como en el ambiente físico. La segunda es socioeconomía en donde existe un aumento de desigualdad, el cual será visto desde un punto donde no se limitará al estudio de una conducta económica como lo venían estudiando los neoliberales dentro de la economía neoclásica, donde consideraban al ser humano como un ser racional, individual, egoísta, etcétera, más bien será considerado como lo dice Etzioni (1999) que refuta las ideas de la economía neoclásica y en donde ya no considera al sujeto individualista sino más bien considera al ser humano como un sujeto colectivo que tiene valores y emociones y un criterio extramercantil. Juntando estos dos elementos se considera a la exposición socioeconómica como dice Foschiatti (2014) en donde se “observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de

los fenómenos físicos externos.” (Foschiatti, 2004) Es decir, “la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud, ocio) (...) (así como también) se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres (tipo de acceso al saneamiento ambiental, nutrición infantil, servicios básicos, que permitan la recuperación de los (posibles) daños ocurridos) (...) ( es así pues en donde la) Vulnerabilidad en los sistemas de vida: se relaciona con la manera en que el sistema particular de vida propio de un individuo o grupo, se hace más o menos resistente al impacto de un riesgo. (...) (Y en donde también los) Aspectos de autoprotección: se relaciona con el nivel de preparación y el grado de protección que puede lograr un individuo o grupo humano frente al riesgo. (...) (Puesto que existen) Aspectos de protección social, relacionado con el nivel de protección dotado por el Estado u otras instituciones.” (Foschiatti, 2004).

## 2.4 Conclusión

Como se muestra en este capítulo teórico el concepto de riesgo ha ido evolucionando, cambiando y adaptándose a las necesidades de cada disciplina a través del tiempo para así analizar las posibles consecuencias de los agentes cambio en los diferentes sistemas analizado por las diferentes disciplinas, es importante entenderlo para así poder comprender que del concepto de riesgo no solo existe una definición y entender y conocer cuál es el concepto de riesgo que más se adapta a cualquier trabajo de investigación que maneje este tipo de temas. Abriendo con la posibilidades de poder tener las bases para un marco teórico que explique el porqué de las posibilidades de cambio en esos sistemas y el alcance que pueden llegar a tener esos cambios, Hay que recordar que también se analizaron las consecuencias postriesgo a lo que se llamó desastre en donde existen costos económicos y humanos, y en donde como punto clave para entender al riesgo es necesario verse afectado el ser humano aunque estos desastres sean de carácter natural o antrópicos. Pero para eso se debe entender cómo se forma la estructura del riesgo desde sus cimientos.

El concepto de Riesgo está compuesto por dos elementos importantes y es importante conocerlos para no confundir conceptos que incluso en investigaciones en donde llegan a confundir conceptos que en primera instancia toman como lenguaje coloquial pero que causa que la base de mucho de sus trabajos están mal fundamentados, de allí la importancia de la necesidad de entender este concepto a mayor profundidad. Por eso es importante entender que el concepto riesgo está compuesto por la vulnerabilidad y la amenaza. El primer componente es la vulnerabilidad en el sentido de entender a la vulnerabilidad como la exposición y susceptibilidad es decir fragilidad a algunos sucesos por causa de una amenaza comprendiendo que la amenaza es el segundo elemento que compone al riesgo y entendiendo a ésta como todos aquellos factores que provoquen un cambio en el sistema. Pero hay que entender que estos dos elementos no pueden existir para fines metodológicos uno sin el otro, pues como dice Cardona (2001) “No existe amenaza o vulnerabilidad independiente, pues son situaciones mutuamente condicionantes que se definen en forma conceptual de manera independiente para efectos metodológicos y para una mejor comprensión del riesgo.” (Cardona, 2001:10 - 11).

Por último, para terminar es importante comprender los componentes de la exposición física, la amenaza de infraestructura y la exposición socioeconómica, puesto que son las bases del presente trabajo de tesis, por eso se ha analizado a mayor profundidad el concepto de riesgo ya que estos componentes pueden ser analizados completamente a través de este concepto que ayude a solidificar este marco teórico

## Capítulo 3. LO DISEÑOS MULTIMÉTODOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGO

*Si actúas como si supieras lo que estás haciendo,  
puedes hacer lo que quieras*

- Frida Kahlo -

### 3.1 Introducción

El capítulo anterior muestra las bases teóricas que guía este trabajo, describe la evolución del concepto de Riesgo. Se analizan conceptos como vulnerabilidad, exposición y amenaza, y centra estos conceptos en la exposición física, como: la amenaza a la infraestructura y la exposición socioeconómica. Lo que permite ver la realidad a través de una mirada más analítica y empírica aplicando conceptos que pueden amoldarse a la realidad que se estudia y que son pertinentes en los propósitos de la investigación. Para este capítulo se tiene como objetivo principal dar a conocer las herramientas metodológicas que se utilizaron para la recolección de datos, describe las diferentes metodologías y justifica el uso de cada una de ellas

En base a lo anterior es parte fundamental de una investigación mencionar la forma en que se realizó e interpretó los datos que permitieron la obtención de información, de ahí la importancia de tener una clara metodología que de orden, secuencia y que permita vislumbrar aspectos de la realidad que a simple vista no pueden ser observables y que pueden ser fuente de información relevante para los propósitos de cualquier investigación. Razón por la cual este capítulo lleva un orden y secuencia que permita una clara comprensión de lo que aquí se quiere decir, como se muestra a continuación.

El presente capítulo se divide en cuatro partes incluyendo esta introducción; el segundo apartado explica lo que es un estudio de caso y cómo se utilizan en una investigación; el tercer apartado describe las diferentes metodologías haciendo énfasis en la metodología de los diseños multimétodos; para finalizar el apartado

correspondiente a las conclusiones. A continuación se analiza qué es un estudio de caso.

### 3.2 ¿Qué es un estudio de caso?

Como se menciona anteriormente en el presente trabajo es necesario hacer uso de una metodología que sirva para obtener información a través de diferentes herramientas. Para llevar a cabo este objetivo es necesario definir qué es un estudio de caso. Según Contreras (2011) citando a Yin (2009) "Un estudio de caso se define como "una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real cuando los límites entre fenómeno y el contexto no son claramente evidentes, y en el que se utilizan múltiples fuentes de evidencia"" (Yin 2009 citado *Contreras*, 2011:53) en este punto es en donde entran las diferentes metodologías que se apoyan en herramientas que dependen de la información que se desea obtener. Los resultados que arroje cada uno de los métodos van a ser funcionales según lo que se desea estudiar, por ejemplo los métodos cualitativos a través de herramientas o estudios estadísticos pueden ser utilizados en un estudio de caso más específico mientras que en los métodos cuantitativos pueden ser utilizados para casos más generales, para lo cual cabe aclarar que cada metodología será más funcional aplicando las herramientas adecuadas según su categoría (*Ibíd.*), un estudio estadístico puede ser utilizado en ambas metodologías pero en ambos casos se pueden esperar resultados diferentes y la utilidad que puedan tener éstos dependerá de las necesidades de la propia investigación.

Para los estudio de caso, como menciona Barrio *et al.* (2010) citando a Muñoz y Muñoz (2001) "es el estudio intensivo y profundo de un/os caso/s o una situación con cierta intensidad, entendiendo éste como un sistema acotado por los límites que precisa el objeto de estudio, pero enmarcado en el contexto global donde se produce" (Barrio *et al.* 2010:1). En este trabajo, se utilizó dos estudios de casos diferentes o múltiples en tres colonias diferentes que, a partir de las diferentes unidades de análisis propuestas más adelante se les aplicará las mismas metodologías, las mismas cuestiones y el mismo marco teórico para así

comparar resultados y llegar a conclusiones con un abanico de posibilidades más amplio.

Comúnmente el término *estudio de caso* es utilizado por las ciencias sociales, pues son cortes metodológicos que se basan sobre todo en *principios teóricos* desde una visión empirista a través de la recolección de datos ya sea por ejemplo a través de entrevistas semiestructuradas, observación participante, notas de campo, fotografías, grabaciones, práctica reflexiva, en pocas palabras basado prácticamente en la etnografía y sus herramientas para la recolección de datos, o sea en las metodologías cualitativas, por ejemplo el uso de estudio de caso realizado por la Universidad Nacional de educación a Distancia (2010) acerca de usuarios de heroína donde a partir de entrevistas, prácticas reflexivas y otras herramientas pretenden “revelar los significados de las acciones e interacciones que constituyen la realidad social del grupo estudiado” (Murillo, 2010).

Caso diferente es el uso de un estudio de caso para las metodologías cuantitativas, muchos de los datos recolectados por los métodos cualitativos pueden ser expresados de forma gráfica y otros pueden ser recolectados en mayor medida para fines demostrativos. Para esta metodología un estudio de caso se utiliza para recolección de datos más precisos a través de cuestionarios cerrados, el uso de la estadística descriptiva, gráficas.

Para este trabajo el uso de un estudio de caso ayuda a delimitar principalmente un contexto real respecto a un agente de cambio activo, apoyado para eso en una metodología de diseños multimétodos.

En este trabajo se decidió utilizar dos estudios de caso elegidos debido al nivel de incidencia del suceso en cuestión, es decir dos investigación empíricas sobre el riesgo de inundación en una colonias de la delegación Iztapalapa y dos colonias de la delegación Tlalpan, obteniendo datos a través de diseños multimétodos para así poder explicar la realidad de lo que simple vista no se ve. A continuación se puede ver la aplicación de los métodos que se van a utilizar de forma concreta en los estudio de caso de este trabajo.



El segundo estudio de caso son las colonias Villa Coapa y La Joya. Las cuales se encuentran en la delegación Tlalpan al Sur de la ciudad de México como se puede ver en la (Figura 3.2)

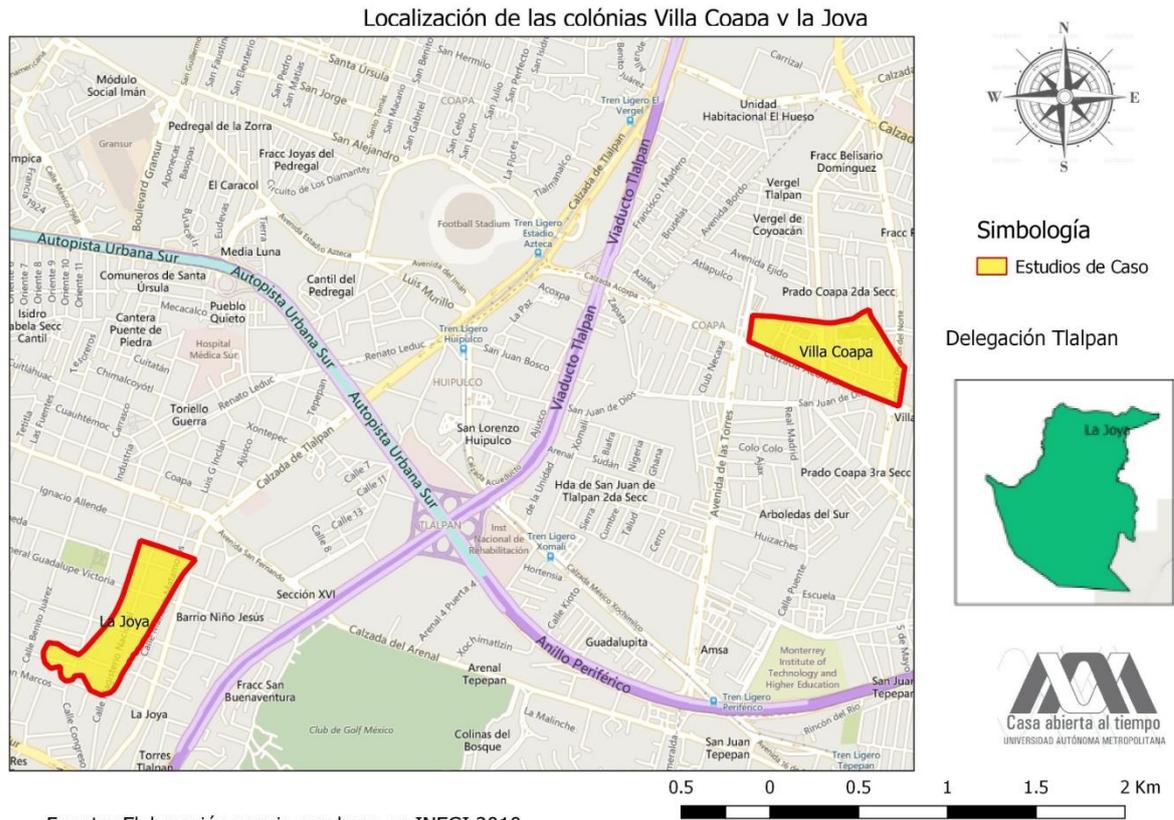


Figura 3.2: Localización de las Colonias Villa Coapa y la Jova. Tlalpan

Lo primero que se plantea es estudiar la dimensión histórica a grandes rasgos de la construcción de la infraestructuras de desagüe que acerque como introducción a las problemáticas de inundación, su mitigación y prevención que ha llevado a considerar a los estudios de caso tres de las colonias en riesgo de inundación dentro de la gran mancha urbana de la ciudad de México. La segunda dimensión que se pretende estudiar de estos dos casos es la exposición física que tienen los habitantes de las colonias, a través de la unidad de análisis de la familia. La tercera dimensión a analizar es la amenaza a la infraestructura, a través de la unidad de análisis de la familia. La cuarta y última dimensión a analizar es la exposición socioeconómica, a través de la cual se utilizará la unidad de análisis familiar y población económicamente activa.

La familia es una variable importantes de analizar pues tienen “*característica observables de algo*” (Sierra, 1994:98) y se ligan con las diferentes variables como son: la exposición física, la amenaza a la infraestructura y la exposición socioeconómica, en relación con el riesgo de inundación, lo cual lo hace ser una variable *reversible* que puede ser estudiada gracias a la dinámica familiar que en ella se encuentra (*Ibíd.*), esta unidad de análisis puede ser entendida como un sistema, “un conjunto de personas que conviven bajo el mismo techo, organizadas en roles flexibles (padre, madre, hermanos, etc.) con vínculos consanguíneos o no), con un modo de existencia económico y social comunes, con sentimientos afectivos que los unen y los aglutina. Son unidades de acción social y económica que controlan el sistema de producción, están afiliados a organizaciones y cumplen con obligaciones comunales” (Copa, 2007:7), lo que hace interesante esta unidad de análisis, pues permite partir de lo singular a lo particular para así crear redes y vincular datos a la hora realizar los análisis finales de los datos obtenidos con la metodología de los diseños multimétodos. A continuación se menciona sobre lo que son los métodos de diseño multimétodos y la forma en que se piensa utilizar.

### 3.3 ¿Qué es multimétodos?

Se consideró que para esta tesis la metodología más adecuada fue una metodología con un diseño de multimétodos, los cuales están compuestos por una metodología tanto cuantitativa como cualitativa, lo que permitió abrir aún más el abanico entre la teoría y la realidad abarcando mayor terreno lo cual ayudará a explicar de una forma más completa la complejidad de la realidad social, pues estos a diferencia de los diseños de métodos mixtos los cuales se basan en complementar ya sea una metodología cuantitativa con una metodología cualitativa o a la inversa siendo una de estas metodologías secundaria y un simple apoyo para la metodología central, las metodologías de los diseños multimétodos “por su parte (...) desarrollan dos o más métodos de investigación, cada uno de ellos de forma completa y rigurosa, para,, a continuación, triangular los resultados obtenidos para formar todo un comprensivo” (Verd, L. y López, P. 2008:17).

En pocas palabras lo que se hace en este trabajo terminal es implementar los diferentes métodos de forma independiente para posteriormente integrar los datos a la hora de hacer la interpretación de los mismos. Aunque puede llevar a ciertos paradigmas y debates de hace más de veinte años, pero como dice Joan M. Verd & Pedro López (2008) citando a Eduardo Bericat ““La defensa metodológica de la integración acepta la posibilidad de construir diseños utilizando elementos de ambas pirámides (conjunto de rasgos ontológicos, epistemológicos y metodológicos propios de cada perspectiva), pero siempre y cuando la nueva construcción sea en sí misma coherente, es decir, disponga de una estructura propia que otorgue al edificio suficiente estabilidad y funcionalidad” (1998:41)” (Verd, J. y López, P. 2008:18). Por esta razón se explica a continuación el orden y la forma en que se llevó la metodología de este trabajo, basándome en las gráficas propuestas por Joan M. Verd & Pedro López (2008).

A esta metodología se le agrega un orden secuencial de obtención de datos independientes para cada uno de los métodos tanto cuantitativos como cualitativos a través de entrevistas semi-estructuradas, Narraciones y en caso, de ser posible, observación flotante. Lo cual sirve para el caso de los métodos cualitativos, para el caso de los métodos cuantitativos puede ser a través de recolección y filtración de bases estadísticas así como encuestas, con esta combinación de metodologías lograr llegar a una interpretación más completa y válida de la realidad a observar. A continuación se menciona brevemente la forma en que se utilizó cada una de las herramientas de las diferentes metodologías.

En las Metodologías Cuantitativas las herramientas que serán utilizadas para las diferentes unidades de análisis son a través de la recolección de información estadística de las diferentes fuentes disponibles tales como INEGI y sistemas Estatales como Sacmex, DENU, Agu, Censo de población y vivienda y revistas científicas como Redalyc, revista científica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Revista científica de la Universidad Nacional Autónoma de México, etcétera, además de una revisión bibliográfica e histórica. Lo cual sirve para saber cuáles son aproximadamente los impactos económicos, ya sea por

daño a infraestructura o a bienes particulares que pueden ocasionarse en el caso que de exista una amenaza por inundación en los lugares a analizar; también esta recolección de datos servirá para conocer el impacto que tienen esas inundaciones a las infraestructuras y el alcance que pueden tener hablando espacialmente; así mismo se pueden buscar las razones por las cuales las zonas son más vulnerables a ser inundables que otras zonas dentro de la misma área metropolitana de la cuenca de México y saber si existen programas u órganos que se activen en dichas situaciones de riesgo para así poder saber el grado de exposición física y el grado de recuperación de dichas zonas y de los habitantes.

La segunda herramienta que se utilizó para la recolección de datos son las encuestas ya que a pesar que existe información en INEGI no se encuentra tan completa para resolver todas las necesidades de información que se tienen para esta investigación, por esa razón es necesario elaborar una encuesta cerrada clara y bien estructurada que permitirá recoger datos tales como son los ingresos económicos que tienen las familias de dichas zonas, los tipos de vivienda que existen, cantidad de habitantes afectados, buscando así encontrar una media en los niveles socioeconómicos con respecto a la problemática que tienen los habitantes de cada una de las zonas para saber si se encuentran en desventajas o susceptibles a sufrir daños.

Las herramientas que se utilizarán para las metodologías cualitativas son a través de entrevistas semi-estructuradas lo cual servirá para obtener información más detallada de lo que se puede obtener de un cuestionario cerrado. Con lo cual se recaudó información que ayudó a comprender cómo es que las inundaciones afectan más allá de pérdidas económicas y de patrimonio, conocer a mayor profundidad a las personas que habitan en estos lugares de inundación, cual es el tipo de arraigo que tienen y como las inundaciones afectan esos sentimientos buscando así conocer la calidad de vida que ellos perciben dentro de la zonas que habitan en temporada de lluvia ya que instituciones como el INEGI no tienen ese tipo de índices dentro de sus bases de datos.

La segunda herramienta que se utilizó es a través de narraciones que sirve para conocer más la historia de los lugares de lo que se podría conocer a partir de

una revisión histórica y bibliográfica. La tercera herramienta que se utilizó fue la de la observación flotante, esta consiste en “mantenerse vacante y disponible, sin filtrar la atención en un objeto preciso sino dejándola (flotar) para que la información penetre sin filtro, sin aprioris” (Delgado, 1999:49). Con este tipo de herramientas se pueden obtener datos que no se podrían obtener con ninguna de las otras.

Tabla 3.1

Temas	Unidad de Análisis	Tipo de metodología	Técnica
<b>Exposición Física</b>	La Familia	Cualitativa y cuantitativa	Entrevista semiestructurada. Manejo de Datos georreferenciado DEM
<b>Amenaza a la Infraestructura</b>	La Familia	Cuantitativa y Cualitativa	Cuestionario cerrado, revisión de base de datos.
<b>Exposición Socioeconómica</b>	La Familia y la población económicament e activa	Cualitativa y Cuantitativa	Entrevista semiestructurada, Entrevista cuestionario cerrado, revisión de base de datos.

A continuación se mencionan de forma independiente las metodologías que conforman a los métodos con un diseño multimétodos

### 3.3.1 Métodos cuantitativos Aplicados

Como referente a las problemáticas a investigar de las preguntas en cuestión se puede comprender que se piense en utilizar una metodología que sirva de puente entre la teoría y la realidad. Esta metodología podría ser completamente cuantitativa que sirvió para considerar problemas exclusivamente cuantificables, tales como presupuestos, daños a infraestructuras, cantidad de viviendas, tamaño de calles, niveles de hundimientos, cantidad de precipitación anual, cantidad de personal, daños económicos, frecuencia de ocurrencia etcétera, este tipo de metodología está sustentado según cita Aguilar (2013) “por el positivismo, neopositivismo y el pragmatismo (y tiene como objetivo) (...) explicar los fenómenos, por interesarse en las causas que originan estos (principios de verificación) y se apoyan en las técnicas estadísticas para el procedimiento de la información, la que se obtiene mediante los métodos empíricos: la observación, la encuesta, la entrevista y el experimento; y de esa manera llegar a las conclusiones que son altamente generalizables” (Aguilar, 2013:85). Es importante este tipo de metodología para la investigación sobre todo a la hora de resolver preguntas ¿Cuánto?, en estos estudio de caso en particular los datos cuantitativos que se van a requerir son cantidad de habitantes, cantidad de ingresos, cantidad de infraestructura, en base de datos de tipo relacional que permite realizar interconexiones entre los datos, estos datos son obtenidos a través de instituciones como el INEGI y SEDESOL además de complementarlos con bases de datos de investigaciones de diferentes universidades como la UAM, la UNAM y el IPN y la UAEMEX. Pero no es la única metodología que se necesita para analizar las cuestiones de esta tesis, a continuación las razones por la cual se apoya también en una segunda metodología que ayuda a responder a mayor profundidad las cuestiones antes dichas y no limitar la visión a cuestiones que con métodos exclusivamente cuantitativos no se podría abarcar.

### 3.3.2 Métodos cualitativos Aplicados

El problema que se hubiera tenido en este trabajo al quedarnos solamente con datos provenientes de la metodología cuantitativa es que no todas las situaciones son cuantificables y tampoco como se piensa en el positivismo y sus remanentes pueden encajarse en leyes o siguen patrones con exactitud, sino también tienen un lado que no puede ser cuantificable, por ejemplo: se puede medir la cantidad de familias que son afectadas por las inundaciones con métodos cuantitativos basados en la estadística, pero no se pueden medir datos de diferente naturaleza como los las cualidades de una infraestructura, la exposición física o socioeconómica de un lugar . Para poder abarcar este tipo de situaciones en los estudio de caso expuestos anteriormente y poder anclarlas con la teoría se tiene que hacer uso también de las metodología cualitativa, las cuales generan datos descriptivos (López y Sandoval, 2013), dichas metodologías según menciona Aguilar (2013) basado en Milton Santos (1995) pueden ser consideradas como “un instrumento fundamental dentro de la nueva disciplina, ya que permite “a través de las cosas, de los objetos, es decir, de la configuración geográfica... pasar de lo universal a lo particular, sin caer en el riesgo de una interpretación empirista, yendo más allá de las cosas, del objeto, de la materialidad del espacio” y, en suma recuperar la dicotomía entre objetividad y subjetividad. (García 1998 citado por Aguilar, 2013:81). De allí la importancia de los métodos cualitativos. Para estos dos casos en particular se realiza un análisis cartográfico para conocer la exposición física que se presenta en ambos casos y qué relación existe con la relación socioeconómica y a su vez la relación que tienen con la amenaza a la infraestructura, lo que se complementa con una entrevista semiestructurada donde se plante obtener información acerca de la forma en que son afectados los habitantes de las colonias en sus actividades cotidianas, que acceso a infraestructura, cantidad de ingresos y la forma en que lo perciben, saber qué conocimiento tienen de las instituciones encargadas de prevenir y mitigar este tipo de incidentes o si tienen algún conocimiento de cómo hacerlo ellos, etcétera.

