



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS
DIRECCIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS



Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México

Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel manzana

Román Valverde Delgado

Mariana Trinidad Ramírez Monroy

Ana Daniela Villa Montes

Dirección General de Análisis de Riesgos

Dirección de Alertas Tempranas

Área de Fenómenos Naturales y Antropogénicos

Julio, 2022



Contenido

1. Objetivo	6
2. Antecedentes	6
3. Introducción	8
4. Mapa Base	11
5. Apartado Metodológico	12
5.1 Fuente de información:	12
5.2 Procedimiento:	12
5.2.1 Salud	14
5.2.2 Educación	15
5.2.3 Vivienda	18
5.2.4 Empleo e ingresos	22
5.2.5 Población	24
6. Resultados	28
7. Conclusiones	62
8. Bibliografía	65
9. Anexos	66



Índice de Tablas y Figuras

Figura 1: Mapa base de Manzanas CDMX.....	11
Tabla 1: Médicos por cada 1,000 habitantes.*	14
Tabla 2: Porcentaje de la población no derechohabiente.*	15
Tabla 3: Porcentaje de analfabetismo.*	16
Tabla 4: Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela.*	17
Tabla 5: Grado promedio de escolaridad.*	18
Tabla 6: Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada.....	19
Tabla 7: Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje.....	19
Tabla 8: Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad.	20
Tabla 9: Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón.*	20
Tabla 10: Porcentaje de viviendas con piso de tierra.	21
Tabla 11: Promedio de Ocupantes por Cuarto.....	21
Tabla 12: Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos.*	22
Tabla 13: Razón de Dependencia.*	23
Tabla 14: Tasa de Desempleo Abierto.*	23
Tabla 15: Densidad de Población.*	24
Tabla 16: Porcentaje de la población de habla indígena.*	25
Tabla 17: Calificación del Índice de vulnerabilidad Social.*	27
Figura 2: Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzanas de la Ciudad de México.	28
Tabla 18: Número de manzanas por nivel de Vulnerabilidad Social.....	29
Tabla 19 y Gráfica 1: Número de manzanas ubicadas en el nivel Muy Alto de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	29
Tabla 20 y Gráfica 2: Número de manzanas ubicadas en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	30
Tabla 21 y Gráfica 3: Número de manzanas ubicadas en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	30



Tabla 22 y Gráfica 4: Número de manzanas ubicadas en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	31
Tabla 23 y Gráfica 5: Número de manzanas ubicadas en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	32
Tabla 24 y Gráfica 6: Número de manzanas sin dato de Vulnerabilidad Social por alcaldía.	32
Tabla 25: Población por alcaldía por nivel y % de la población por alcaldía por nivel de Vulnerabilidad Social.	33
Gráfica 7: Población por alcaldía en el nivel Muy Alto de vulnerabilidad Social.	34
Gráfica 8: Población por alcaldía en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social.	34
Gráfica 9: Población por alcaldía en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social.	35
Gráfica 10: Población por alcaldía en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social.	35
Gráfica 11: Población por alcaldía en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social.	36
Tabla 26: Población en nivel de vulnerabilidad social por cada 10,000 personas.	37
Gráfica 12: Población por alcaldía en el nivel Muy Alto de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.	38
Gráfica 13: Población por alcaldía en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.	38
Gráfica 14: Población por alcaldía en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.	39
Gráfica 15: Población por alcaldía en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.	39
Gráfica 16: Población por alcaldía en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.	40
Tabla 27: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en Milpa Alta.	40
Gráfica 17: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía Milpa Alta.	41
Tabla 28: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en Xochimilco.	41
Gráfica 18: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía Xochimilco.	42
Tabla 29: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en La Magdalena Contreras.	42



Gráfica 19: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía La Magdalena Contreras.....	43
Figura 3: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Iztapalapa.	44
Tabla 30: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Iztapalapa.	44
Gráfica 20: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa. 45	
Gráfica 21: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa.	45
Gráfica 22: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa.	46
Figura 4: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Xochimilco.	46
Tabla 31: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Xochimilco.	47
Gráfica 23: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco. 47	
Gráfica 24: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco.	48
Gráfica 25: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco.	48
Figura 5: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Tlalpan.	49
Tabla 32: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Tlalpan.	49
Gráfica 26: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan.	50
Gráfica 27: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan.	50
Gráfica 28: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan. 51	
Figura 6: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía La Magdalena Contreras. 51	
Tabla 33: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía La Magdalena Contreras.	52
Gráfica 29: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras.	52
Gráfica 30: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras. 53	
Gráfica 31: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras.	53
Figura 7: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Gustavo A. Madero.	54



Tabla 34: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Gustavo A. Madero.	54
Gráfica 32: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.....	55
Gráfica 33: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.....	55
Gráfica 34: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.....	56
Figura 8: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Milpa Alta.	56
Tabla 35: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Milpa Alta.	57
Gráfica 35: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.	57
Gráfica 36: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.	58
Gráfica 37: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.	58
Figura 9: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Tláhuac.	59
Tabla 36: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social.....	59
Gráfica 38: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.	60
Gráfica 39: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.....	60
Gráfica 40: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.	61

61





1. Objetivo

Elaborar el Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel manzana de la Ciudad de México, con base en el censo de 2020 de INEGI y la metodología publicada por el CENAPRED.

2. Antecedentes

La Ciudad de México ha sido sede de varios fenómenos perturbadores y la falta de preparación ante ellos han causado desastres. Las poblaciones más vulnerables son siempre las que resultan más afectadas.

Los desastres derivan de la combinación de los ¹factores siguientes:

- La exposición a fenómenos naturales capaces de desatar procesos que causan daños físicos, la pérdida de vidas humanas y de capital.
- La vulnerabilidad de las personas y de los asentamientos humanos.

Una vez que una amenaza se hace presente, la vulnerabilidad es el canal mediante el cual dicha amenaza se convierte en desastre. La vulnerabilidad no solo hace referencia a la infraestructura, sino también a la estructura social como la desigualdad de ingreso y la pobreza. La vulnerabilidad social es consecuencia directa del empobrecimiento, el incremento demográfico y de la urbanización acelerada sin planeación².

Si los desastres no ocurren en todos los lugares ni tienen la misma intensidad, es precisamente porque más allá de la irrupción de un evento catastrófico está el

¹ Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. (s.f.). Planificación para la reducción del riesgo de desastre en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible CEPAL

² García Arróliga, N., Marín Cambranis, R., & Méndez Estrada, K. (2014). Vulnerabilidad Social. En Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social (págs. 75-165).



fracaso o inexistencia de sus estructuras de protección. Así, no es lo mismo un sismo o una inundación en una zona habitacional de élite, al impacto que tiene cualquiera de estas eventualidades en los asentamientos irregulares o en las zonas de vivienda social. Por lo que se puede decir que no todos los riesgos terminan en desastre y no todos los grupos sociales los sufren de la misma manera.

De acuerdo con Ríos (2019), los procesos sociales generan una exposición desigual frente a los riesgos. Esto es porque algunos habitantes son más vulnerables para afrontar un fenómeno perturbador que otros, la organización social y la condición física tanto del entorno donde habitan como de su propio