### 3.4 Conclusión

Este capítulo muestra la forma en que se piensa llevar la recolección de datos de los estudio de caso que se van a analizar, dando la definición de lo que es un estudio de caso y la forma en que analizar para así tener mayor acercamiento a dicho caso, también muestra las diferentes formas de recolección de datos según cada metodología, las herramientas a utilizar y la explicación de cada una de las metodologías, tanto cuantitativas como cualitativas que conforman los diseños multimétodos que se aplica a las diferentes unidades de análisis de cada una de las dimensiones.

Una metodología es clave para la investigación, debido a que permite saber el orden y las herramientas que se van a utilizar para la extracción de datos que se van a analizar de los estudio de casos elegidos. En el próximo capítulo se estudian los antecedentes históricos de los dos estudios de caso con el objetivo de conocer y relacionar la situación actual y tener un acercamiento a posibles razones que han llevado a la generación del riesgo por inundación en ambos casos.

## Capítulo 4. Historia de las Zonas de Riesgo en las colonias de Iztapalapa y Tlalpan.

### 4.1 Introducción

En el capítulo anterior se expuso el marco metodológico, el cual explica la forma en que se trabajó la recolección de datos, desde una metodología de diseños multimétodos. A continuación se explica los antecedentes históricos correspondientes a los dos casos de estudio; teniendo como objetivo principal conocer cómo se ha desarrollado los problemas de inundación y conocer la situación actual de ambos casos de estudio.

La información histórica obtenida ayuda a comprender cuándo y cómo surgieron las inundaciones, para lograr comprender cómo se dan actualmente. También puede dar una idea futura de la situación de los casos de estudio. Por ello es necesario conocer los antecedentes históricos desde un enfoque geográfico, es decir enfocados a varias escalas espaciales, para identificar; el desarrollo económico, el crecimiento poblacional y la infraestructura. A partir de un nivel nacional a grandes rasgos y un nivel regional de forma más específica.

Para lograr los objetivos expuesto anteriormente en el presente capítulo se realiza lo que Zusman (2006) menciona como Cross-sections, que se basa en “realizar un recorte temporal. Se elige uno o varios periodos del pasado que aparecen como significativos y cada uno de ellos es descrito a manera de un estudio regional” (Zusman, 2006:174) Para lo cual el presente capítulo se divide en cinco apartados incluyendo esta introducción, el segundo apartado muestra los antecedentes históricos a nivel distrital. El tercer y cuarto apartados que explican los acontecimientos históricos de la colonia Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y las Joyas respectivamente, para finalizar con el apartado de las conclusiones.

A continuación se muestra la importancia de los antecedentes históricos en un estudio de caso.

## 4.2 Antecedentes históricos a escala Distrital. México prehispánico - 1976

No es un secreto que la ciudad de México ha sido construida sobre lo que alguna vez fue un enorme lago que cubría todo el Valle de México. Las condiciones climáticas, orográficas y geográficas hacen de la ciudad de México un lugar propicio para la inundación debido a que es una zona cerrada de forma natural que no permite la salida del agua y eso provoca el acumulamiento de las mismas (Talavera, 2000), pero mucho de las aguas no eran potables ya que eran aguas que se encontraban estancadas y su salobridad era muy alta, lo que llevó a la centralización en favor de México-Tenochtitlan debido a la infraestructura que permitió el abasto de agua a este lugar.

Posteriormente a principios del siglo XVI existían tres lagos principales, Xochimilco, San Cristóbal y Zumpango que tenían 50 de las 70 lagunas que se encontraban en el Valle, estos tres lagos principalmente eran utilizados para el riego de tierra de cultivo y el abasto de la ciudad de México (Talavera, 2000). “El agua que se consumía en la ciudad afloraba a la altura de Tlalpan, donde se establecieron las ciudades prehispánicas más antiguas” (*Ibíd.*) Tlalpan donde se encuentran las colonias Villa Coapa y la Joya siempre ha sido una zona de inundación tanto por escurrimiento como por afloración de agua potable. Lo que llevó a una lucha constante por el control de recursos, “así, la ciudad de México agravó los grandes desequilibrios de la cuenca al permitir la reorganización en beneficio propio del reparto de los recursos hídricos” (*Ibíd.*) Lo que se sabe de la cuenca prehispánica es que el Netzahualcoyotl ordenó que se construyera un dique que dividiera en dos para separar las aguas salobres de las dulces, aproximadamente por 1466 se construye el primer acueducto que canalizaba el agua dulce desde chapultepec hasta Tenochtitlan, sus principales obras de ingeniería prehispánica fueron una extensa red hidráulica que contenían acueductos, diques, canales, puertos, ríos canalizados y presas y que propició la práctica de la pesca y cultivo en chinampas, lo que a su vez provocó la concentración de población en lo que actualmente es una de las ciudades más grandes del mundo (Velá, 2005) y con ello se aumentó el riesgo por inundación a los habitantes debido a que la concentración de población que se volvió más

vulnerable al habitar dichas zonas de inundación. A pesar de los esfuerzos por crear infraestructura hidráulica siguieron existiendo inundaciones debido a debido a fuertes lluvias, de las cuales se tienen registros en los años aproximados de 1382 y 1449.

Posteriormente en el tiempo de la Colonia se marcan cinco fechas distintas en donde la ciudad de México sufre inundaciones, la primera gran inundación de la que se tiene registro es en 1555 la llamada *gran inundación durante la colonia*, posteriormente se siguieron otras en los años 1580, 1607, 1615 y 1623 (López, 2011), a éste y otros problemas surgen tres grandes obras que marcan el cambio definitivo en el paisaje y en el estilo de vida de los habitantes del Valle de México. La primer obra conocida como el túnel de Huehuetoca en 1607, fue una de la obras más importantes en el tiempo de la colonia en toda América, su objetivo era comunicar el río de Zumpango con el río de Tula para drenar a través del río de Cuautitlán, posteriormente para 1784 se inició la construcción del canal de Guadalupe el cual abriría la cuenca y desecaría el lago de San cristobal-Xaltocan. Con ésta desecación el suministro de agua queda en manos de los ríos tributarios, de los manantiales superficiales y subterráneos que iban aflorando al exponerse la tierra (Velá, 2005). Con lo que llegan otros problemas debido al crecimiento poblacional gracias al apoderamiento de tierras desecadas, lo que lleva al crecimiento de la mancha urbana, hasta lo que se conoce en la actualidad. Pero éstas zona de inundación como sucede en Tlalpan van a seguir siendo zonas de inundación y por lo tanto zonas de riesgo.

Para 1866 el emperador Maximiliano de Habsburgo autoriza la construcción del gran canal de desagüe que iba desde San Lázaro hasta Zumpango, terminado en el año 1895 y se inauguró en 1900 por Porfirio Díaz, éste canal fue el punto por donde se abrió la cuenca de México que permitió expulsar el agua a través del túnel de Tequixquiac y que actualmente es usado para liberar el contenido del drenaje profundo (Velá, 2005), en 1942 se termina como apoyo de construir un túnel adicional al de Tequixquiac, posteriormente lluvias intensas provocan para 1920 y 1950 que la ciudad vuelva a inundarse y en respuesta a estos acontecimientos para 1951 se inaugura el sistema Lerma y posteriormente en 1975 y 1976 se comienza la construcción del drenaje profundo y el sistema de

Cutzamala y finalmente el túnel Emisor Oriente (López, 2011). Anteriormente las inundaciones eran causadas principalmente por intensas lluvias y destrucción de viejas obras hidráulicas prehispánicas, hoy día los problemas de inundación ya no solo son problemas por intensas lluvias, ahora son originados por un conjunto de factores que propician estos acontecimientos como son problemas ambientales causados cambios ambientales, técnicos, legales y políticos además de educativos.

A continuación se muestran los antecedentes históricos de la delegación Tlalpan y la delegación Iztapalapa.

#### **4.3 Historia e Inundaciones en Iztapalapa: La colonia Santa Martha Acatitla Sur.**

En este estudio de caso se toma en cuenta solamente la historia de la delegación Iztapalapa en donde se encuentra la colonia Santa Martha Acatitla Sur pero que sirve para abrir el panorama al estudio de caso en específico.

Ubicada al oriente de la Ciudad de México Iztapalapa ocupa una de las zonas más bajas del valle de México, por lo que de forma natural ya presenta problemas de encharcamiento e inundación ya que forma parte de lo que fuera una zona lacustre y tiene depósitos de arcilla altamente compresibles además de suelos aluviales y rellenos artificiales, lo que lleva a diferentes factores que van a incrementar el riesgo de inundación debido a que a partir de las características físicas del lugar se van a ir presentando problemas como hundimientos, agrietamientos, explosión de pozos. Lo que lleva incremento de la fragilidad a la infraestructura.

Iztapalapa “Fundada en el siglo X por los Chichimecas en las Faldas del cerro dela Estrella” (México, 1997:5), participó en la *confederación* nauhtecutzin, en 1519 con la llegada de los españoles bajo el mandato de Cuitláhuac los españoles se asentaron en Iztapalapa, posteriormente de la derrota de Cuitláhuac Iztapalapa dejó de tener la importancia que tuvo en la época prehispánica y para 1825 Iztapalapa pasa a ser parte del Distrito Federal y con

ello a estar bajo el mando de dicho régimen y en 1898 son fijados los límites del Distrito Federal lugar donde se encuentra la colonia Santa Martha Acatitla Sur en colindancia con el municipio de Nezahualcóyotl Estado de México dividido solo por la avenida Zaragoza.

“Posteriormente a la Revolución, Iztapalapa siguió siendo un pueblo precario, hasta los años 50 en que inició su expansión” (México, I., 1997) debido a la oferta de suelo barato para vivienda popular, con una buena comunicación vial que permitía el acceso a esta zona y con servicios de transporte público (*Ibíd.*) Entonces se tenía acceso de personas de bajos recursos a los lugares que de forma natural eran susceptibles a inundación y se les permitió vivir en esas zonas con pocos recursos públicos, infraestructura y un alto riesgo de inundación.

La población pasó de ser de 254,355 en 1960 a 1,820, 888 para el año 2005 de la cual 21,961 son habitantes de la colonia Santa Martha Acatitla Sur (INEGI, 2010). Este incremento de población tan acelerado dio como resultado múltiples problemas sociales y políticos, como el abastecimiento del agua, el orden territorial debido a los asentamientos irregulares lo que complicó el abastecimiento de muchos de los servicios, que se acompañó con problemas de marginalidad alto en la mayoría de las colonias debido a que sólo el 11.5% de los habitantes gana más de 5 salarios mínimos a comparación del 37.8% que gana dos salarios mínimos (México, I., 1997), Lo que incrementó el riesgo de inundación por la exposición económica y los recursos públicos.

Estos problemas se pueden ver reflejados en circunstancias como el problema de las inundaciones constantes dentro de las colonias. En este caso dentro de la colonia Santa Martha Acatitla Sur.

La *Administración Pública del Distrito Federal* dio a conocer el 7 de julio del 2000 el decreto que contiene en programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Iztapalapa en el cual da por entendido que existen problemas de inundación dentro de la colonia: “Las condiciones de la vivienda en la Delegación presentan distintas problemáticas en términos de hacinamiento, mal estado de las edificaciones, deterioro por antigüedad de la construcción o potencial de

riesgos derivados de condiciones geológicas y del suelo, proximidad a industrias o ductos de energéticos, alta probabilidad de inundaciones, insuficiencia en el suministro de servicios, entre otras. Las viviendas identificadas con altos grados de hacinamiento, riesgos latentes debido a su ubicación o con construcciones deterioradas, en mal estado y precarias, en la mayoría de los casos deben su naturaleza a los procesos de edificación progresivos de autoconstrucción, sobre todo en sus etapas iniciales” (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2000:36.) Los problemas no fueron atendidos prevenidos, en su mayoría fueron solo solamente mitigados (Trabajo de Campo)

En el periódico *la Jornada* se publicó que el 7 de Julio del 2006 “Alrededor de 50 mil habitantes de 12 colonias de la delegación Iztapalapa resultaron afectados por inundaciones de hasta metro y medio de altura, tras las intensas lluvias de la madrugada (...) Vecinos de la colonia Santa Martha Acatitla -una de las más afectadas- fueron desalojados de sus domicilios con la ayuda de lanchas que eran empujadas por grupos de bomberos (...) La Dirección de Protección Civil de la delegación informó que el promedio de lluvia registrado fue de 50 litros de agua por metro cuadrado, lo que sobrepasó la capacidad del drenaje y ocasionó la salida de aguas negras por las coladeras (...) (El director general del SACM) indicó que se requiere una inversión de 50 millones de pesos para obras de infraestructura hidráulica que permitan resolver los problemas de drenaje” (Servin, Bolaños, & Gomez. 2006). Las Inundaciones se siguieron repitiendo a lo largo de cada año sobre todo en tiempos de lluvias (trabajo de campo).

El 13 de Julio del 2016 una de las soluciones para mitigar el problema de las inundaciones en la colonia Santa Martha Acatitla fueron la entrega de 741 costales absorbentes y folders de plástico para proteger los documentos importantes de parte de la delegación de Iztapalapa y una promesa de rehabilitar el drenaje de la colonia” (Boletín-170716, 2006)

Actualmente el 27 de Agosto del 2016 *la Jornada* Sacó una nota donde da a conocer nuevamente inundaciones en las colonias de Iztapalapa que dice: “La fuerte lluvia que cayó ayer en 12 delegaciones de la Ciudad de México dañó 10 viviendas de la delegación Iztapalapa y afectó el tránsito vehicular principalmente en la zona oriente de la capital. (...) De acuerdo con reportes de autoridades del

gobierno de la ciudad, los puntos más severos, donde el agua alcanzó un metro de altura, fueron en la citada avenida (Ignacio Zaragoza) justo antes de subir el puente de la Concordia, colonia Santa Martha Acatitla (...) Personal del cuerpo de bomberos trabajó en el punto, no obstante, el congestionamiento vial se mantuvo debido a que el desagüe fue difícil por la saturación de la red de drenaje”. (Quintero, 2016)



Foto 4.1

Fuente: Reforma, “Lluvia daña 20 mil casas en Iztapalapa” 6 de Septiembre del 2013.

Se puede ver que las acciones por parte de la delegación no han sufrido muchos efectos para mitigar los problemas por inundación. Estos problemas siguen sin tener solución, a pesar de ser un problema que viene desde tiempos prehispánicos.

#### **4.4 Inundaciones e historia en Tlalpan. Las colonias Villa Coapa y la Joya**

En este estudio de caso se toma en cuenta solamente la historia de la delegación Tlalpan. En esta delegación es donde se encuentran las colonias Villa Coapa y La Joya pero el tomar la historia respecto a inundación de la delegación en general sirve para abrir el panorama sobre el estudio de caso.

Tlalpan es una delegación que se encuentra al Sur poniente de la Ciudad de México, ocupa la zona de desbocamiento de escurrimientos provenientes de la

montaña del Ajusco y lugar de afloramiento de agua y que ha tenido problemas de inundación, agrietamientos y hundimientos desde sus inicios.

Tlalpan ante conocido como San Agustín de las cuevas (debido a las estructuras físicas que se formaran posterior a la erupción del volcán Xitle 70 a.C) en el tiempo de la colonia es uno de los lugares donde siempre se ha favorecido el acumulamiento de agua debido a su estructura geológica natural de vertiente del suroeste de la cuenca del Valle de México lo permite el afloramiento de agua en los suelos debido a que éstos son de tipo permeable lo permite el nacimiento de abundantes fuentes de agua a la altura de Tlalpan, razón por la cual civilizaciones prehispánicas antiguas como el pueblo de Topilejo se establecieron en ese lugar (Cruz, 2002) .

En 1827 posterior al movimiento de Independencia cambia el nombre de San Agustín por Tlalpan debido a un decreto del congreso del Estado de México, posteriormente para 1854 Tlalpan queda incorporado al Distrito Federal (México, 1997). Para 1991 hasta 1919 se consideró un lugar estratégico debido a su ubicación a la entrada sur del valle de México tanto para la guerra como para el comercio, ejemplo es la fábrica de papel Loreto y Peña Pobre “a partir de la década de los 50 a lo largo de la Avenida Insurgentes se fueron asentando colonias como Tlalcoligia, Santa Úrsula Xitla, La Fama, Centro de Tlalpan, Peña Pobre y Miguel Hidalgo. Con la puesta en operación del Anillo Periférico en la década de 1960 se crearon colonias como Isidro Fabela, Pedregal de Carrasco” (*Ibíd.*, 7), entre éstos asentamientos tanto regulares (fraccionamientos) como irregulares, Tlalpan se dividió en cinco zonas la primera es Tlalpan Centro, la segunda zona es Coapa, la tercer zona es Miguel Hidalgo, la cuarta zona es Ajusco medio y por último la zonas rurales (Cruz, 2002), en los años 70 el incremento de la población se hizo más pronunciado debido a infraestructuras como conjuntos habitacionales de interés medio y residenciales y la construcción de la carretera panorámica al Ajusco (México, 1997). Lo que al incrementar su población también incrementa su riesgo de inundación ya que al igual que en Iztapalapa son más las personas que quedan expuestas o un desastre.

El 31 de Agosto del 2010 la *Administración pública del Distrito Federal* da a conocer el decreto que contiene el programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Tlalpan del distrito Federal. Documento en el cual reconoce que existe “Pérdida de zonas de recarga (sellamiento de la superficie natural de 1,940 ha.); contaminación por falta de drenaje o fosas sépticas inadecuadas; descuido del Suelo de Conservación por desconocimiento de los servicios ambientales; y, falta de prácticas cívicas y riesgos para la población que habita en sitios vulnerables a inundaciones y deslaves.” (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2010:13) También reconoce que de esos problemas los que más incrementa el riesgo de inundación es el de los servicios de drenaje y dice que “Las inundaciones provocadas porque la tubería ha rebasado su vida útil, no tienen la suficiente capacidad de conducción o por la sobre-explotación del acuífero que ocasiona hundimientos en la ciudad, afectan de manera significativa a la demarcación Tlalpan, ya que ocupa el primer lugar de todas las delegaciones del DF en número de afectados (...) Frecuentemente, la perturbación provocada por la urbanización, incrementa la presencia de erosión del suelo, fenómenos que se encuentran asociados a desgajes, azolves e inundaciones, y que ponen en riesgo la vida de personas o la conservación de bienes e infraestructura” (*Ibíd.*:41, 62 ) convirtiendo a las inundaciones en el principal riesgo Hidrometeorológico de la delegación.

El 23 de noviembre del 2013 el periódico *Excelsior* da a conocer una nota sobre inundaciones ocurridas en la Delegación Tlalpan y donde se ve afectada la Colonia La Joya. La nota dice: “ La lluvia que cayó anoche en la zona sur de la Ciudad de México provocó encharcamientos en las delegaciones Tlalpan y Coyoacán que incluso dejaron atrapados algunos autos. (...) La precipitación alcanzó los 36 milímetros en la estación pluviométrica Estadio Azteca del Sistema de Aguas, es decir, fue una lluvia de 36 litros por metro cuadrado, imposibles de ser desalojados por el sistema de drenaje. (...) El Sistema de Aguas de la Ciudad de México reportó, hasta el cierre de esta edición, 27 encharcamientos de consideración en el sur de la ciudad; en siete de ellos se tuvieron que utilizar camiones con equipos de succión (Vactor) para desazolvar las cañerías. (...) La jefa delegacional en Tlalpan, Maricela Contreras, dijo anoche que las zonas más afectadas fueron Ejidos de

Huipulco, Santa Úrsula Xitla, Volcanes, La Joya y la avenida México” (Páramo, y Pazos. 2013)

Para el año 2015 se presenta una estrategia para prevenir inundaciones en la delegación Tlalpan por parte de la unidad de protección civil. La nota fue presentada el 02 de Junio del 2015 por el periódico *El universal* mencionar que: “Para evitar encharcamientos e inundaciones durante esta temporada de lluvias, la delegación Tlalpan, en coordinación con el sistema de Aguas de las Ciudad de México (Sacmex), llevará a cabo diversas acciones como la adquisición de herramientas que ayuden a desazolvar vialidades y la limpieza de barrancas, ríos y alcantarillas. (...) Con la ayuda de las bombas móviles, capaces de succionar 6 metros cúbicos por segundo, y dos camiones vactors, con capacidad de ocho mil litros, se realizará el desahogo de agua en caso de encharcamiento” (Ruiz, 2015) También menciona que entre otras acciones para prevenir dichos acumulamientos de agua se harán desazolves y rejillas de ollas de captación de agua pluvial para mitigar los escurrimientos hacia la zona del valle.

El 20 de Junio del 2016 reporta el periódico *El Universal* altas precipitaciones en la delegación Tlalpan donde menciona que “al menos tres inundaciones se generaron en distintas colonias de la delegación Tlalpan a causa de la fuerte lluvia registrada al sur de la ciudad” (Ruiz, 2016) Aunado a esto, equipo de trabajo delegacionales acudirán a diversas vialidades para desazolvar alcantarillas. Al parecer las acciones para prevenir inundaciones no dieron el resultado.



Foto 4.2: Inundación en la Zona de Villa Coapa. Foto de Alejandro Juárez Gallardón. Fuente: Seminario de la UAM, Martha Olga Obrajero Montes, 2011:22

Actualmente Tlalpan cuenta con todos los servicios necesarios, además de ser un lugar de paso de movilidad entre el Distrito Federal y otros estados y tener puntos de atracción de recreación y laborales.

#### 4.5 Conclusión

El cambio de uso de suelo y la expansión de la mancha urbana en el Valle de México a través del tiempo ha propiciado un desequilibrio dentro de la misma cuenca y dentro de sus propios sistemas, problemas que se han intentado solucionar desde épocas prehispánicas y que en la actualidad siguen apareciendo puesto que las condiciones físicas del medio no son propicias para contener una de las ciudades más grandes del mundo. Estos problemas se agravan debido al incremento desproporcionado de población en el Valle de México que acompañados con prácticas, sociales, políticas, técnicas y administrativas que no propician a proyectar una solución o siquiera una mitigación y prevención de los riesgos a los que los pobladores se encuentran expuesto. Si lo que la historia ha intentado mostrar es que el poblamiento del

Valle de México es un problema que no se soluciona sólo con inversión en infraestructura y generación de leyes reguladoras, sino que se debe de generar una conciencia que desgaste menos nuestro territorio y que articule la funcionalidad de nuestro medio con las prácticas sociales de cada día y que a su vez tiene que tener relación entre el interés político y la sociedad.

Las acciones de prevención y mitigación por parte de las instituciones correspondientes hasta el momento no han dado una solución definitiva y el problema de las inundaciones se siguen dando dentro de las delegaciones y siguen afectando a miles de personas que habitan, trabajan o circulan dentro de sus colonias, a pesar de conocer las razones físicas y sociales que a lo largo de la historia han desembocado en el incremento del riesgo de inundación, pareciera que se sigue incrementando los factores que ponen en riesgo a la sociedad, a los habitantes de las colonias y a su infraestructura.

## Capítulo 5. Exposición y medio: Exposición Física en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya

### 5.1 Introducción

En el capítulo anterior se mostraron los antecedentes históricos de la Calzada Tlalpan y la Avenida Zaragoza que permite poner en contexto la situación actual de ambos estudios de caso. El presente capítulo tiene como objetivo mostrar la exposición física de la colonia Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y La Joya, sus temporalidades y cuáles son las acciones que se han tomado al respecto.

La exposición a lo largo de este apartado es entendido como “el contacto de una sustancia o contaminante tóxico con las barreras externas del cuerpo” (USEPA 1992a citado en Evan et. al. 2013:34). Es decir que todo aquello que es físico y que se encuentre o tenga la posibilidad de encontrarse descubierto ante algún agente de cambio, en este caso en particular agua que se acumula en un área determinada y que afecta la vida cotidiana de las personas que habitan estos espacios tienen que ser tomados en cuenta como elementos clave para la comprensión en el estudio del riesgo de cualquier índole.

Para cumplir con dichos objetivos es necesario dividir este capítulo en cinco apartados incluyendo esta introducción, el segundo apartado muestra el marco temporal de la exposición física ambos casos de estudio, el tercer apartado expone exposición física tanto de los casos de estudio de la delegación Iztapalapa como la de la delegación Tlalpan, el cuarto capítulo da a conocer las medidas que prevención que se han llevado a cabo tanto a un nivel oficial como a un nivel local y la comunicación que se la dado a dichas medidas para terminar con el capítulo de las conclusiones.

A continuación se muestra el marco temporal de la exposición física de las colonias Santa Martha Acatitla Sur de la delegación Iztapalapa y las colonias Villa Coapa y la Joya de la delegación Tlalpan.

## **5.2 Marco Temporal de ocurrencia de lluvia de los estudios de caso en las delegaciones de Iztapalapa y Tlalpan**

En este apartado se expone cuál es el marco temporal de la exposición física para ambos casos. Recapitulando un poco se recuerda que el concepto principal que se maneja a lo largo de todo el trabajo es el de Riesgo y se invita a no perder de vista que la exposición física no es más que un elemento que conforma dicho concepto pero que necesita estar en conjunto con otros agentes de cambio para considerarlo un elemento del Riesgo como se menciona en el capítulo 2 del presente trabajo.

Antes de conocer cuál es el marco temporal de la exposición física se considera prudente dar a conocer a grandes rasgos cuál es el tipo de clima en ambos estudios de caso, con la finalidad de ayudar a explicar las circunstancias por las cuales estos espacios cotidianos se vuelven espacios de riesgo.

### **5.2.1 Tipos de clima de la delegación Iztapalapa y Tlalpan**

El clima es un agente de cambio que afecta la vida del planeta, desde los organismos más pequeños invisibles a simple vista para el ser humano, hasta la imponente montaña y todos los habitantes en cualquier lugar del mundo. El clima está determinado por diferentes factores como es la cercanía del planeta con el sol, la altitud, la ubicación en el planeta, la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, el tipo de relieve, entre muchos otros factores, que determinan el clima en un lugar y tiempo determinado.

En el caso de la delegación Iztapalapa, lugar donde se encuentra la colonia de Santa Martha Acatitla Sur el clima es Semiseco templado con lluvia en verano, tiene una temperatura media anual de aproximadamente 15.9 °C. El siguiente mapa (Figura 5.1) tomado de INEGI (2002) muestra el clima de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

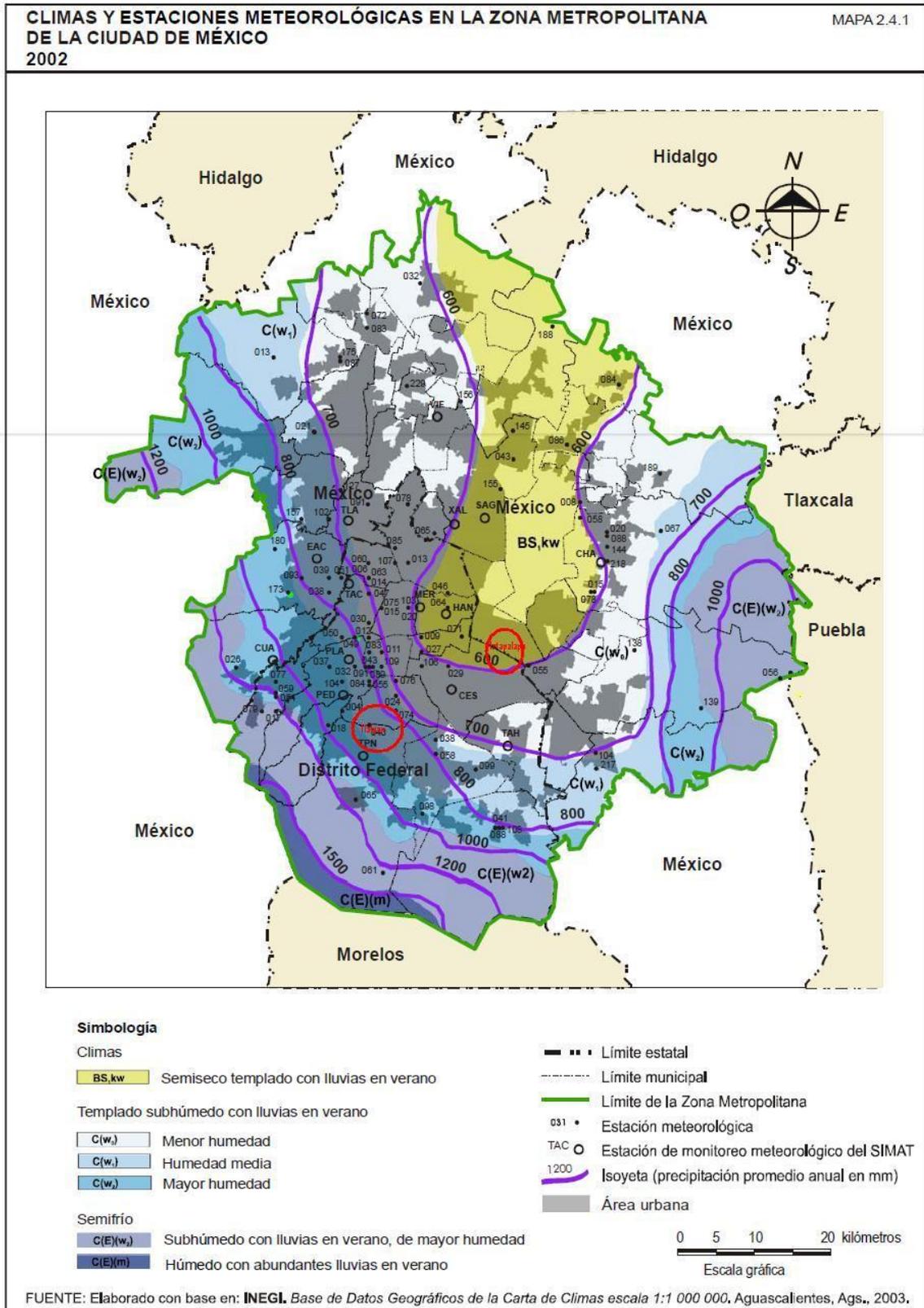


Figura 5.1: Mapa de climas y estaciones Meteorológicas en la Zona Metropolitana de la ciudad de México

En la delegación Tlalpan donde se encuentran las colonias Villa Coapa y La Joya tiene un clima templado subhúmedo con lluvia en verano, tiene una temperatura

media de 15.8 °C por lo que es perfecto para la formación de nubosidades y por lo tanto para facilitar la precipitación de agua en toda esa zona.

Otro de los factores importantes que acompaña el clima es la orografía de los territorios. En el caso de la ciudad de México la forma irregular y montañosa acompañada de un clima en su mayoría templado y su gran cantidad de humedad en la atmósfera hace un lugar propicio para la generación de lluvias de temporada.

Conocer el tipo de clima de ambos estudios de caso es uno de los factores importante para determinar si el riesgo de que un evento como lo es la inundación se repita con mayor o menor frecuencia.

El clima en sí mismo no es un factor de riesgo, se vuelve un factor de riesgo en medida que existes posibles pérdidas ya sean materiales; es decir una casa, un negocio, infraestructura pública; Antrópicas, es decir pérdida de vidas humanas; económicas, o de biodiversidad y donde interactúa dicha amenaza con la vulnerabilidad de dichos sistemas, es decir el incremento de la exposición física. En el caso de las inundaciones el clima no va a ser el único factor denominado amenaza sino que también van a existir factores como los hundimientos, las fallas, los tipos de suelos, el relieve, pendientes. Además de estos factores también va a existir otros que pueden incrementar o disminuir el riesgo en cierto espacio, es decir los a partir de factores sociales, económicos y de infraestructura como se muestra en los apartados y capítulos siguientes

A continuación se muestra el relieve de la Ciudad de México

### **5.2. 3 Relieve de la Ciudad de México un acercamiento a la exposición física**

La Ciudad de México posee una forma completamente irregular, en principio es una planicie constante, pero forma parte del Eje Neovolcánico (INEGI, 2016) es decir que el relieve está constituido principalmente por una sierra y un valle a una altura aproximada de 2240 metros sobre el nivel del mar con grandes

elevaciones como son el cerro de la cruz del Marqués (Ajusco) con una altitud de 3 930 metros sobre el nivel del mar donde a faldas del mismo se localiza las colonias Villa Coapa y la Joya que se encuentran a 2272 metros y 2245 metros respectivamente o el volcán Guadalupe que se encuentra aproximadamente a 2730 metros sobre el nivel del mar (*Ibíd.*) donde también a sus faldas se localiza la colonia Santa Martha Acatitla Sur la cual se encuentra a 2240 metros es decir en que se encuentra en una de las partes más bajas de la cuenca. Como se puede ver en la Figura siguiente (Figura 5.2) el relieve a grandes rasgos de la Ciudad de México es un continuo montañoso.

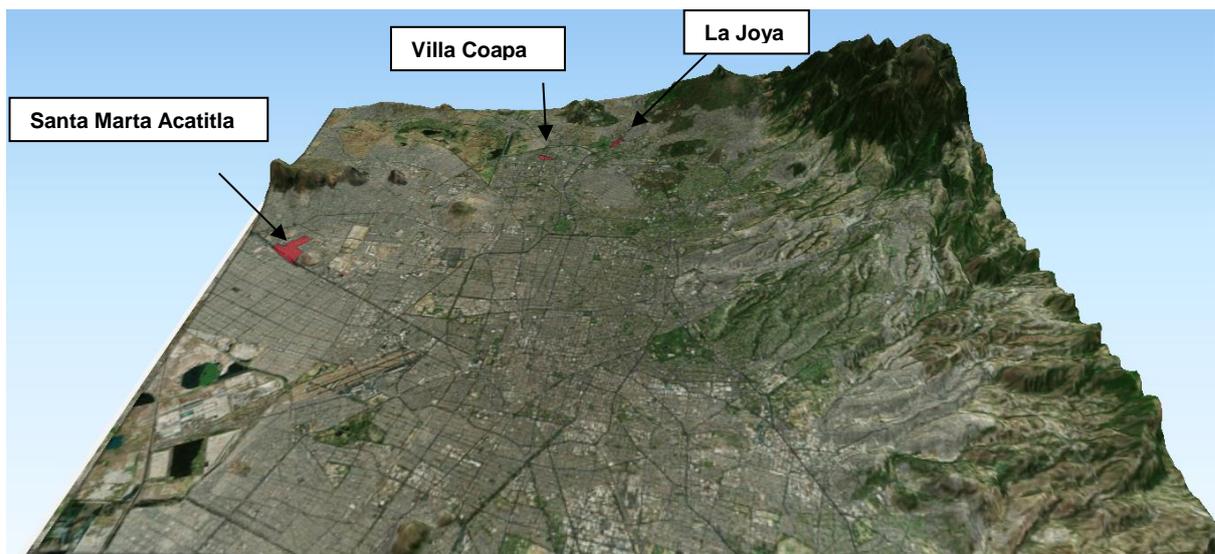


Figura 5.2: Modelo Digital de Elevación del Oriente de la Ciudad de México (Elaboración propia en base a INEGI 2015)

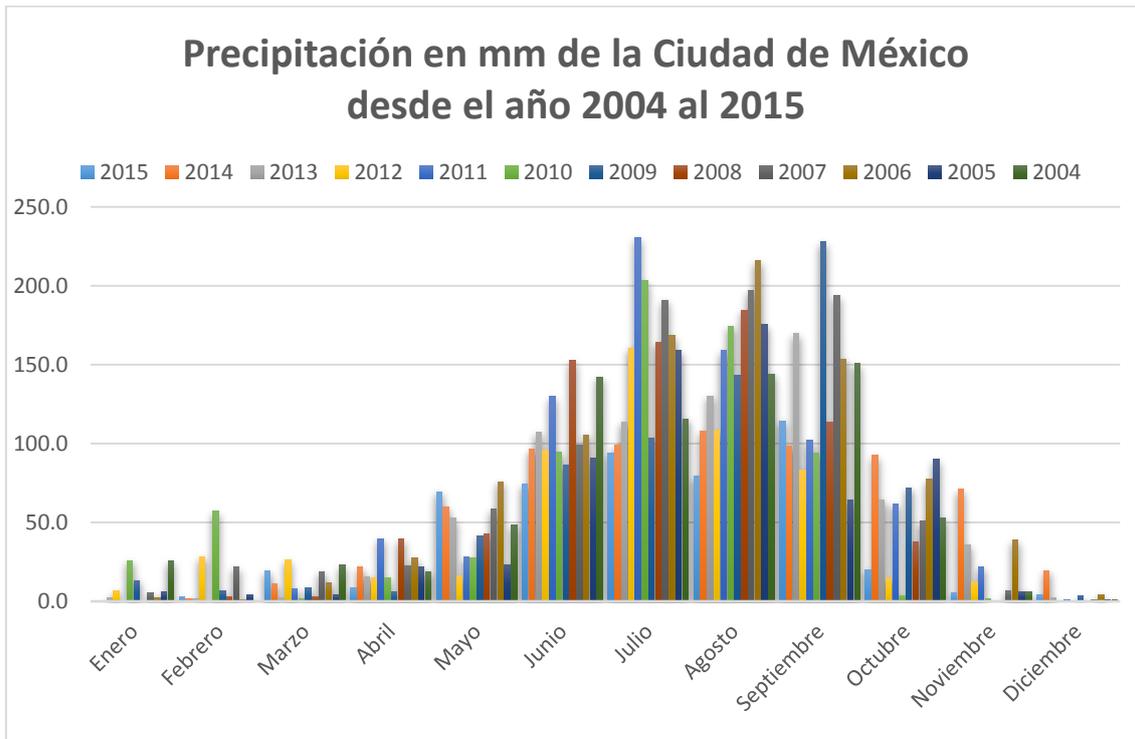
Los escurrimientos naturales de la montaña y la naturaleza del lugar hacen de la Ciudad de México un lugar perfecto para el asentamiento de agua, además de que el tipo de suelo que posee es arcilloso por lo que es altamente compresible y lleva a sufrir de hundimiento. En el pasado la ciudad de Tenochtitlan se encontraba asentada en la cuenca endorreica del Valle de México. En la actualidad la Ciudad de México sufre graves consecuencias por el alto crecimiento poblacional, su morfología, las modificaciones al ambiente y las prácticas y costumbres de los habitantes. Algunos ejemplos son el recubrimiento de suelo con material asfáltico, la acumulación de basura en los drenajes, los asentamientos tanto regulares como irregulares y la poca capacidad de acción de los diversos actores ante tales circunstancias.

Este tipo de situaciones ha llevado a la Ciudad de México a encontrarse en situación de vulnerabilidad ante distintas amenazas. Los estudios de caso de las delegaciones Iztapalapa y Tlalpan son un claro ejemplo de las consecuencias de las prácticas sociales en interacción constante con el medio que las rodea como se puede ver en el apartado 5.3. A continuación se expone el marco temporal de la exposición física a inundación en ambas delegaciones donde se encuentran los estudios de caso.

### **5.2.3 Marco temporal de exposición física a inundación**

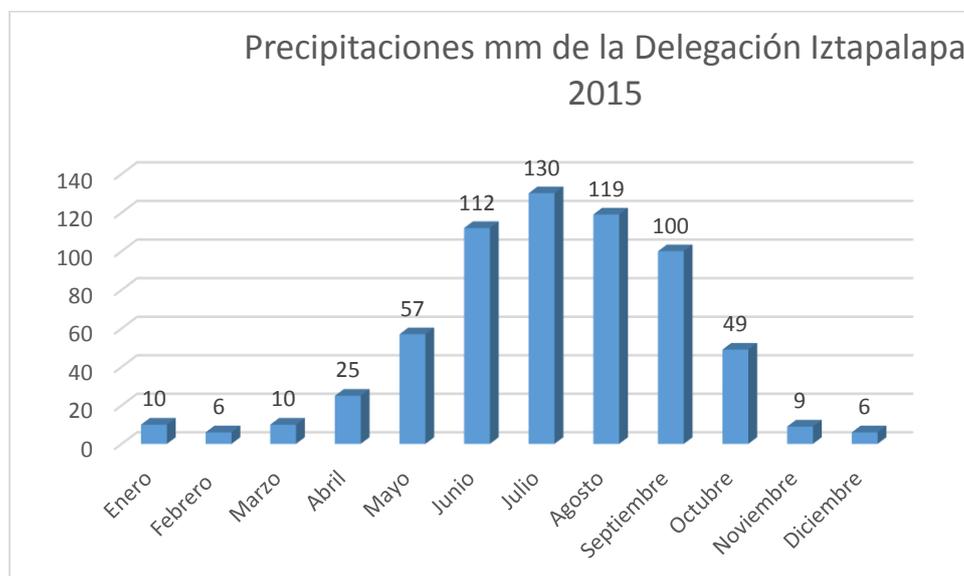
Como se mencionó en los apartados anteriores el clima y la morfología son factores importantes, dichos factores ayudan a determinar situaciones importantes como tipo de vegetación, temperaturas, humedad, precipitaciones e incluso prácticas y costumbres de la sociedad en torno de un territorio determinado.

En el caso de la Ciudad de México el clima y el relieve hacen de este un lugar propicio para la formación de nubes. Como se puede ver en la gráfica siguiente que corresponde a las precipitaciones de la Ciudad de México a partir del 2004 hasta el año de 2015 la precipitación anual ha ido disminuyendo en los últimos años pero sigue siendo considerable, los meses que más llueve son a partir de Mayo a Octubre, lo que quiere decir que de un año aproximadamente cinco meses son de lluvia es decir que del año 2004 al año 2015 durante cinco meses ha llovido en la ciudad. El año con mayor precipitación ha sido el año de 2006 con 882.4 mm y la media de precipitación durante estos 11 años han sido de 776.49 mm (CONAGUA, 2016) por lo que durante este periodo la Ciudad de México ha quedado expuesta a situaciones de riesgo de inundación que aunado a otros problemas de relieve, sociales, políticos y económicos se ha incrementado la vulnerabilidad ante esta temporalidad de precipitaciones anuales en algunos puntos específicos de la Ciudad de México, sobre todo en la parte baja de la cuenca (Gráfica 5.1).



Gráfica 5.1 Precipitación en mm de la Ciudad de México. Fuente: Elaboración propia en base a CONAGUA (2016)

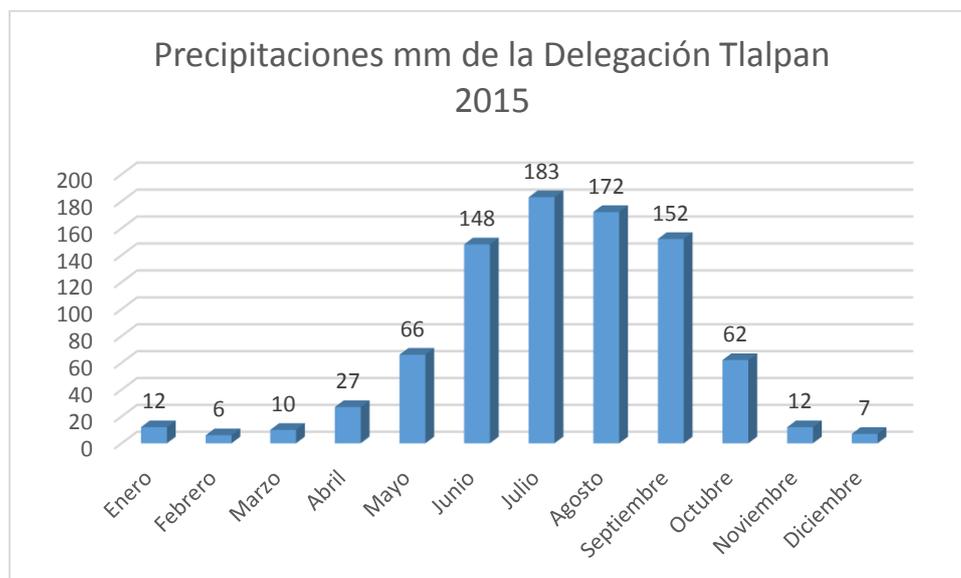
En la delegación Iztapalapa durante el año 2015 hubo precipitaciones más fuertes durante los meses de Mayo a Octubre, teniendo como mes con mayor lluvia el mes de Julio, este incremento de precipitaciones entre el mes de mayo y el mes de Junio son tan pronunciadas que las lluvias aumentan el doble de precipitación, con lo que se incrementa la cantidad de agua por metro cubico es decir que aumenta la intensidad de la amenaza con lo que el riego aumenta con dichas precipitaciones como se muestra en la gráfica (5.2) siguiente:



Gráfica 5.2: Precipitaciones en la Delegación Iztapalapa. Fuente: Elaboración propia en base a es.climate-data.org

Lo que significa que durante estos meses el Riesgo por inundación se incrementa más del 50% que cualquiera de los otros meses

De igual manera en la delegación Tlalpan durante el periodo del año del 2015 hubo una precipitación mayor los meses de mayo a octubre. El riesgo de Inundación aumenta en este periodo debido a que la amenaza en este caso la lluvia aumenta su precipitación a más del doble en los meses de Mayo a Junio con un pico más alto en el mes de Junio y se mantienen con una leve disminución hasta el mes de septiembre con lo que la amenaza se prolonga e incrementa durante ese periodo de tiempo como se muestra en la siguiente gráfica (5.3):



Gráfica 5.3: Precipitación en la Delegación Tlalpan. Fuente: Elaboración propia en base a es.climate-data.org

Lo que significa que durante estos meses el Riesgo por inundación se incrementa más del 50% e incluso es mayor en cuanto a cantidad de precipitación en comparación con la colonia de Santa Martha Acatitla Sur por lo que se puede concluir que tiene una mayor amenaza de inundación por precipitación que las colonias de la delegación Iztapalapa.

La precipitación en los meses de Mayo a Octubre incrementa el riesgo por inundación dejando mayormente expuesto en dichas temporalidades, pero como en el clima y el relieve también existen otros factores que incrementan o disminuyen la posibilidad de riesgo de inundación en la Ciudad de México,

especialmente en las colonias que son el caso de estudio de este trabajo pues se encuentran en la parte baja de la cuenca donde por propia física se tendría que depositar de forma natural el agua, pero a pesar de eso existen factores morfológicos y sociales que determinan la forma y la cantidad de agua que se pueda llegar a depositar en ambos estudios de caso. A continuación se muestra la exposición física modelos digitales de elevación y trabajo de campo.

### 5.3 Exposición Física en las colonias de Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y la Joya

A continuación se muestra todo aquel elemento físico que se encuentra en contacto con agua de lluvia que no encuentra una salida de desahogue y que se encuentra estancada por un periodo de tiempo prolongado.

A partir de la siguiente Figura (5.4) se puede observar el relieve de la colonia Santa Martha Acatitla Sur como primer acercamiento, donde se puede apreciar las pendientes de la sierra de Santa Catarina y parte del Volcán Guadalupe que descienden hasta la colonia en cuestión que se encuentra de color rojo. Dichas pendientes dejan expuesta las zonas más bajas a la acumulación de agua.



Figura 5.4: Modelo Digital de Elevación del Oriente de la Ciudad de México (Elaboración propia en base a INEGI 2015)

La mayor parte de las construcciones son hechas de ladrillo (comúnmente llamado tabique) “fabricado de forma prismática con arcillas comprimidas o extraídas mediante un proceso de cocción o de otros materiales con procesos

diferentes. Las dimensiones nominales mínimas deben ser 5 cm de altura, 10 cm de ancho y 19 cm de largo sin incluir las juntas de albañilería” (Morales, 2008:30), en su mayoría las casas de la colonia no cuentan con ningún tipo de acabado o recubrimiento como aplanado exterior o materiales orgánicos como son madera o arcilla lo que deja más expuesto las construcciones y vulnerables a cualquier agente de cambio que degrade o deforme. La localización de las casas es importante, que un lugar se encuentre en situación de riesgo por inundación no quiere decir que todo el tiempo se encuentre inundado, sino que se encuentra propenso (expuesto) a sufrir de este tipo de agente de cambio por su alta vulnerabilidad ante dicha amenaza, también existen otro tipo de situaciones que incrementan la vulnerabilidad de esta zona como son hundimientos por fallas. Las fotos que se muestran a continuación fueron tomadas para ejemplificar un poco lo que se menciona anteriormente:



Foto 5.1: Casa expuesta por hundimiento. Fuente: Propia

En la Figura se puede ver una falla en el suelo de hundimiento lo cual provoca un gran encharcamiento en esta zona, la fragilidad de la estructura se ve incrementada por el tipo de materiales de los cuales está hecho pues este tipo de materiales están compuestos en su mayoría de arcilla, arena, agua y otros químicos que incrementan su resistencia a la humedad aunque aun existiendo un debilitamiento debido a la misma (Hernández, 2004). Se puede ver que gracias al hundimiento el agua tiene posible filtración hacia los cimientos lo cual

debilita aún más la estructura y pone en riesgo su estabilidad y a los habitantes de dicha construcción.

La colonia cuenta con un aproximado de 5,857 casas muchas de ellas en similares condiciones de las cuales 1,026 tienen algún tipo de negocio o local como son principalmente negocios de reparación de mecánica y sistema eléctrico de automóviles y camiones y otros servicios de reparación, tortillerías, comercio de al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas, papelerías, entre muchos otros giros, con un aproximado de 21,961 habitantes (INEGI, 2010) que se encuentran expuestos. A continuación se muestra la situación de exposición física a la que se encuentran los estudios de caso de la colonia Tlalpan.

Las colonias Villa Coapa y La Joya se encuentran a las faldas del Ajusco en la Delegación Tlalpan, los escurrimientos de esta montaña y la impermeabilización dan como resultado un riesgo de inundación. También otros factores incrementan este tipo de riesgo como se expone en capítulos siguientes. En la siguiente Figura se puede ver las pendientes que desembocan en las colonias en cuestión que se encuentran de color rojo:

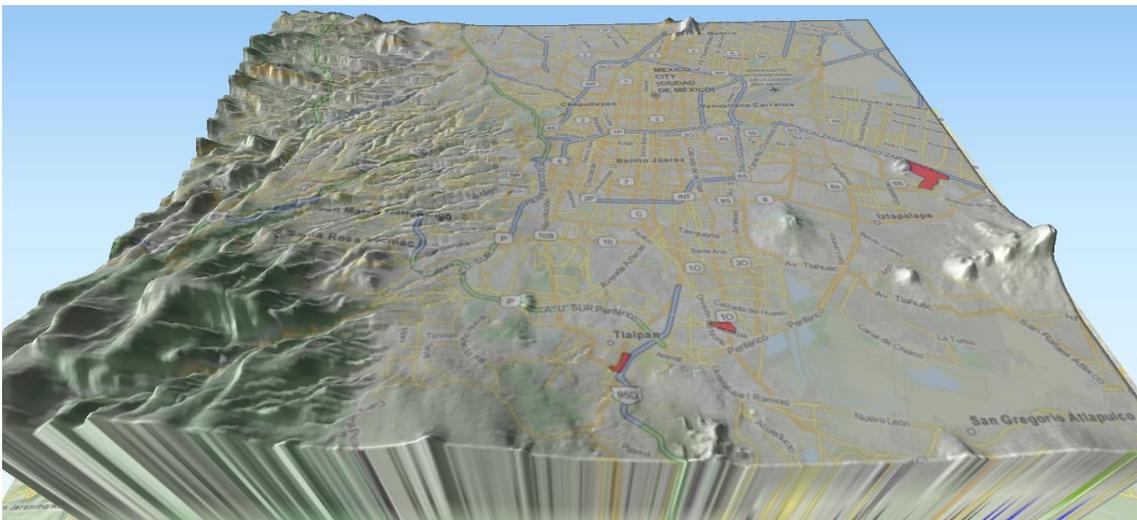


Figura 4: Modelo Digital de Elevación del Poniente de la Ciudad de México (Elaboración propia en base a INEGI 2015)

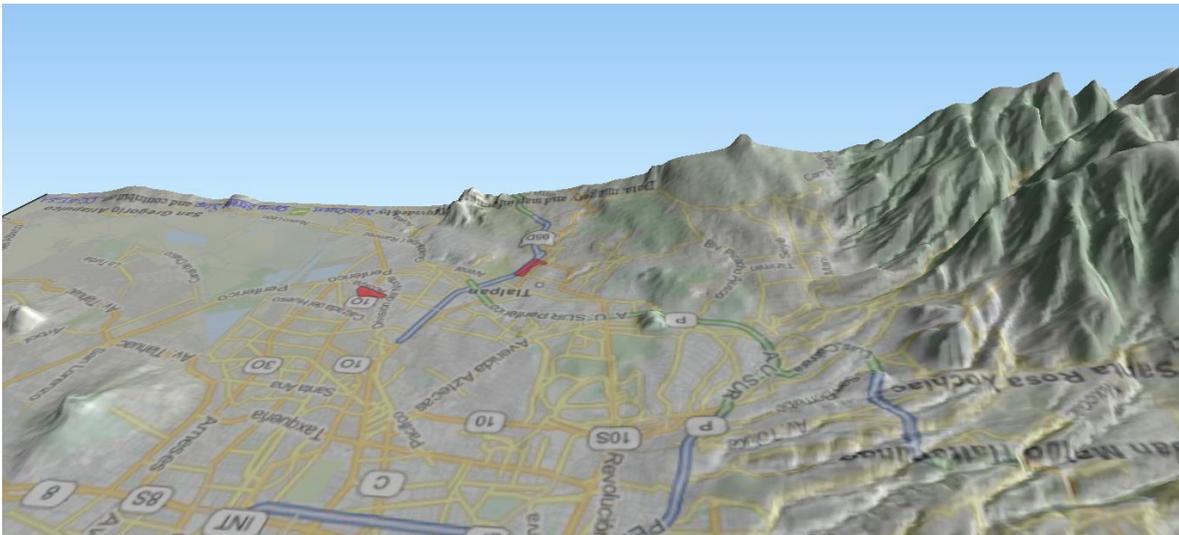


Figura 5.5: Modelo Digital de Elevación del Oriente de la Ciudad de México (Elaboración propia en base a INEGI 2015)

Los principales materiales con los que se encuentran construidas las viviendas de esta zona es de Block cuyos principales elementos son el Cemento, el Tepezil y el Agua “fabricado por moldeo del concreto y/o de otros materiales, puede ser macizo o hueco. Las dimensiones nominales de las piezas deben basarse en el módulo de 10 cm en múltiplos o submúltiplos, estando incluida la junta de albañilería de 1 cm de espesor. Sus dimensiones mínimas deben ser de 10 cm de altura, 10 cm de anchura y 30 cm de largo” (Morales, 2008:30) los cuales tienen una alta resistencia a la humedad. Son construcciones en su mayoría verticales, como unidades u oficinas, tal como se muestra en la siguiente Figura, la mayoría (si no es que todas) cuentan con algún tipo de acabado o materiales de recubrimiento como aplanados o materiales orgánicos como madera o paredes de hierba.

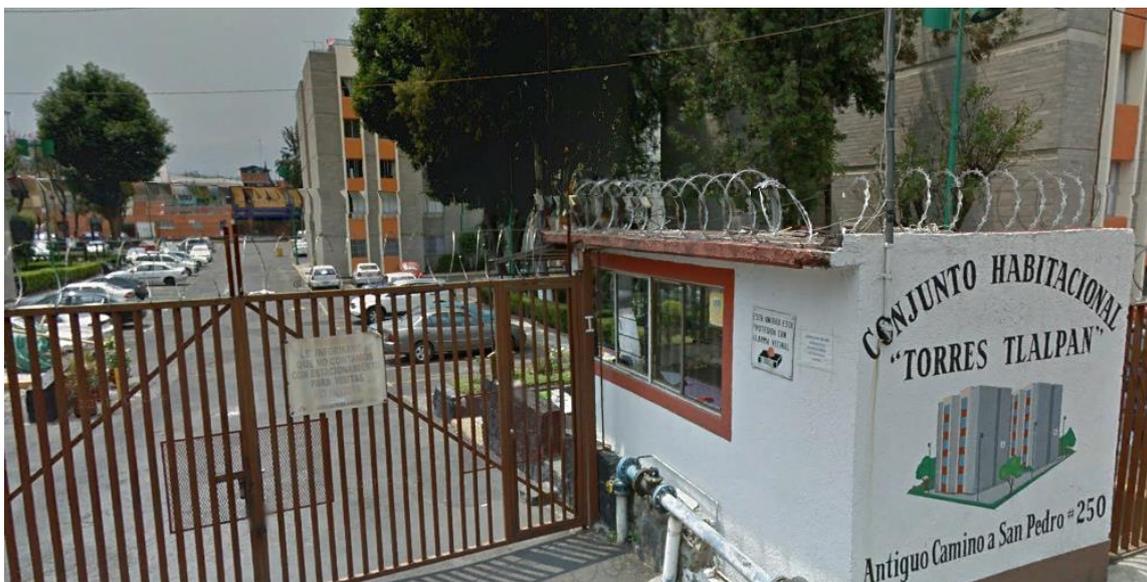


Foto 5.2: Conjunto Habitacional "Torres Tlalpan" Colonia La Joya. Fuente: Google Earth 2016

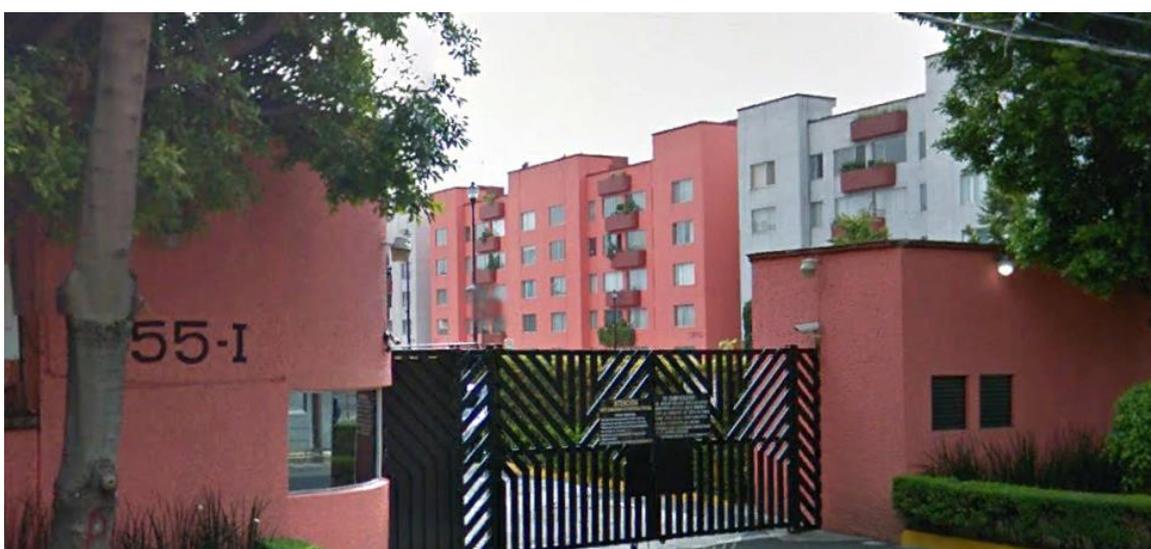


Foto 5.3: Conjunto Habitacional "55 - I" Colonia Villa Coapa. Fuente: Google Earth 2016

A diferencia de la colonia Santa Martha Acatitla Sur, la colonia Villa Coapa y La Joya no tienen un comercio tan abundante en cuanto a tienditas de abarrotes o de refacciones, según el DENUE 2010 sumando el comercio que paga impuestos solo hay 201 comercializadoras de los cuales más del 28% son Restaurante con servicio de preparación de alimento de diferentes tipos y el 35% son de comercio al por menor de diferentes tipos de productos y servicios siendo ambas las que más predominan en dichas colonias (INEGI, 2010). También gran parte del área que cubre las colonias está ocupada por tiendas comerciales como Soriana, Office Depot, Walmart, Vip's

En la Colonia Villa Coapa hay aproximadamente 262 viviendas, con una población total de 669 habitantes mientras que en la Colonia La Joya hay

aproximadamente 1,119 viviendas, con una población total de 3,196 habitantes que se encuentran directamente en riesgo de inundación (INEGI, 2010).

Lo expuesto anteriormente es la exposición física de los estudios de caso de este trabajo, a continuación se muestra la prevención que tanto las autoridades como los habitantes locales han puesto en marcha.

## **5.4 Prevención**

El lugar donde se sabe que existe la posibilidad de riesgo ante cualquier situación la medida que se debe de tomar es a partir de la prevención y la mitigación del mismo. “Cuando la gestión del riesgo se enfoca a evitar o impedir la ocurrencia de un desastre, estamos hablando de prevención. Como la palabra misma lo indica, el ideal de la prevención es evitar que el riesgo existente se convierta en desastre. Cuando actuamos para disminuir los niveles de riesgo a los cuales estamos expuestos, estamos hablando de mitigación o reducción del riesgo” (Wilches -Chaux G. 1998:94)

### **5.4.1 Esfuerzos de mitigación Oficiales**

Las acciones oficiales han sido distintas en ambos estudios de caso, mientras que en las colonias Villa Coapa y La Joya las acciones por parte de la delegación son muy activas con mantenimiento y desazolves a las coladeras de manera continua con un periodo no mayor a dos meses, colocando botes de basura públicos e invitando a los habitantes a tener un mejor manejo de sus desechos. En tanto que en la colonia Santa Martha Acatitla Sur las medidas de prevención por parte de las autoridades son llenar de coladeras las calles con mayor problema de acumulación de agua incluso con hasta 9 coladeras en menos de 5 m<sup>2</sup>, también una de las soluciones han sido cambiar el tipo de coladera pasando de las estrechas coladeras circulares a largas coladeras lineales como las que se muestra en la siguiente Foto.



Foto 5.4: Coladeras lineales. Colonia Santa Martha Acatitla Sur. Fuente: Propia

Donde según vecinos de la zona si han ayudado a disminuir la cantidad de agua que se acumula en los meses de Mayo de Octubre. Otras de las acciones preventivas que ha tomado las autoridades de la misma delegación han sido el ofrecer escobas, jaladores y trapeadores a los vecinos que solicitan la ayuda de dichas autoridades en las ocasiones en las que el agua a llegado a subir hasta 80 cm y ha inundado las casas dejando inhabitable temporalmente o con grandes pérdidas monetarias como se explica en el siguiente capítulo.

#### 5.4.2 Esfuerzos de mitigación Locales

Las acciones locales en las colonias de Villa Coapa y La Joya han sido exigir a las autoridades limpieza en las calles y desazolves continuos lo cual las autoridades locales han accedido. En tanto en la colonia Santa Martha Acatitla Sur las acciones locales han sido insuficientes para hacer que las autoridades hagan algo al respecto y citando a una vecina de las casas que más se ven afectadas por las inundaciones dice: "...hemos tenido que ir a cerrar la avenida Zaragoza para que las autoridades nos hagan caso, pero siempre vienen y nos dan largas y nunca hacen nada para remediar las inundaciones que año con año siempre nos afectan, solo así cerramos la avenida nos hacen caso. Tenemos un comité que se juntó de los vecinos de esta calle, pero siempre que vamos a las oficinas nos dan una escobitas y unos trapeadores como si con eso no se nos fuera a inundar la casa..." (Trabajo de Campo) La acciones de los vecinos en

esta colonia han llegado a tal grado que han tenido tapar las entradas de sus propias casas para evitar que el agua se meta (como se muestra en la siguiente Figura), pero aun así no les ha servido de mucho.



Foto 5.5: Puerta con protección contra inundación. Colonia Santa Martha Acatitla Sur. Fuente: Propia

## 5.5 Conclusiones

La exposición física es un conjunto de factores que favorecen el riesgo, es decir que vulnerabilizan un lugar a través de sus condiciones físicas ante una amenaza. En ambos estudios de caso se puede apreciar a través del medio físico que ambos casos se encuentran en situación de riesgo pues el clima y el relieve dejan expuesto en primera instancia las colonias, aunado a esto la infraestructura juega un papel importante pues los materiales y la cantidad de infraestructura incrementar o a disminuye la exposición es decir todo aquello que sea susceptible de encontrar en contacto con el agua a través o a causa del medio físico. A pesar que a primera vista las colonias Villa Coapa y la Joya se encuentran en situación de mayor exposición física por parte de la pendiente del Ajusco que es mayor y que posee una mayor área a comparación de la sierra de Santa Catarina y el Volcán Guadalupe que son la elevaciones que afectan a la colonia Santa Martha Acatitla Sur y que tienen mayor cantidad de precipitación

al año y en los meses de Mayo a Octubre que la delegación Iztapalapa, la prevención a través de las acciones tanto oficiales como locales dejan ver que en realidad analizando la información la colonia con mayor exposición es la colonia de Santa Martha Acatitla Sur y por lo tanto con mayor riesgo de inundación.

Situación que se analiza más a fondo en los siguientes capítulos donde se expone la amenaza a la infraestructura y la exposición socioeconómica.

## Capítulo 6. Amenazas a la infraestructura en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya

### 6.1 Introducción

En el capítulo anterior se dio a conocer acerca de la exposición física que se encuentra en las colonias de Villa Coapa y La Joya de la delegación Tlalpan, y en la colonia de Santa Martha Acatitla Sur de la delegación Iztapalapa. En ambos casos de estudio se muestra que existe una vulnerabilidad a través de la exposición física, así como también las características propias de cada lugar.

En este capítulo se da a conocer cuál es la situación de amenaza a la infraestructura en cada uno de los estudios de caso.

La Amenaza como ya se explicó a detalle en el capítulo del marco teórico puede ser entendido como; “un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente hablando expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con cierta intensidad en un cierto sitio y en un cierto periodo de tiempo” (Cardona, 2001:56)

A partir de la conceptualización de la amenaza este capítulo se divide en cinco apartados, empezando por esta introducción; en segundo lugar se muestra cual es la situación de los hogares frente a la amenaza de inundación; en el tercer apartado se explica el lugar que ocupa la amenaza de inundación a la infraestructura pública; en cuarto se expone cual es la situación de la infraestructura privada ante la amenaza de inundación; y por último se dan a conocer las conclusiones del capítulo y la bibliografía de referencia.

### 6.2 Hogares bajo amenaza de inundación

Para hablar de amenaza por inundación a los hogares de cualquier parte del mundo, primero se tiene que saber qué es lo que se entiende por hogar. Para

uso práctico de este concepto se utiliza la definición que proporciona el INEGI (2015) el cual considera al hogar como “el conjunto de personas que pueden ser o no familiares, que comparten la misma vivienda y se sostienen de un gasto común. Una persona que vive sola también constituye un hogar”. A partir de las estadísticas que proporciona el INEGI se sabe que para el 2015 en México el 89% de cada 100 Hogares son familiares mientras que el otro 11% no lo son, es decir que pueden ser amigos, parejas, estudiantes, etcétera. De estos hogares sólo en la colonia Santa Martha Acatitla Sur hay aproximadamente 5647 hogares repartidos en 5,857 viviendas en un total de 21961 habitantes (*Ibíd.*) que se encuentran bajo amenaza por inundación. Mientras que en las colonias Villa Coapa y La Joya hay aproximadamente 1381 viviendas con un total de 3,865 habitantes que forman 1163 hogares (*Ibíd.*)

La infraestructura en ambas colonias que alberga dichos hogares están hechas de materiales como: arcilla, arena, agua y otros químicos<sup>1</sup> que se encuentran expuestos ante un debilitamiento de su estructura, en su mayoría tabique y bloque. La infraestructura Santa Martha Acatitla Sur es horizontal, no mayor a dos pisos; mientras que en las colonias Villa Coapa y La Joya gran parte de su infraestructura para los hogares son de forma vertical, por lo tanto mucho más pesadas. Algunos vecinos de Santa Martha Acatitla Sur (Colonia donde sí ha habido inundaciones recientes) afirman que dentro de los principales daños a sus hogares se encuentran: los daños a las instalaciones eléctricas, ya que tienen que ser reparadas o en el peor de los casos totalmente reemplazadas debido al deterioro a causa de las inundaciones. El debilitamiento de los cimientos se debe a la ocurrencia y tiempo de exposición de las inundaciones, lo que provoca que aparezcan fisuras en algunas columnas y muros, además de daños a la pintura y aplanados (en los que hay), pues la resistencia de los materiales en su mayoría implementados para la construcción de viviendas no son aptos para estar por tiempos prolongados por debajo del agua o ante una humedad constante (Fernández, 2008; Morales, 2008) Además de algunos socavones sobretodo en lugares sin piso de concreto, cemento o algún tipo de material como loseta o duela, hinchamiento de madera como puertas y estantes;

---

<sup>1</sup> Como se puede apreciar mejor en el capítulo de Exposición Física

Estés tipo de amenazas a la integridad de la infraestructura es un constante peligro para los Hogares que habitan dentro de las estructuras.

Otros de los problemas a los que se enfrentan los hogares son la falta de recursos de primera necesidad como son luz y agua potable. Dicha amenaza a la infraestructura por inundación afectan directamente los hogares como se puede analizar en el siguiente apartado a pesar de ser infraestructura pública.

### **6.3 Amenaza por inundación a la infraestructura Pública**

El concepto de infraestructura pública es un tema muy debatido en las últimas décadas debido a las diferencias entre el uso público, el aprovechamiento general y la titularidad pública de las instalaciones. Para fines prácticos a lo largo del presente apartado se retoma del concepto que se pone en cuestión en el escrito de Jiménez (1999) “La obra pública se caracteriza esencialmente por su finalidad: satisfacción de necesidades colectivas, o como más rigurosamente se definían en el siglo XIX, por su destino al uso público o al general aprovechamiento” (Jiménez, 1999:195) como puede ser calles, drenaje, sistemas eléctricos externos, parques, plazas, paradas de autobús, teléfonos, postes, etcétera.

Dentro de la colonia Santa Martha Acatitla Sur, Villa Coapa y la Joya las principales amenazas a la infraestructura por (o debido a) inundación además de las respectiva a los hogares mencionadas en el apartado anterior son problemas en el sistema de agua potable debido a que los sistemas se estropean a causa de las inundaciones como son bombas y cisternas que en su mayoría no se encuentran protegidas, además de contaminarse con aguas negras provenientes del drenaje público. En lugares como Villa Coapa y la Joya las cisternas de las unidades habitacionales son por gravedad y por lo tanto se encuentran en una zona alta aunque una posible amenaza a este tipo de infraestructura sería el deterioro de la misma debido a las ocurrencia de las inundaciones, tipo de suelo y al tipo de material que se ha sido empleado en este tipo de construcción en base a su resistencia.

Dentro de la Colonia Santa Martha Acatitla Sur se puede observar un deterioro las calles y avenidas debido a las constantes inundaciones que se da en esta zona, las calles como las que se muestra en la siguiente Figura 1 repiten a lo largo de aproximadamente 26.30 kilómetros que tiene la colonia lo que implica una amenaza tanto a los transeúntes que circulan por dichas calles pues puede provocar entro lo más mencionado torceduras de pie y caídas además de dificultar la circulación por dichas calles, también puede ser una amenaza para los automóviles pues hay algunos baches que pueden llegar a descomponer la transmisión y a torcer los rines de los mismos. También el colapso de la capacidad del sistema de drenaje de captación de agua pluvial y aguas negras se vuelve una amenaza debido a las inundaciones, pues al colapsar durante una inundación en su mayoría debido la cantidad de basura los desechos quedan a cielo abierto, y la infraestructura queda paralizada sin la posibilidad de desaguar los líquidos tanto naturales como antrópicos.

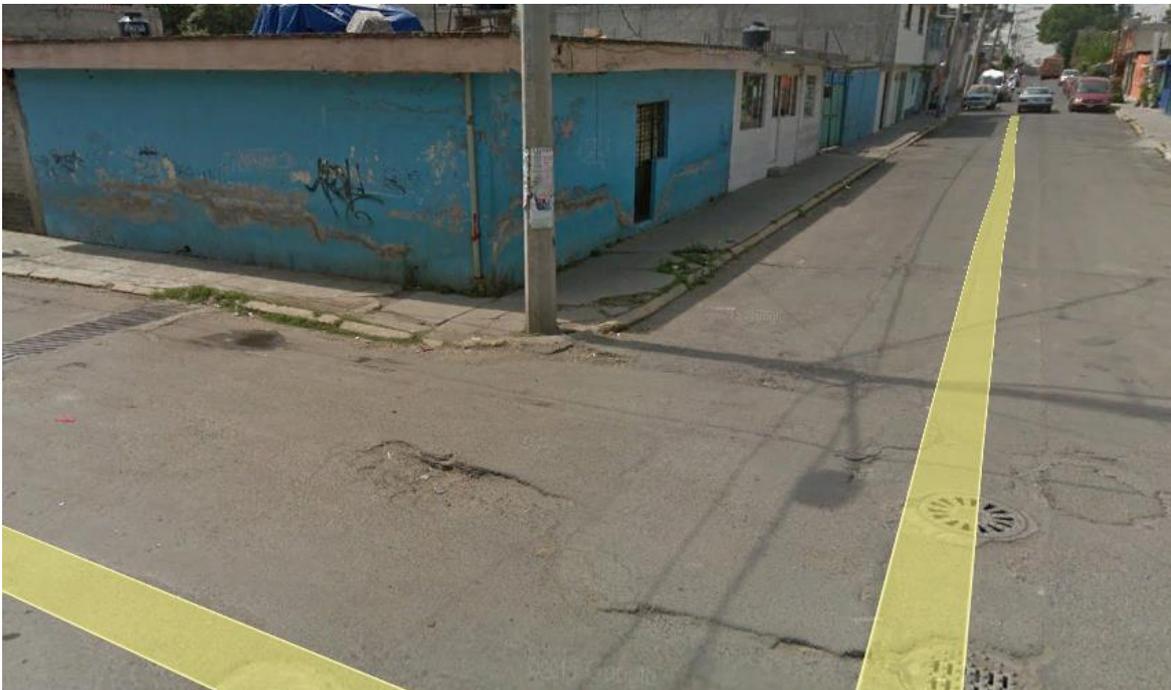


Figura 6.1, Calles Luis García y José Peón del Valle Colonia Santa Martha Acatitla Sur. Fuente: Google 2016

La infraestructura que también se ve afectada por las inundaciones dentro de espacios públicos los cuales implican una inversión privada como es el caso de algunos parques, plazas comerciales, hospitales, templos, mercados, escuelas, etcétera. En Santa Martha Acatitla Sur los parques afectados son dos en particular el primero llamado por los vecinos como el camellón (Figura 2) el cual se encuentra a lo largo de la avenida República Federal del Sur (Figura 3), esta

infraestructura cuenta con dos canchas de Fútbol; dos canchas de basquetbol; un andador que recorre todo lo largo del parque; tres palapas; Juegos tubulares de metal como resbaladillas, columpios, sube y baja, con un área de 80,000 metros cuadrados, el segundo parque tiene un área de aproximadamente 27,000 metros cuadrados y posee dos canchas de Fútbol, una cancha de fútbol rápido y cancha de basquetbol y dos de béisbol.



Figura 6.2: Parque el Camellón Santa Martha Acatitla Sur. Fuente: Google Earth 2016

En estos parques los juegos se vuelven una amenaza debido a su deterioro por la interacción con el agua pues algunos se encuentran desenterrados de sus cimientos por el arrastre lo que compromete su estabilidad, mientras que otros están oxidados. En ambos casos se vuelven una amenaza para los usuarios. Los campos de Fútbol y Béisbol se ven llenos de desniveles y hoyos que no permiten su uso adecuado y que también son una amenaza constante provocando torceduras y caídas para los vecinos o usuarios de otras colonias que hacen uso de esta infraestructura.

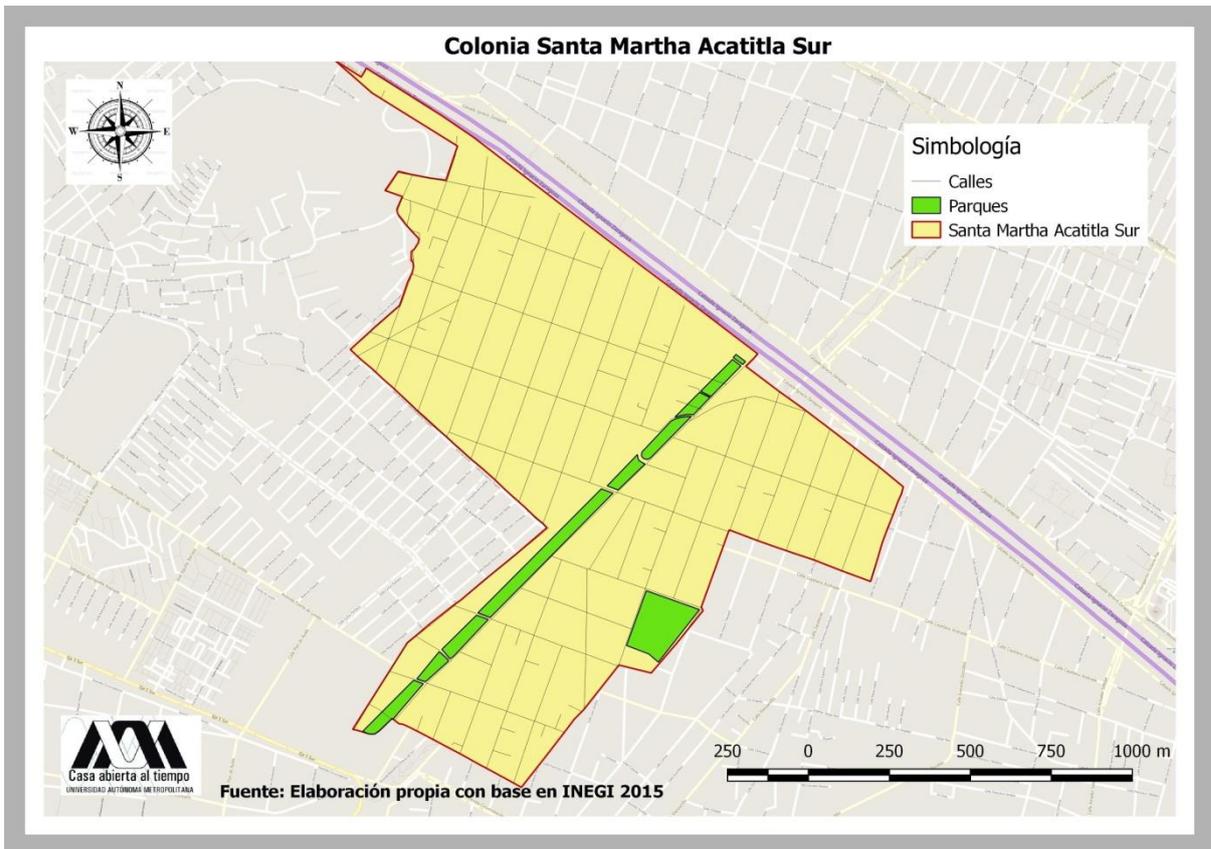


Figura 6.3: Parques en Santa Martha Acatitla Sur. Fuente: Elaboración Propia

En la colonia Villa Coapa y la colonia La Joya a pesar de no tener parques como en la colonia Santa Martha Acatitla Sur sí comparten otro tipo de infraestructura pública como son las escuelas. Las escuelas tienen una estructura sólida pero se ubican dentro de la zona de riesgo de inundación. En total hay cuatro en la colonia Villa Coapa (Figura 4), Cuatro en la colonia La Joya y cinco en la colonia Santa Martha Acatitla Sur entre escuelas públicas y privadas. El impacto que tienen las inundaciones en el suelo lo hacen más débil por lo que dichas estructuras puede volverse una amenaza al verse comprometida por el debilitamiento de los cimientos ya sea por socavones, erosiones o por la acción de sedimentos a desnivel.

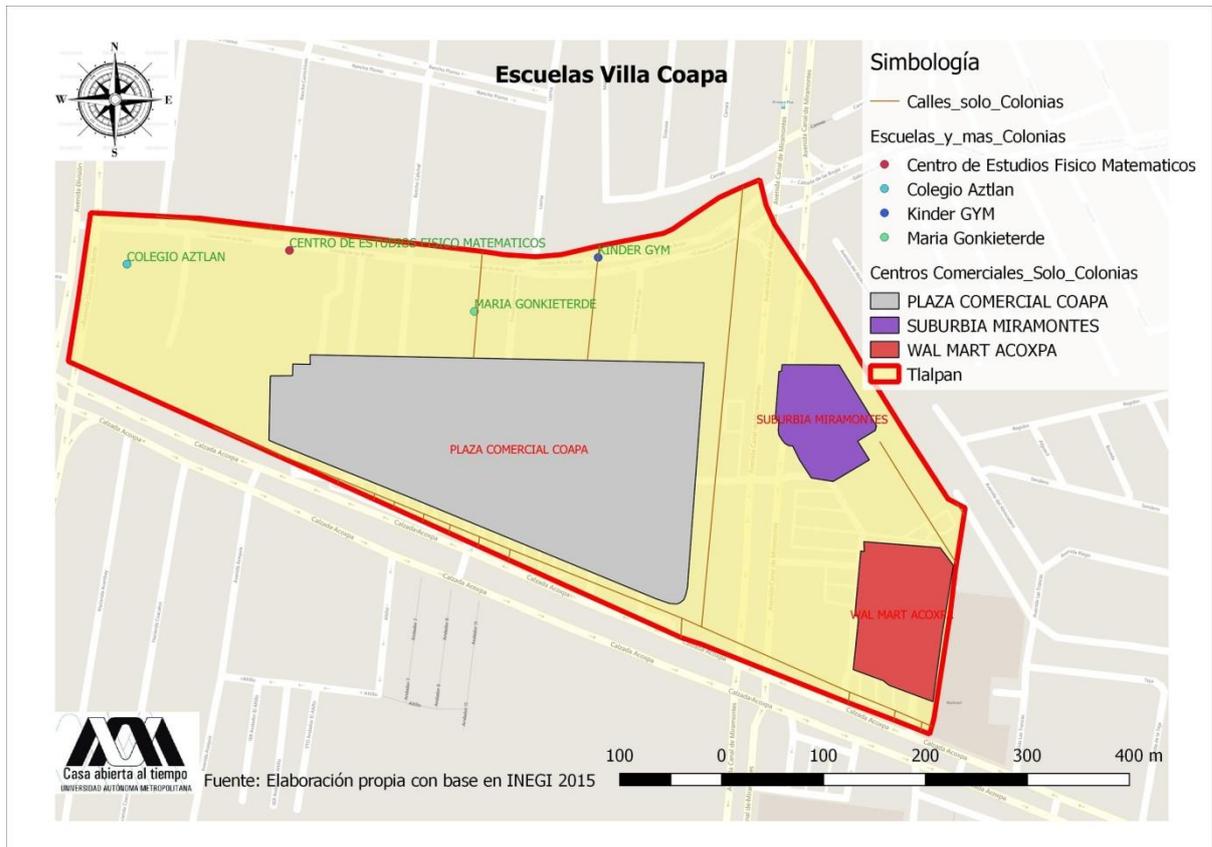


Figura 6.4: Escuelas y Centros comerciales en Villa Coapa. Fuente: Elaboración Propia.

Además las amenazas por inundación se ven incrementadas por unos hundimientos debido al subsuelo arcilloso y altamente comprimible característico de la zona lacustre del Valle de México que además de ser una amenaza proveniente de las inundaciones también lo vulnerabiliza ante otras amenazas como son temblores o terremotos, deslaves, arrastres, entre otras.

#### 6.4 Amenaza por inundación a la infraestructura Privada

La infraestructura privada como empresas y PYMES que tienen amenazas por inundación. Afectan a los dueños, trabajadores, vecinos y usuarios, además implica una pérdida de capital y ganancia (Trabajo de Campo). En la colonia Santa Martha Acatitla Sur existen alrededor de 1027 unidades económicas (DENUE, 2016) Al igual que sucede en los hogares y en la infraestructura pública la infraestructura privada se ve afectada por las inundaciones y se vuelve una amenaza al verse la infraestructura comprometida por hundimientos y desniveles, socavones y reblandecimiento de materiales, así como el oxidamiento o deterioro de las estructuras de metal.

Cada una de las empresas tiene una amenaza mayor o menor según la cantidad de personal que ocupa para su realizar sus actividades, entre más personal requiere para funcionar ya sea una empresa o una PyME mayor será el riesgo de desastre ante las amenazas provocadas a partir de una inundación. Eso sin tomar en cuenta la cantidad de usuarios y hogares que se encuentran alrededor de dichas infraestructuras. Como se muestra en la Figura 5

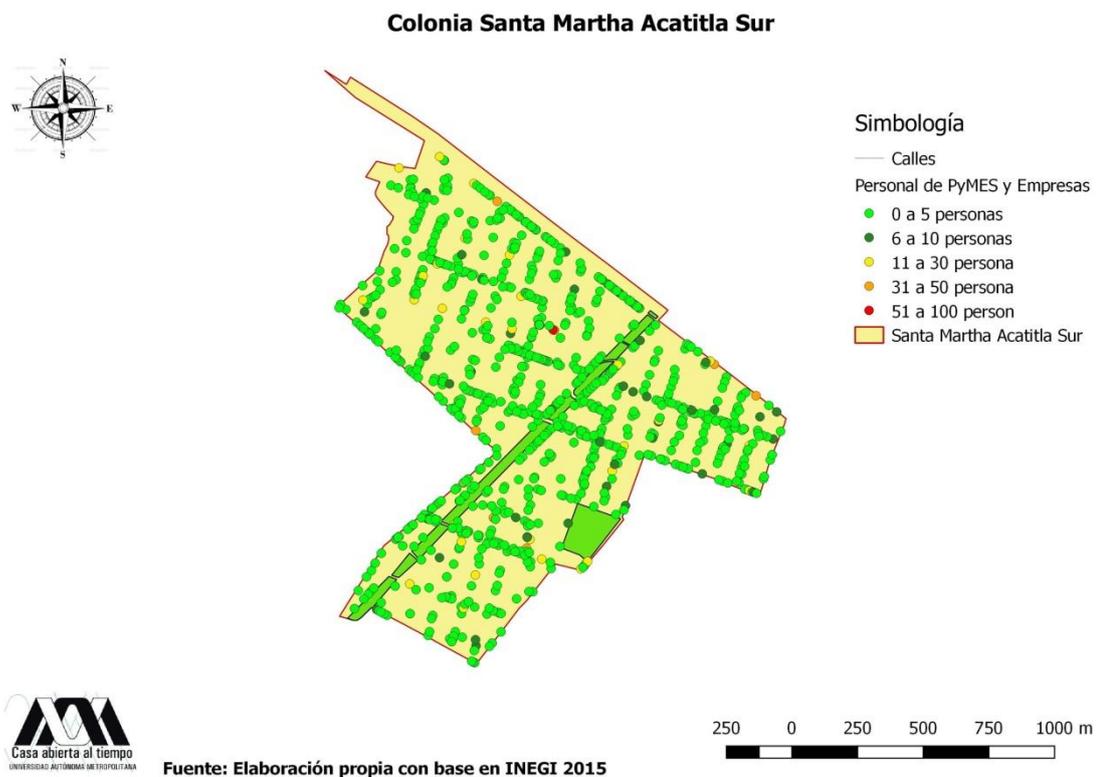


Figura 6.5: Personal por empresas y PyMES en la Colonia Santa Martha Acatitla. Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de dicha colonia existen 941 PyMES en su mayoría de comercio al por menor que van de las 0 a 5 personas dentro de las cuales destacan el comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneos con alrededor de 130 de estos comercios. Las PyMES de 6 a 10 Personas son 39 con una variedad más amplia de actividades. Las empresas de 11 a 30 Personas son 36. De 31 a 50 Personas son 9. Y las empresas que van de 51 a 100 Personas son 2. Estas empresas se encuentran bajo amenaza por inundación y las pérdidas monetarias pueden llegar a ser terribles para los dueños y empresarios de la Zona. Según uno de los habitantes de la zona que poseía una PyME menciona

que sus pérdidas fueron por casi un millón de pesos en maquinaria, productos y materia prima. A pesar de que su empresa era de no más de 5 personas laborando las pérdidas que sufrió fueron más que suficientes para perder su inversión y quedarse sin trabajo no solo él, sino también sus cuatro trabajadores. Algunas de estas empresas manejan algunos materiales como químicos que pueden incrementar la situación de riesgo. Otros negocios como los cibercafés, papelerías, farmacias, tortillerías, Tlapalerías, y las tienditas entre muchos otros también representan pérdidas monetarias importantes en la economía local y en la economía del hogar lo que también significa cierta vulnerabilidad para los habitantes de esta zona. Además, que la posible pérdida o daño de estas PyMES ponen en una situación de vulnerabilidad ya que dejan parte de la colonia sin recursos inmediatos.

En las Colonias Villa Coapa y La Joya existen alrededor de 202 PyMES y Empresas de los cuales más del 10% son Restaurantes. De las existen 135 PyMES que hay poseen un personal entre 0 a 5 Personas. De 6 a 10 Personas laborando hay 27 PyMES. De 11 a 30 hay 22 empresas. De 31 a 50 de personal hay 5 empresas, de 51 a 100 Personas. De 101 a 250 personas laborando se encuentran repartidas en 5 empresas y solo hay una empresa que cuenta con más de 251 empleados como se muestra en las imágenes siguientes.

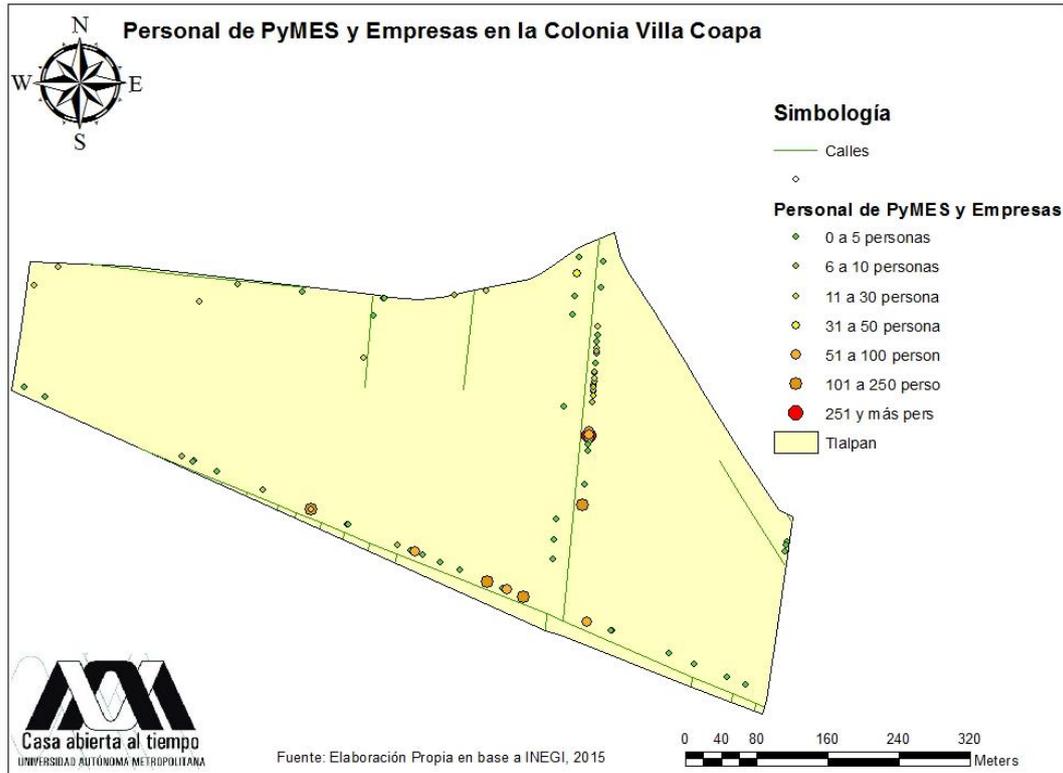


Figura 6: Colonia Villa Coapa. PyMES y Empresas



Figura 7: Colonia La Joya. PyMES y Empresas

Estas empresas en su mayoría son de comercio al por menor como tiendas, cafés, restaurantes, estéticas, refaccionarias y algunas al por mayor como centros comerciales tales como Grupo Wal-Mart además de tener grupos financieros como Bancomer y Banamex. Algunos otros tipos de servicios que existen dentro de las PyMES de estos territorios son centros educativos a nivel Básico y medio superior. Dichas PyMES representan también fuertes pérdidas económicas en caso de ser afectadas por una inundación ya que actualmente se encuentran bajo amenaza por inundación en su mayoría en los meses de junio a septiembre, situación que puede llegar a incrementar el riesgo ya que como se vio en el marco teórico entre mayor es el tiempo de exposición a una amenaza mayor es la vulnerabilidad y con ello el riesgo. La diferencia en pérdida por inundación a causa de la amenaza a la infraestructura entre Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y la Joya es que aunque Santa Martha Acatitla su comercio va a ser menos diversificado en las otras dos colonias su infraestructura va a ser mucho mayor lo que va a representar una mayor amenaza.

A continuación, se muestran las conclusiones que se obtiene del análisis del presente apartado.

## **6.5 Conclusiones**

La amenaza por inundación afectar a los Hogares a partir del debilitamiento de la infraestructura. Dichos hogares van a estar compuestos por un conjunto de personas que compartan una misma casa o vivienda y que contribuyen al gasto en común. También un hogar puede estar compuesto por una sola persona (INEGI, 2015). La amenaza a dichos hogares se incrementa en medida no solo de los materiales con los que están compuestas las viviendas donde habitan sino también a partir de sus estructuras. En la colonia Santa Martha Acatitla Sur la vivienda en su mayoría son horizontales no mayores a la planta baja y el primer piso mientras que en las colonias Villa Coapa y La Joya las viviendas son en su mayoría Verticales con una media de cuatro pisos más planta baja.

La Infraestructura Pública sufre daños los cuales tienden a convertirse en amenazas si no son prevenidas a tiempo, el caso de los parques son amenazas que van dirigidas a un público en particular es decir las personas que hacen uso de esta. Los usuarios de esta infraestructura generalmente no atienden al mantenimiento de dichos daños por lo que la amenaza se puede volver mayor. A diferencia de la infraestructura que afecta a la mayoría por igual como puede ser el colapso del drenaje o las calles y avenidas deformadas por la ocurrencia de las inundaciones. En dicho caso las acciones para prevenir posibles amenazas van a ser ejercidas a partir de la presión a las entidades correspondientes.

La Infraestructura Privada tiene parámetros muy similares en cuestión de amenaza la diferencia particular radica en la cantidad de personas y en la cantidad de PyMES y Empresas que utilizan dicha infraestructura desde trabajadores hasta usuarios lo que incrementa el riesgo a través del uso lo que implica el aumento de la amenaza y la exposición de dichos usuarios.

La Amenaza a la infraestructura va a ser diferente en los estudios de caso incrementándose más en unos que en otros. Este es el caso de Santa Marta Acatitla Sur cuya colonia se encuentra bajo amenaza a su infraestructura por inundación con mayor intensidad debido a diversos factores tales como tamaño de territorio, tipo de infraestructura, cantidad y tipo de comercio, capacidad para reaccionar ante dichas amenazas. A diferencia que en las colonias Villa Coapa y La Joya cuya amenaza a su infraestructura por inundación es importante, el tipo de comercio, de hogares y acciones van a ser que su amenaza se pueda ver prevenida o mitigada según sea el caso disminuyendo así el Riesgo por inundación.

La Amenaza como uno de los factores que compone al riesgo puede verse mitigado o incluso prevenido por factores más allá de los físicos en cuanto a infraestructura es decir que existen otros factores que pueden determinar si un lugar se encuentra en alto riesgo o en bajo riesgo a pesar de los factores ambientales y físicos como se puede concluir en el siguiente capítulo.

## Capítulo 7. Exposición socioeconómica en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, la Colonia Villa Coapa y la Colonia La Joya

### 7.1 Introducción

En la actualidad los Riegos no pueden ser vistos desde una visión físico determinista. Los factores físicos son agentes de cambio importantes dentro de un territorio, pero existen otros factores que modificar el resultado de dichos factores físicos. Los actores sociales son factores de cambio en los procesos físicos y antrópicos que no se pueden dejar de lado en cualquier tipo de estudio ya que forman parte del sistema mundial actual (Cañizares, 2013)

El en capítulo anterior se mostraron a grandes rasgos cuales son las posibles amenazas que existen por inundación.

En el actual capítulo se muestra cual es la situación socioeconómica que se encuentra presente en las colonias Villa Coapa y La Joya, así como en la colonia Santa Martha Acatitla Sur. Razón por la cual este capítulo se divide en cuatro apartados comenzando por la presente introducción. El segundo capítulo muestra cual es la exposición social que vulnerabiliza los estudios de caso en el cual se muestran las características y la situación en la que se encuentra la marginación social y la escolaridad, cual es la situación en la que se encuentran geográficamente las instituciones encargadas de mitigar y prevenir riesgos de inundación y cuáles son los riesgos sociales provenientes de los servicios públicos. El tercer capítulo llamado “Economía y Riesgos de Inundación en colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya” muestra cuáles son las características de la población económicamente activa, Cuales son las principales economías de la Zona y por último se muestra en el cuarto capítulo las conclusiones a las que se llegó en el análisis del tema.

## 7.2 Elementos demográficos de los habitantes de la colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya

Actualmente la colonia Santa Martha Acatitla cuenta con 21961 Habitantes (INEGI, 2010) mientras que en las colonias Villa Coapa y la Joya hay un total de 3,865 Habitantes (*Ibíd.*) Las características sociales que poseer cada una de las colonias determina gran parte de la exposición socioeconómica a la que se encuentran expuestas, la importancia de conocer las características sociales como son tamaño de la población por género, población indígenas en los hogares, la marginación, la escolaridad, actividades económicas es que permite conocer cuál es la situación en la que se encuentra la colonia y cuál es su capacidad social de respuesta ante el riesgo. A continuación se muestran las características que tienen cada una de las colonias

### 7.3 Características sociales

#### 7.3.1 Características sociales: Población.

Las colonia Santa Martha Acatitla Sur tiene una población por género de la cual el 48.20% es población masculina mientras que el 51.80% es población femenina (INEGI, 2010).

La situación de la población en hogares censales indígenas en la colonia Santa Martha Acatitla Sur son aproximadamente 663 de los 21,961 habitantes es decir que es aproximadamente 3% de la población (INEGI, 2010).

En comparación en la colonia Villa Coapa hay una población de 669 de la cual el 49% son población masculina, mientras que el 51% son del sexo femenino (INEGI, 2010).

La situación de la población en hogares censales indígenas en la colonia Villa Coapa son aproximadamente 12 de los 669 habitantes es decir que es aproximadamente 1.8% de la población. La población con discapacidad son de 25 habitantes es decir el 3.7% mientras que 21 habitante tienen una limitación

en la actividad derechohabiente a servicios de salud es decir el 84% de la población con discapacidad (INEGI, 2010).

La colonia La Joya en comparación con las dos colonias anteriores posee una población de 3,196 de la cual el 54.70% son población femenina, mientras que el 45.30% son del sexo masculino (INEGI, 2010).

La situación de la población en hogares censales indígenas en la colonia La Joya son aproximadamente 18 de los 3,196 habitantes es decir que es aproximadamente 0.6% de la población. La población con discapacidad son de 117 habitantes es decir el 3.7% del total de la población mientras que 80 habitante tienen una limitación en la actividad derechohabiente a servicios de salud es decir el 68.4% de la población con discapacidad (INEGI, 2010).

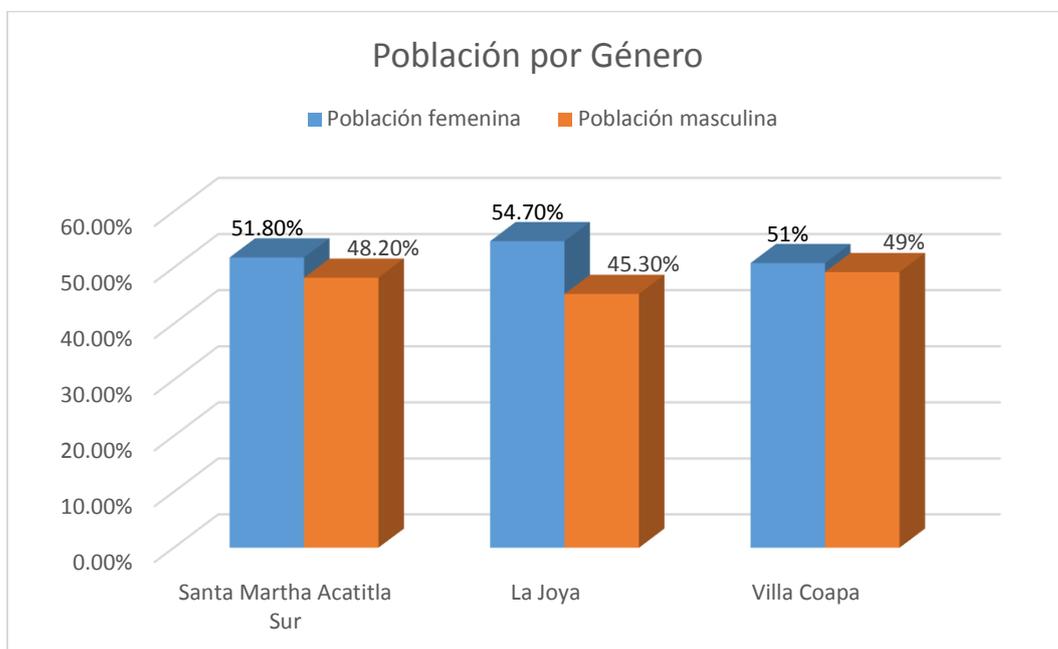


Figura 7.1

Fuente: Elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

La exposición de población por género va a marcar en cierta medida la vulnerabilidad. Según el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2003) “Las vulnerabilidades de mujeres, niñas, niños y hombres varían según sus edades y los estratos económicos-sociales de los que provengan, y todo esto va dando forma a la manera en que enfrentan y viven los desastres y a su capacidad de recuperación” (PNUD, 2003:1) En estos estudios de caso la colonia

con mayor exposición por genero de población ante el riesgo por inundación es la colonia La Joya seguido por la colonia Santa Martha Acatitla Sur y por último la colonia Villa Coapa. El tema es relevante debido a que “en la mayoría de los casos, los desastres acarrear para mujeres y niñas una carga adicional, puesto que es sobre ellas sobre las que recae la responsabilidad del trabajo no remunerado (suministro de cuidados, agua y alimentos para los hogares, entre otros)” (*Ibíd.*)

### **7.3.2 Características sociales: Marginación**

#### **7.3.2.1 Nivel de educación: Disparidades educativas.**

La colonia Santa Martha Acatitla Sur cuenta con un nivel de educativo en donde el 86% de los niños de entre 3 y 14 años Asisten a la Escuela, mientras que el 14% no asisten (INEGI, 2010). Hay 31 niños entre 8 años y 14 años que no saben leer y escribir. Mientras que la población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior es de 3,682 y solo 2,108 con la edad de 25 años y más que tienen al menos un grado aprobado en la educación superior.

La Colonia Villa Coapa en comparación con la colonia Santa Martha Acatitla Sur tiene con un nivel educativo donde el 94.7% de los niños de entre 3 y 14 años Acuden a la Escuela, mientras que el 5.3% no asisten (INEGI, 2010). Hay 1 niños entre 8 años y 14 años que no saben leer y escribir. Mientras que la población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior es de 90 y hay 310 con la edad de 25 años y más que tienen al menos un grado aprobado en la educación superior es decir solo poco menos de la mitad el 46.33%.

La Colonia La Joya en comparación con las otras dos colonias cuenta con un nivel de educativo en donde el 93% de los niños de entre 3 y 14 años Asisten a la Escuela (Figura 7.2), mientras que el 7% no asisten (INEGI, 2010). Hay 8 niños entre 8 años y 14 años que no saben leer y escribir. Mientras que la población de 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior es de 574 y solo 1208 con la edad de 25 años y más que tienen al menos un

grado aprobado en la educación superior es decir que por lo menos el 38% de los habitantes tienen una carrera concluida.

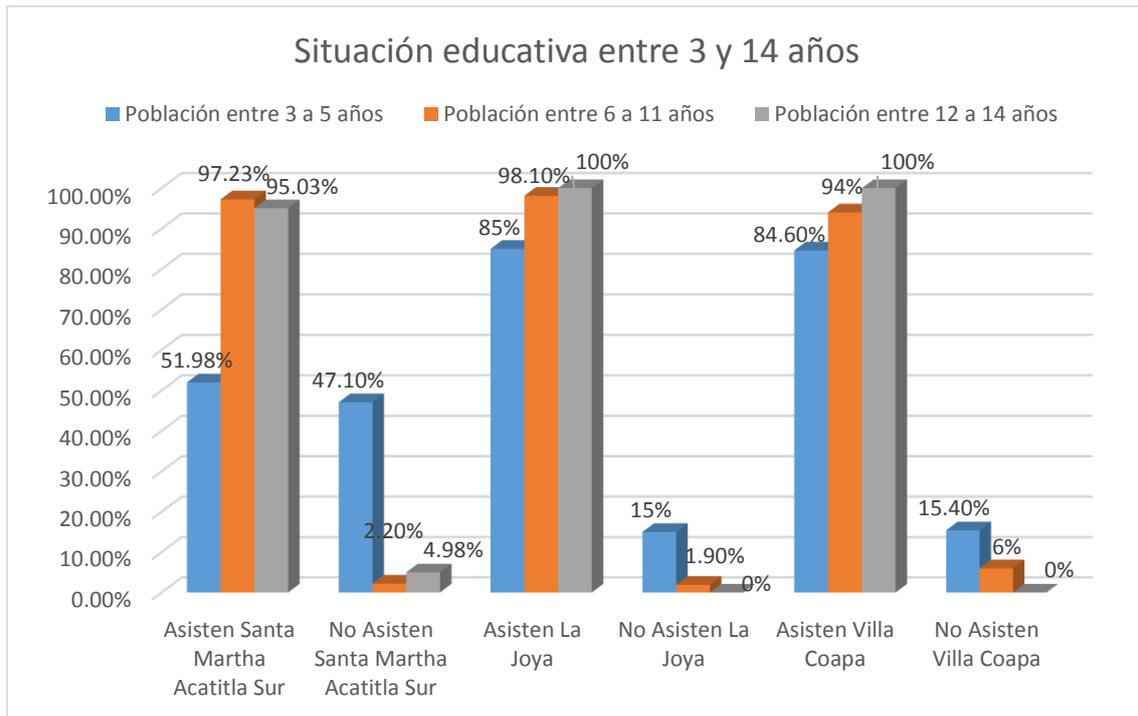


Figura 7.2

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010.

La situación educativa que se puede ver en la figura anterior muestra gráficamente que la colonia Santa Martha Acatitla Sur tiene mayor vulnerabilidad educativa que las otras dos colonias. Esta información sirve no solo para conocer la situación actual de las tres colonias y compararla. Sirve también para conocer un posible escenario a futuro de la vulnerabilidad educativa lo cual se puede proyectar según la educación comparada con ingresos económicos. En la actualidad la vulnerabilidad económica en las tres colonias se encuentra presente aunque en algunas se van a ser más pronunciadas como se muestra en la Figura 7.3 donde la población con educación básica es mayor que y con ello el salario mientras que las colonias La Joya y Villa Coapa van a tener una mayor cantidad de población con educación media superior y superior lo cual representa mayores ingresos económicos y con ello una menor vulnerabilidad.

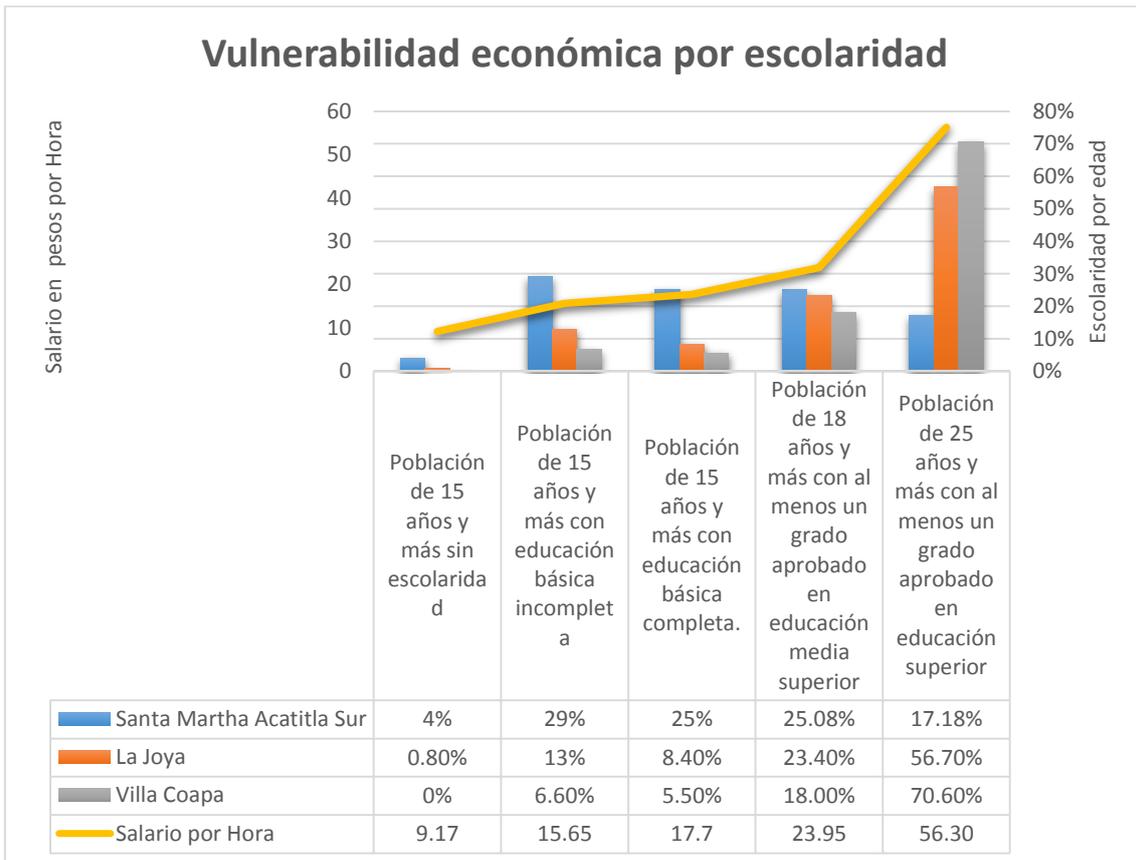


Figura 7.3

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010 y INEE 2009

### 7.3.3 Instituciones emergencia ante el Riesgo y Desastre

Las instituciones de salud y asistencia social ante el riesgo de inundación como son hospitales y protección civil más cercanos no mayor a 6 Km como nodos de seguridad en cada una de las colonias de los Estudios de caso son:

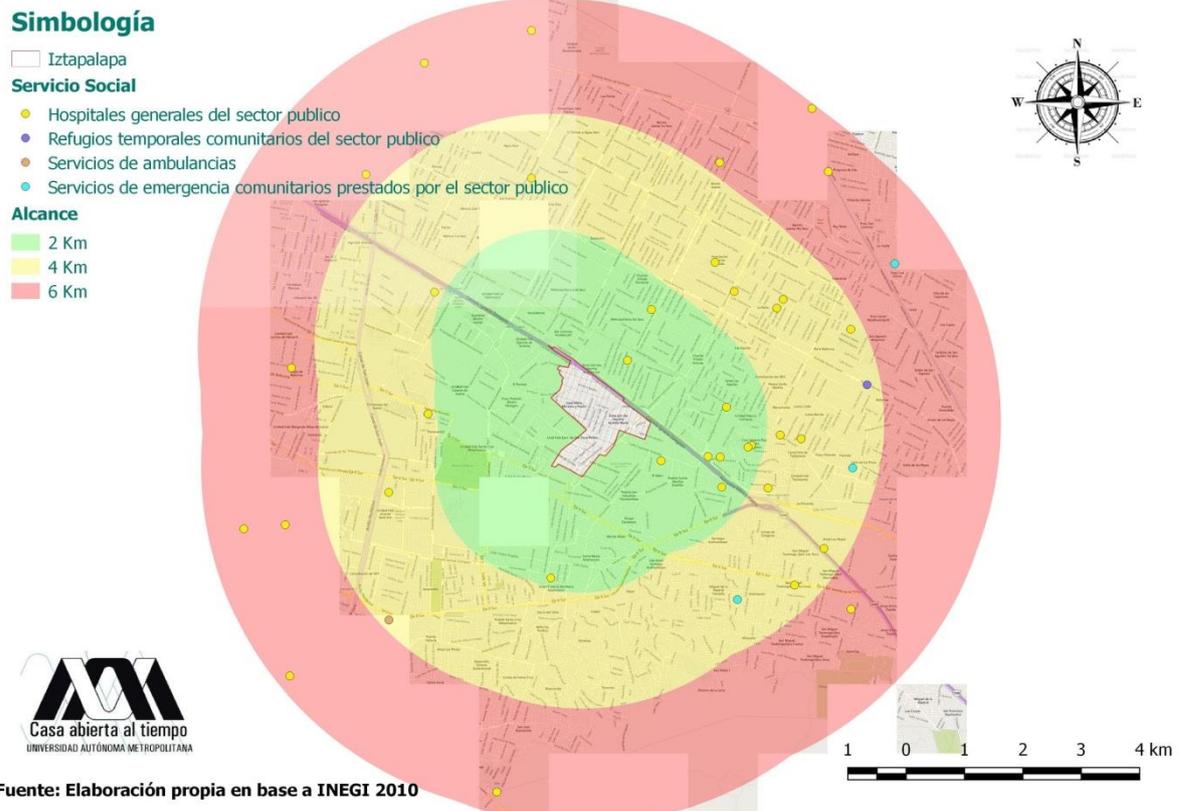


Figura 7.4: Mapa de Servicio social del sector público. Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la Figura 9 existen alrededor de 36 Hospitales generales del sector público, 1 Refugios temporales comunitarios del sector público, 1 Servicios de ambulancias y 3 servicios de emergencia comunitarios, lo cual puede indicar una buena respuesta en servicios de hospitales generales por parte del Estado pues muchas de ellas se encuentran entre los 2 kilómetros y los 6 Kilómetros de la colonia Santa Martha Acatitla Sur con hospitales que van desde los 6 a 10 trabajadores hasta los 251 y más. Aunque ineficiente en cuanto a servicio de Refugios temporales comunitarios del sector público pues solo cuenta con no más de 5 personas trabajando en este para recibir a 21961 habitantes que hay tan solo en Santa Martha Acatitla Sur sin tomar en cuenta el resto de colonias aledañas a este. Lo mismo sucede con el servicio de ambulancias el cual solo tiene en 31 a 50 trabajadores y con el servicios de emergencia comunitarios que en el total de los tres unidades no hay más de 20 personas laborando en estos (DENUE, 2016).

En las colonias Villa Coapa y la Joya las instituciones de salud y asistencia social que actúan ante el riesgo de inundación para la protección, asistencia y

alojamiento son (Figura 10) 30 Hospitales generales del sector público de los cuales 15 tienen un personal mayor a 251 empleados. Los refugios temporales comunitarios del sector público es solo 1 con un personal de entre 6 a 10 personas. Los servicios de ambulancias también solo son 1 que al igual que es Santa Martha Acatitla Sur tienen un personal de entre 31 y 50 trabajadores. En los alrededores de la las Colonias Villa Coapa y La Joya no hay Servicios de emergencia comunitarios públicos, sino que se tendría que recurrir a los servicios de emergencia comunitarios prestados por el sector privado y cual solo cuenta con 1 y que tiene entre 11 y 30 personas trabajando en esta institución (DENUE, 2010).

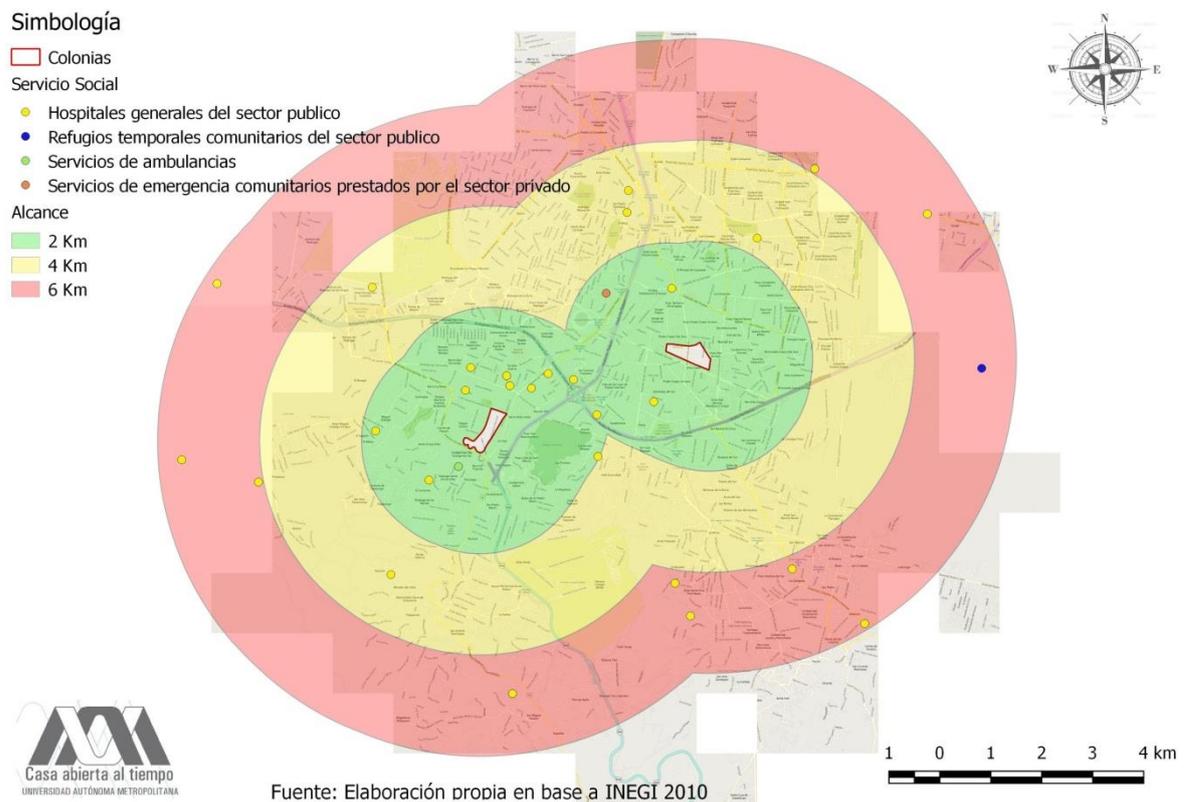


Figura 7.5: Mapa de Servicio social del sector público de las Colonia Villa Coapa y la Joya. Fuente: Elaboración propia

### Comparación de Servicios Sociales

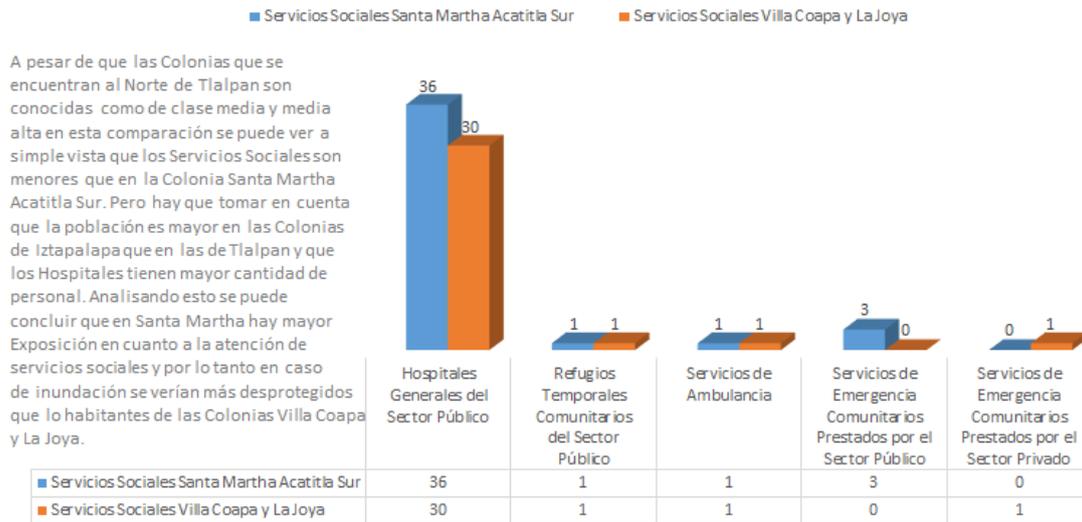


Figura 7.6: Comparación de Servicios Sociales entre la colonia Santa Martha Acatitla Sur y las colonias Villa Coapa y La Joya Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010

## 7.4 Economía y Riesgos de Inundación en colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya

En el apartado anterior se dio a conocer la parte de la situación social como sus características poblacionales, su situación educativa y su situación espacial en cuanto a sus servicios sociales en la que se encuentran las colonias Santa Martha Acatitla Sur, Villa Coapa y la Joya. En este capítulo se expone cual es la situación en la que se encuentran dichas colonias respecto a su economía y como esta se ve directamente relacionada con el riesgo de inundación. Ya que la economía tiene una relación directa entre la capacidad de reacción ante el riesgo ya sea a través de la mitigación o de la prevención del suceso (Cardona, 2001)

### 7.4.1 Principales actividades económicas

En la colonia Santa Martha Acatitla Sur hay un comercio activo en su mayoría al por menor. En el interior de la colonia existen 130 tiendas de abarrotes, cremerías y misceláneas, 51 comercios entre recauderías, verdulerías, pescado, venta de carne roja y carnes de aves, 32 de materias primas y heladerías, 13 panaderías y expendios de pan, 5 vinaterías, 20 de venta de ropa y calzado, 56 papelerías, regalos y artesanías, 28 entre tiendas de muebles, electrodomésticos, utensilios de cocina, aparatos de comunicación y artículos

usados, 21 ferreterías y tlapalerías, 31 entre tiendas de artículos de para la limpieza, pintura, vidrios y espejos y 33 de refacciones para motos, automóviles, camionetas y camiones, y 28 de otro tipo de comercio.

En la colonia Villa Coapa a pesar de que el comercio no es tan grande en proporción con el de la colonia Santa Martha Acatitla Sur si tiene un comercio grande a través de tiendas comerciales como son Soriana y Wal-mart. También tiene 5 bancos que son Banamex, Inbursa, Santander, Wal-mart y Bancomer. 21 establecimientos entre restaurantes y bares. 33 establecimientos de comercio al por menor con servicios como minisúper, supermercados, abarrotes, telefonía, revistas, muebles, materias primas, papelerías, tiendas departamentales, ropa, entre otras tantas. 4 consultorios que son de quiroprácticos, audiología y 2 de dentales. 4 lavanderías y tintorerías. 5 salones de belleza. 3 de venta de billetes de lotería. Y 24 correspondientes a otros giros.

En la colonia La Joya existe un comercio interno a partir de diversos servicios que allí se ofrece. Esta colonia tiene 4 cafeterías. 2 casas de empeño. 2 GYM. 4 establecimientos de comercio al por mayor en material eléctrico, equipo para médico, materias primas, refacciones para automóviles y productos farmacéuticos. Al igual tiene un comercio al por menor de 31 establecimientos en su mayoría son abarrotes, refaccionarias, ferreterías, entre otras. También cuenta con 10 consultorios. 3 tintorerías. 6 mecánicas. 13 restaurantes. Y 28 establecimientos más que se dedican a otras cosas.

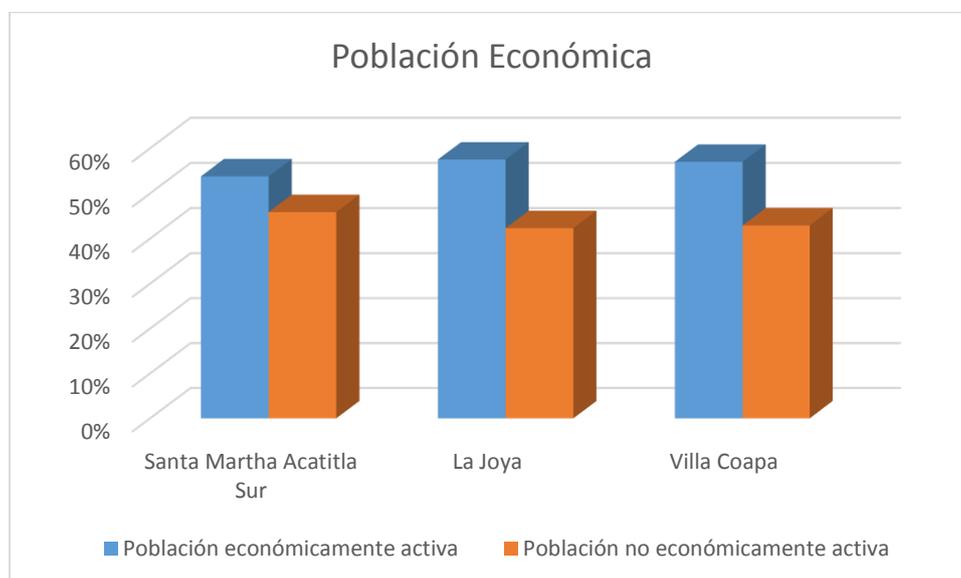
#### **7.4.2 Características de la población económicamente activa y la población económicamente no activa de la colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y La Joya**

Las personas económicamente activas son aquellas que contribuyen a la economía “Se trata de una de las actividades fundamentales para obtener los recursos económicos que contribuyan al logro del bienestar individual y familiar, y para el desarrollo de la sociedad” (INEGI, 2010) Dichas personas Según la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) tienen como mínimo un salario de 73.04 pesos diarios. Dichos datos puede ayudar a dar una idea en

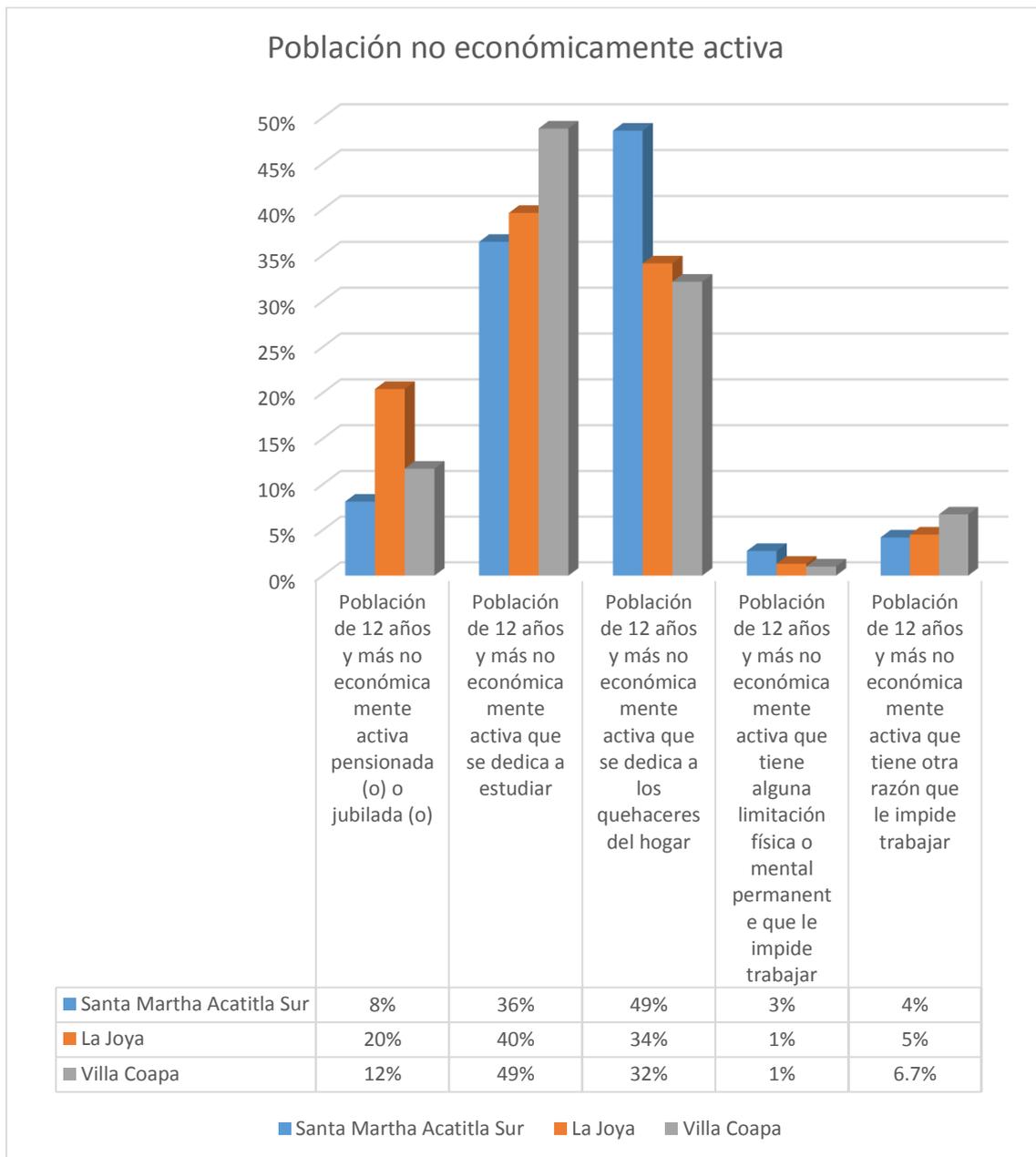
relación con la escolaridad y los salarios mínimos de cuánto ingresos por población económicamente activa se pueden llegar a generar en cada una de las colonias a partir de las características económicas de la población.

Según el instituto Nacional para la evaluación de la educación en el 2009 había una relación entre ingresos económicos y educación en donde las personas de entre 16 y 24 años con educación media superior o superior tenían 34% más ingresos que los que solo tenían educación básica y en las personas de 25 a 60 años que tenían educación percibían 76% más de ingresos que las personas que tenían media superior (INEE, 2010).

Como se puede ver en el capítulo del marco teórico la exposición socioeconómica va a determinar la forma de actuación de los habitantes ante el riesgo por inundación, su capacidad de respuesta y su organización van a ser factores determinantes para la mitigación y la prevención de los desastres, Antes de continuar es importante recalcar el hecho de los datos siguientes son más que una simple descripción, son información que nos permite conocer la posible capacidad de respuesta por parte de los habitantes de las tres diferentes colonias a través de su educación, ocupación e ingresos y detectar las zonas más vulnerables social y económicamente a la amenaza de una inundación y sus posibles efectos en el territorio. Bajo esa idea se presenta las siguientes Figuras. La Figura 7.7 y 7.8 representan la población económicamente activa y no activa respectivamente.



Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010



Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010

La colonia Santa Martha Acatitla Sur tiene una economía interna con aproximadamente 1027 establecimientos de los cuales la mitad son de comercio al por menor, algunos de las personas que trabajan en dichos establecimiento no pertenecen a la colonia sino que vienen de fuera y solo trabajan dentro de la misma (trabajo de campo).

Dentro de la colonia Santa Martha Acatitla Sur la población económicamente activa es decir “Personas de 12 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que lo buscaron, en la semana de referencia, por lo que

se encontraban ocupadas o desocupadas” (INEGI, 2010:79) es el 54% de los cuales tienen una población ocupada del 95% mientras que la población desocupada es del 5% es decir que el 46% está dentro de la población no económicamente activa (INEGI, 2010)

La población femenina económicamente activa es del 37% mientras que la población masculina económicamente activa es del 63% (INEGI, 2010). De estos la población femenina ocupada es del 96% mientras que la población masculina es del 94% por lo tanto la población femenina desocupada es del 4% y la población masculina desocupada es del 6%. La escolaridad de la población ocupada se distingue a partir de los 12 años según el nivel académico que tengan.

La población no económicamente activa está compuesta por la población femenina no económicamente activa con el 62% y la población masculina no económicamente activa con el 28% (INEGI, 2010) esta se divide también por tipo de población<sup>2</sup>.

En la colonia Villa Coapa existe una economía interna de aproximadamente 99 establecimientos de los cuales el 31% son de comercio al por menor. Dentro de esta colonia hay una población económicamente activa del 57% que divide en población femenina económicamente activa con una tasa del 44% y una población masculina económicamente activa del 56% (Figura 15). Dentro de esta se encuentra la población ocupada con un 94% y una población desocupada del 6%. La población femenina ocupada tiene una tasa del 44% en tanto que la población masculina ocupada es del 56% del total de la población ocupada. La población femenina desocupada tiene una tasa del 39% y la masculina del 61% del total de la población desocupada. Mientras que la población económicamente no activa es del 43% con una tasa de población femenina económicamente no activa respecto al total de la población económicamente no activa del 63% y una masculina del 37% (INEGI, 2010).

---

<sup>2</sup> Según el INEGI 2010 las personas que entran dentro de la categoría de población económicamente no activa son “pensionados o jubilados, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres de su hogar, personas con limitaciones físicas o mentales permanentes que les impide trabajar y personas con otras actividades no económicas” (INEGI, 2010: 77)

A continuación se muestran cual es la tasa de población ocupada por escolaridad dentro de la población económicamente activa de la colonia. En esta se puede observar como hay una tasa de población con al menos un grado aprobado en educación superior o posgrado mucho mayor en un 50% y una tasa nula en cuanto a personas sin escolaridad en Villa Coapa mientras que en Santa Martha Acatitla Sur hay una tasa del 5 %.

Mientras que la población económicamente no activa es del 43% con una tasa de población femenina económicamente no activa respecto al total de la población económicamente no activa del 63% y una masculina del 37% (INEGI, 2010)

La colonia La Joya de la delegación Tlalpan tiene un comercio interno de 103 establecimiento de los cuales algunos de los habitantes de esta colonia trabajan en ellos ya sea siendo dueños o como empleados aunque algunos también trabajan fuera de su colonia (trabajo de campo).

Las personas que viven dentro de esta colonia ya sea que trabajen dentro o fuera de ella son personas económicamente activas. En este caso la tasa de personas económicamente activas corresponde a una tasa del 58% de la cual la población femenina tiene el 48% y la población masculina tiene el 52%. Dentro de esta población económicamente activa se encuentra la población desocupada con el 6% de los cuales el 39% son población femenina y el 61% es población masculina. La población ocupada son el 94% de las cuales el 49% son población femenina y el 51% población masculina (INEGI, 2010), esta población ocupada de la población económicamente activa tiene un nivel de escolaridad mayor que la de la Colonia Santa Martha Acatitla Sur, pero menor que la de la Colonia Villa

La población económicamente no activa tiene una tasa del 42% de la cual la población femenina es del 66% y la masculina del 34%. Esta población se reparte en su mayoría en estudiantes, población dedicada a los quehaceres del hogar y jubilados, entre otros.

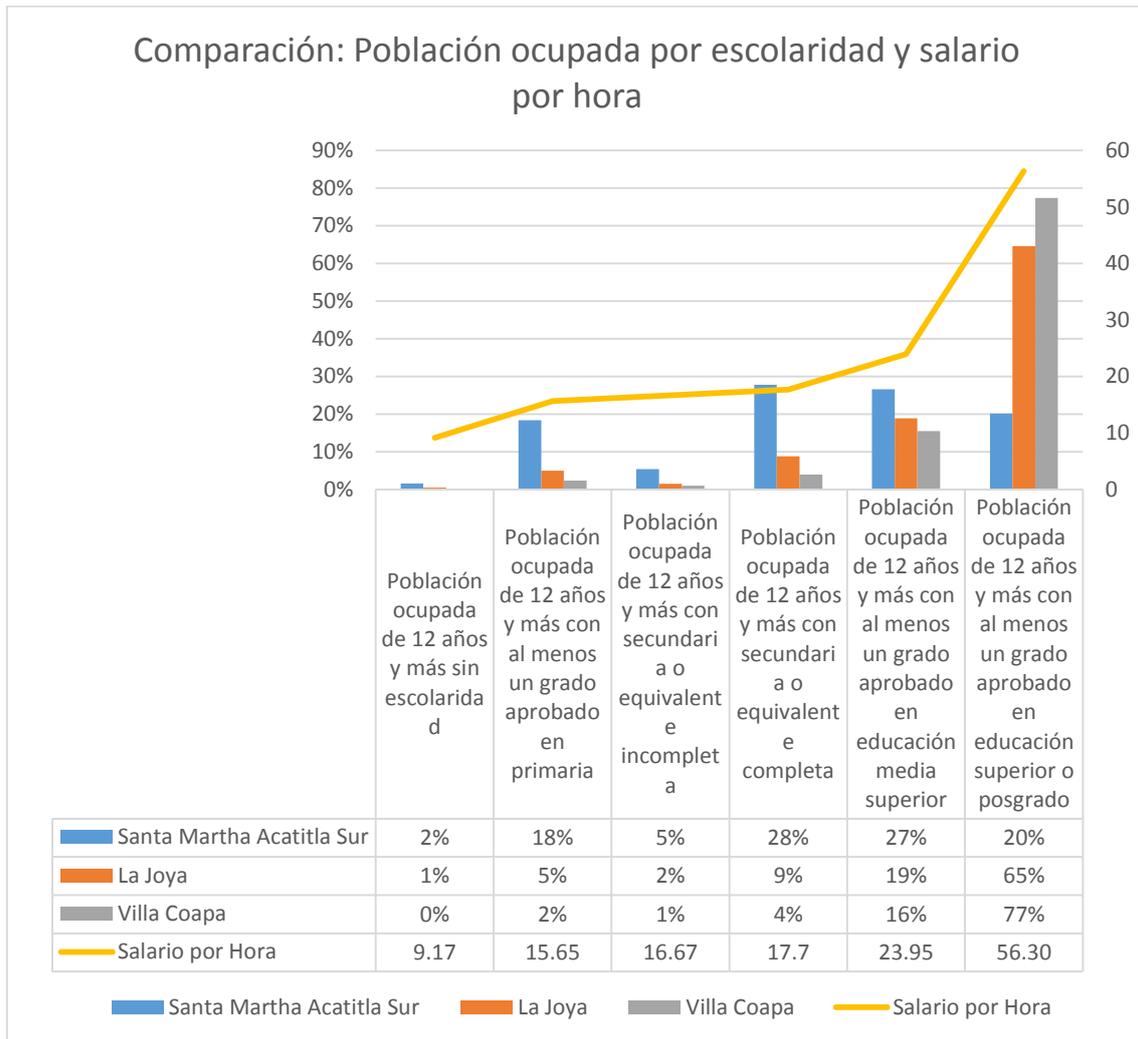


Figura: 7.9

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010 e INEE 2009.

Como se puede ver en la figura anterior la vulnerabilidad ante el riesgo por inundación se va a incrementar a partir de los ingresos económicos, situación que se encuentra relacionada directamente con el nivel de escolaridad de cada una de las colonias. La colonia Santa Martha Acatitla es una población con bajo nivel educativo ya que solo el 20% de la población ocupada tiene una educación superior mientras que en la colonia la Joya la tasa es del 65% y en la colonia Villa Coapa la tasa es del 77% lo que significa que en los hogares la colonia Villa Coapa tiene mayores ingresos económicos lo que permite implementar mitigación y prevención ante los desastres desde en núcleo familiar sin esperar programas de prevención de instituciones externas como lo hace la muchos de los hogares de la colonia Santa Martha Acatitla Sur. Este factor de le añaden a población económicamente no activa donde es mayor la tasa en la Colonia Santa Martha Acatitla Sur a comparación que las otras dos Colonias. Es decir que la

colonia Villa Coapa posee un más bajo nivel de vulnerabilidad por riesgo. Esta situación puede ayudar a comprender por qué en la Colonia Santa Martha Acatitla las inundaciones son más frecuentes y las consecuencias negativas más fuertes que en la Colonia La Joya y Sobre todo en la Colonia Villa Coapa. Como se vio en capítulos anteriores los esfuerzos de prevención y mitigación oficial y local van a ser mejores en las Colonias la Joya y Villa Coapa y por lo tanto la amenaza a la infraestructura se va a ver disminuida en comparación con la Colonia Santa Martha Acatitla Sur.

## 7.5 Conclusiones

A pesar de las diferencias poblacionales en cuanto a densidad que tienen entre la colonia Santa Martha Acatitla Sur, la colonia Villa Coapa y la colonia La Joya la medición que se dio para hacer el análisis de los resultados se hizo bajo tasas estadísticas para nivelar las diferencias de densidad para facilitar el análisis de la información expuesta con anterioridad.

En cuanto a población por género se puede concluir que la diferencia de porcentajes es similar entre las tres colonias con una diferencia poco marcada no mayor a 3% para los hombres y 3.7% para las mujeres. En cuanto a la situación educativa la diferencia si es más marcada entre la colonia Santa Martha Acatitla Sur debido a que tiene una mayor población de niños que no se encuentran asistiendo a la escuela y es probable que estos datos se vea reflejado en tasas futuras de desarrollo educacional. La población de 15 años y más es posiblemente la más importante en cuanto a exposición socioeconómica como agentes activos de cambio, los cuales puede prevenir el riesgo por inundación o mitigarlo ya que muchos están dentro de las tasas de población económicamente activa ocupada.

En Santa Martha Acatitla Sur la tasa de población de educación de 15 años y más esta mayormente marcada por una tasa alta con educación básica completa, incompleta, e incluso sin escolaridad. Mientras que en la colonia Villa Coapa la población que se encuentra bajo esos parámetros son la más baja de las tres colonias colocando a la colonia la Joya en medio con una tasa solo un

poco mayor a la de Villa Coapa. Con estos datos apoyados también en la gráfica 1 del Salario por hora de los trabajadores según nivel de escolaridad, por sexo y edad del 2009 propuesto por el INEEse puede concluir que en Santa Martha Acatitla Sur hay una alta marginalidad y por lo tanto una alta exposición socioeconómica. Los ingresos en esta colonia son mucho más bajos que los que se perciben en la colonia Villa Coapa o La Joya. Aunado a los datos del INEE se debe considerar el incremento del salario mínimo del 2009 al 2016, la devaluación del peso y la capacidad de las instituciones competentes ante la situación de riesgo y desastre por inundación, situación incrementa más aún la exposición socioeconómica de dicha colonia ante el riesgo de inundación.

## Capítulo 8. Conclusiones

Disciplinas como la geografía humana han retomado el concepto de Riesgo para su aplicación a partir de la concepción de la espacialidad, apoyados en herramientas como sistemas de información geográfica y estadística, además de un fuerte matiz social de una visión cultural, económica y ambiental.

### 8.1 Conclusiones Teóricas

En la actualidad el concepto de riesgo desde la visión latinoamericana ha ido tomando relevancia, expositores como el Doctor Omar Cardona han replanteado el concepto de riesgo y han unido diferentes visiones desde diversas disciplinas para lograr un concepto más holístico y flexible, que sea transversal para que se pueda empezar por compartir un mismo lenguaje al momento de hablar de este.

La importancia del 'riesgo' como categoría de análisis surge cuando; el ser humano a lo largo de la historia se ha encontrado en situaciones riesgosas que ponen en peligro su vida. Por lo que se ve a la necesidad de analizar el riesgo para asegurar la supervivencia, es así como este término se vuelve académicamente importante en la sociedad. A partir del análisis de este concepto es cómo se determina la seguridad de infinidad de situaciones de la vida cotidiana (Cardona, 2001).

El concepto de riesgo está compuesto por una interacción entre la Amenaza y la Vulnerabilidad, ya que "No existe amenaza o vulnerabilidad independiente, pues son situaciones mutuamente condicionantes que se definen en forma conceptual de manera independiente para efectos metodológicos y para una mejor comprensión del riesgo." (Cardona, 2001:10, 11).

El Riesgo entonces es el concepto que guio esta tesis, pero el concepto por sí solo no pasa de un marco teórico si no se usa un método que permita vincularlo con la realidad. Para esta tesis el método que se utilizó fue la metodología de diseños multimétodos, la cual permite abrir el abanico de datos por su simultaneidad de conceptos cuantitativos y cualitativos para su análisis por

separado. A través de este método fue que se realizó la recolección de datos de los estudios de caso.

Conocer la historia de los estudios de caso ayuda a entender la situación actual en la que se encuentran cada una de las colonias. A partir de la historia se pudo saber que colonia Santa Martha Acatitla Sur en la delegación Iztapalapa han existido fuertes problemas de inundación, los que han intentado ser mitigados en a través de instituciones que solo proporcionan soluciones inmediatas y poco eficientes, y que las inundaciones se siguen repitiendo año con año sin tener hasta la fecha una solución satisfactoria para los habitantes y transeúntes de la zona. En la delegación Tlalpan sucede algo similar, pero la diferencia radica en que las instituciones han actuado a lo largo del tiempo de una forma distinta. Dichas instituciones no intentan mitigar sino que han intentado prevenir la situación de inundación y disminuir el riesgo.

Gracias al análisis de la historia se pudo saber: cuál es la razón por la que los estudios de caso se establecieron en las zonas en las que se encuentran. Y a partir de esa información se determinó que se debía conocer a fondo las características de los lugares y con ellos conocer la exposición física en la que se encuentran. El medio físico es uno de los factores que determinan la amenaza, así como la vulnerabilidad del territorio y como este deja expuestos elementos como infraestructura, sociedad, economía, etcétera.

## **8.2 Conclusiones empíricas**

La Amenaza a la infraestructura por inundación es un factor determinante a la hora de decidir si existe un riesgo, en este caso riesgo por inundación. La amenaza por inundación a los hogares, la infraestructura pública y la infraestructura privada son decisivos para saber cuáles son las consecuencias y los peligros que de estos se derivan, para así poder dar las pautas que permitan conocer qué elementos se deben ser atendidos, para prevenir y disminuir la vulnerabilidad de los elementos del territorio. Aunque el quedarse solo con los factores de exposición física y la amenaza a la infraestructura cierra parcialmente la totalidad del panorama del riesgo. Es por esa razón por la que es necesario

conocer cuales la exposición social y económica que tienen la colonia Santa Martha Acatitla y las colonias Villa Coapa y la Joya.

La exposición socioeconómica tiene diferentes factores que permiten saber la situación de vulnerabilidad que tiene un territorio y su capacidad de respuesta ante el riesgo de inundación. Es por eso que se tomó en cuenta diferentes indicadores de la exposición social y económica. En primer lugar se determinó cuál es la situación social actual a partir de la demografía, la escolaridad, etcétera. Y en segundo lugar se determinó cual es la situación económica de la población económicamente activa y no activa.

Dentro de cada una de las colonias existen los componentes del riesgo que son vulnerabilidad y amenaza. La diferencia del riesgo entre las colonias se puede determinar a través de los datos y análisis obtenidos durante en trabajo de campo y el trabajo de escritorio.

Del análisis de riesgo de/por inundaciones en la colonia Santa Martha Acatitla Sur de la delegación Iztapalapa y las Colonias Villa Coapa y La Joya de la delegación Tlalpan; se puede concluir que es un riesgo latente y creciente en ambas delegaciones. Pero el riesgo es mayor en la colonia Santa Martha Acatitla Sur ya que su exposición física a partir de los datos de precipitación y ocurrencia, materiales utilizados en su construcción, densidad poblacional y capacidad de respuesta socioeconómica es mucho mayor que en el caso de las colonias Villa Coapa y La Joya. Mientras que las acciones preventivas y de mitigación están muy por debajo de las implementadas en los otros estudios de caso.

Es decir que el Riesgo (R) es mayor en Santa Martha Acatitla Sur, porque la vulnerabilidad (V) es mayor y la amenaza (A) es más grande que en las otras colonias y en tiempos de lluvias por falta de acción de prevención y una mala mitigación el riesgo se incrementa aún más.

Posiblemente si existiera mayor capital social dentro de la colonia Santa Martha Acatitla Sur la exposición se vería gradualmente disminuida, pues se aprovecharía la densidad poblacional y en lugar de convertirse en un factor que

incrementa el riesgo servirá para prevenir o mitigar los daños físicos, sociales y económicos del territorio con mayor eficacia y fuerza de lo que lo hacen la colonia Villa Coapa y la Joya desde los agentes internos, es decir un impulso endógeno y sin esperar solución solamente de agentes externos como lo son las instituciones de prevención civil o la propia delegación.

### **8.3 Proyección de investigaciones futuras**

La presente tesis deja muchos factores importantes como son redes sociales, capital social, capital humano, entre otros que pueden ser retomados a profundidad para comprender mejor el problema y proponer formas de prevención y mitigación de forma endógena que pueda ser de ayuda a los habitantes de las tres colonias en cuestión dando énfasis en la colonia Santa Martha Acatitla Sur, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de dichos habitantes.

Otras de las proyecciones de investigación a futuro es continuar con investigación en donde se tomen otros factores físicos como son hundimientos y mecánica de suelos que pueden completar el abanico de información para realizar un análisis a profundidad.

## Bibliografía

- Actis Di Pasquale, E. (2008). “La operacionalización del concepto de bienestar social: un análisis comparado de distintas mediciones”. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, Vol. 1, N° 2, Universidad de Carabobo, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
- Aguilar, F. (2013). “Métodos y técnicas de investigación Cualitativa y Cuantitativa en Geografía”. *Revista de investigación educativa*, 33, p 11.
- Albertín, P., & Iñiguez, L. (2010). “Un estudio etnográfico de usuarios de heroína: el uso de práctica reflexiva”. *Revista de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 20, p 39 – 60.
- Aneas de Castro, S. (2000), “Riesgos y peligros: una visión desde la Geografía”. En: *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, N° 60, ISSN 1138-9788 Universidad de Barcelona, [En línea]. Consultado el 20 de septiembre del 2014, Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal, (2000). Administración pública del distrito federal, Decreto que contiene el programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Iztapalapa. IV Legislatura. p 153
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal, (2010). Administración pública del distrito federal, Decreto que contiene el programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Tlalpan del Distrito Federal. V Legislatura. p 192
- Baró-Suárez, et. (2011), El Costo más probable de daños por inundación en zonas habitacionales de México Tecnología y Ciencias del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Morelos, México, vol. II, núm. 3, julio-septiembre, 2011, p 201-218

Barrio, I., González, J., Padín, L., Peral, P., Isabel, S., & Tarín, E. (2010). El estudio de casos. Universidad Autónoma de Madrid.

Boletín-170716, (2016). Comenzó Dione Anguiano entrega de costales para proteger viviendas de inundación, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México. [En línea]. Consultado el 11 de Septiembre del 2016, Recuperado de: <http://www.iztapalapa.gob.mx/boletines/B017-0716.html>

Cadena, M. y Luis, Á. (2009). "Biology and human vulnerability". *En: Revista Colombiana de Bioética*, vol 4, Universidad el bosque, [En línea]. Consultado el 13 de Noviembre del 2014, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=189214316006>

Cañizares. B. (2013). Actores sociales: claves analíticas para una aproximación problematizadora. CEIPIL, *Centro de Estudios Interdisciplinarios en problemáticas Internacionales y Locales*, [En línea]. Consultado el 20 de Junio del 2016, Recuperado de <http://www.ceipil.org.ar/wp-content/uploads/2013/03/Ca%C3%B1izares-Brian..pdf>

Capel Sáez, H. (2002), "Los principios del urbanismo racionalista y su incidencia en la configuración de la ciudad", en: *La morfología de las ciudades. Sociedad, cultura y paisaje urbano I*. Barcelona. Ediciones del Serbal, p 38

Cardona, O. (1985), *Hazard, Vulnerability and Risk Assessment*, unedited working paper, Institute of Earthquake Engineering and Engineering Siesmology IZIS, Skopje, Yugoslavia.

Cardona, O. (2001), "Valoración del riesgo y toma de decisiones", (Tesis de Doctorado), en: *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*, Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, p 21-38

Climate, (2016), Climate-Data, Modelo Climático. Localización de información por openstreetmap, [En línea]. Consultado el 25 de febrero de 2016. Recuperado de <http://es.climate-data.org/location/1005323/>

CONADAMI, (2016), “Salarios Mínimos”, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, [En línea] consultado el 8 de Julio del 2016, Recuperado de [http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla\\_salarios\\_minimos/2016/01\\_01\\_2016.pdf](http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2016/01_01_2016.pdf)

CONAGUA, (2016), Temperaturas y lluvias, Resúmenes mensuales, Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, [En línea]. Consultado el 22 de Febrero de 2016, Recuperado de [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12&Itemid=77](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=77)

Contreras, R. (2011). Access to Land-Based resources under the influence of land reform: A case study from an agrarian community in Mexico, (Tesis de Doctorado). Universidad de East Anglia, Escuela de desarrollo internacional, p 52 – 89

Copa, E. (2007). El rol de la familia, en especial de la mujer en la producción, certificación y comercialización del café en Caranavi, Bolivia (Tesis de Maestría). CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Tropical Agricultural Research and Higher Education Center, Costa Rica.

Cruz, X. (2002). *Espacios públicos y jóvenes en los pueblos de Tlalpan* (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de <http://148.206.53.84/tesiuami/UAMI10231.pdf>

Delgado, M. (1999), El animal público, Hacia una antropología de los espacios públicos, *Barcelona*, Editorial Anagrama, p 36-58.

DENUE, (2016). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Mapa Digital, [En línea]. Consultado el 1 de Marzo del 2016, Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

Denzin, N. K. (1970): Sociological Methods: a Sourcebook. Aldine Publishing Company. Chicago.

Etzioni, A. (1999). La nueva regla de oro: comunidad y moralidad en una sociedad democrática. Ediciones Paidós Ibérica. ISBN 978-84-493-0652-5.

Etzioni, A. (2007). La dimensión moral: hacia una nueva economía. Ediciones Palabra. ISBN 978-84-9840-117-2.

Evans, J., Fernández, A., Gavilán, A., Ize, I., Martínez, M., Ramírez, P., & Zuk, M. (2013). Introducción al análisis de riesgos ambientales. 2003. [En línea]. Consultado el 1 de Marzo del 2016, Recuperado de [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)

Fernández, Y. (2008). Evaluación de la resistencia a la compresión de tabique rojo de la región de Xalapa en base a la norma NMX-C-036-ONNCCE-2004, Trabajo terminar de Tesis, Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería civil. 63, p 32

Foschiatti, A. (2004), "Vulnerabilidad global y pobreza", Universidad Nacional del Noroeste, Argentina, [En línea]. Consultado en 01 de Diciembre del 2014  
Recuperado de:  
<http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo2/contenid/vulner6.htm>, [

Hermalí, M. (1991), Geología, Prevención de Desastres y planeación Física y Anotaciones sobre el Actual Concepto de Impacto Ambiental en Colombia, Report AGID No. 16, Environment Geology and Applied Geomorphology in Colombia.

INEE, (2010), Panorama educativo de México, RE02c, Salario relativo por hora de los trabajadores según nivel de escolaridad (2009). p 7

INEGI, (2010), Sistema de Consulta de Información Censal 2010, Versión, 05/2012, [En línea]. Consultado el 09 de Septiembre del 2016, Recuperado de <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html>

INEGI, (2010). Censo de Población y Vivienda (2010). Censo de Población y Vivienda 2010: marco conceptual / Instituto Nacional Estadística y Geografía.-- México: INEGI, c2011. p 189.

INEGI, (2012), Perspectiva Estadística del Distrito Federal, Diciembre del 2012, [En línea]. Consultado en 11 de Enero del 2016, Recuperado de <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/territorio/r elieve.aspx?tema=me&e=09>

INEGI, (2015). Encuesta Intercensal, 2015, [En línea] Consultado el 1 de Febrero del 2016, Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est>

Jiménez, (1999). Hacia un nuevo concepto de infraestructura pública/obra pública desligado del dominio público y del servicio público. Universidad Autónoma de Madrid, AFDUAM 3, [En línea] Consultado el 11 de enero del 2016. p 195 – 201. Recuperado de <https://www.uam.es/otros/afduam/pdf/3/PostScript%20anuario12%20p195.pdf>

López, H. (1998), “La metodología de encuesta”, Galindo Cáceres Jesús (coord.), en: *Técnicas de investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación*, México: CONACULTA-Addison Wesley Longman, p 33-73.

López, M. (2011). Inundaciones en el Valle de México y su exacerbamiento por el impacto del cambio climático. [En línea]. Consultado el 29 Marzo, 2015, Recuperado de <http://www.cmic.org/>

López, N. y Sandoval, I. (2013). Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa [Educativa]. [En línea]. Consultado el 28 de Febrero, 2015, Recuperado de [http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/1\\_Metodos\\_y\\_tecnicas\\_cuantitativa\\_y\\_cualitativa.pdf](http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/1_Metodos_y_tecnicas_cuantitativa_y_cualitativa.pdf)

Lugo, J. y Inbar, M. (2002). “Desastres Naturales en América latina”. S.L. Fondo de Cultura Económica de España, ISBN: 9789681664008. 501 págs

Verd, J. y López, P. (2008). “La eficiencia teórica y metodológica de los diseños multimétodos”. *Revista de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 16, 13–42.

Matias, L. (2013). Precipitación ciclónica como un riesgo natural, (Tesis doctoral). México, UNAM, [En línea]. Consultado el 14 de Noviembre del 2014, Recuperado de: <http://www.ciencianueva.unam.mx/repositorio/bitstream/handle/123456789/92/054.pdf?sequence=5>

México, A. pública del D. F. (2006). Decreto que contiene el programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Iztapalapa. [En línea]. Consultado el 20 de Noviembre del 2015. Recuperado de [http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU\\_Gacetitas/2008/PDDU\\_Iztapalapa.pdf](http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetitas/2008/PDDU_Iztapalapa.pdf)

México, I. (1997). Programa delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa. [En línea]. Consultado el 15 de Noviembre del 2015. Recuperado de <http://www.iztapalapa.df.gob.mx/pdf/SIBDSI/iztapala.pdf>

México, Sistema de información del desarrollo social. (1997). Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan. Sistema de Información del Desarrollo Local. [En línea]. Consultado el 20 de Noviembre del 2015. Recuperado de [http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/tlalpan\[1\].pdf](http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/tlalpan[1].pdf)

Morales, M. (2008). Evaluación de la resistencia a la compresión de Blocks Fabricados en Región de Perote, Ver de acuerdo a la norma NMX-C-036-ONNCCE-2004, Trabajo terminar de Tesis, Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería civil. 65, p 29

Murillo, J. (2010). Estudio de casos. Facultad de Formación del Profesorado y educación presentada en el Magisterio de educación especial, Universidad Autónoma de Madrid.

Ojeda, E., Lacreu, H. y Sosa, G, (2007), "Amenazas naturales", en: Atlas de recursos geoambientales - Potrero de los Funes, Universidad Nacional de San Luis, [En línea]. Consultado en 27 de Septiembre del 2014 Recuperado de: [http://lae.unsl.edu.ar/Ediciones/Libro\\_Recursos\\_Geoambientales.htm](http://lae.unsl.edu.ar/Ediciones/Libro_Recursos_Geoambientales.htm)

Oppenheim, L. (1977): Ancient Mesopotamia, University of Chicago Press, Chicago.

Páramo, y Pazos. (2013, November 23). Lluvia provoca inundaciones en la zona sur del DF- Excelsior [Periódico]. [En línea]. Consultado el 11 de Junio del 2016, Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2013/11/23/930259>

PNUD, (2010). "Género y Desastres", Buró de prevención de Crisis y Recuperación, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, p 1-4.

Quintero. J. (2016, agosto 27). *La Jornada*: Lluvia daña casas y afecta tránsito en el oriente de la ciudad [Periódico]. [En línea]. Consultado el 11 de Junio del 2016, Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2016/08/27/index.php?section=capital&article=027n3cap>

Real Academia Española. (1992). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.aed.). [En línea]. Consultado el 15 de Septiembre del 2014, Recuperado de <http://www.rae.es/rae.html>

Ruiz, N. (2011). “La definición y la medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo”, *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 77, 2012, p 63-74

Ruiz, F. (2015, Junio 2). “Tlalpan inicia labores contra inundaciones por lluvias”. *El Universal* [Periódico]. [En línea] Consultado el 05 de Junio 2016, Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2015/tlalpan-labores-inundaciones-lluvias-1104587.html>

Ruiz, F. (2016, Julio 3). “Reportan cierres Viales en Tlalpan por inundación”. *El Universal* [Periódico]. [En línea] Consultado el 05 de Junio 2016, Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2015/tlalpan-labores-inundaciones-lluvias-1104587.html>

Santos, M. (2000), *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción*, Barcelona: Ariel, p 86-92.

Servin, Bolaños, & Gomez. (2006, Julio 5). “Inundaciones en 12 colonias de la zona oriente tras las fuertes lluvias”. *La Jornada* [periódico]. [En línea]. Consultado el 11 de Junio del 2016, Recuperado de

<http://www.jornada.unam.mx/2006/07/05/index.php?section=capital&article=039n1cap>

Sierra, R. (1994). "Técnicas de Investigación Social - Teoría y ejercicios". Edición 9<sup>na</sup> revisada y ampliada. Paraninfo sa. p 96 – 109

Soutadé, G. (1998). Les Tremblements de terre dans les Pyrénées Orientales et en Catalogne, Editorial Trabucaire, Perpignan, Francia, p 54

Sunyer, P. (2013). Geografía, historia y geografía histórica. Presentado en México. Universidad Autónoma Metropolitana.

Sunyer, P. (2013). La escuela británica de geografía histórica. Presentado en México, Universidad Autónoma Metropolitana.

Talavera, O. (2000). La disputa por el agua: las instituciones político administrativas y la sociedad civil en la ciudad de México: 1821-1880 (Tesis grado maestría). Universidad Autónoma Metropolitana.

Taylor, S. J. y R. Bodgan (1987), Introducción a los métodos cualitativos de investigación, Ediciones Paidós, Barcelona, p 15-94

UNDRO (1979), "Natural Disaster and Vulnerability Analysis, Report of Experts Groups Meeting". Geneva, [En línea]. Consultado el 15 de octubre del 2014 Recuperado de:  
<https://archive.org/stream/naturaldisasters00offi#page/4/mode/2up>

UNISDR (2009), Terminología de sobre reducción de riesgo de desastres, [En línea]. Consultado en 25 de Septiembre del 2014, Recuperado de  
[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)

Vargas, J. (2002) Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales, Serie medio ambiente N°50, Cepal, Santiago, p 7-10

Vela, E. (2005). "La ciudad de México vista desde el agua", en: *Arqueología Mexicana*, num. 71

WILCHES -CHAUX G. (1998). "Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo". *La red. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*. p 105

Wilches-Chaux, G. (1989) Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis. Servicio Nacional de Aprendizaje, Popayán.

Zusman, P. (2006), "Geografía Histórica y Fronteras", en: Daniel Hiernaux y Alicia Lindón (Dir.), *Tratado de Geografía Humana*, Barcelona-México: Anthropos-UAMI, p 172-187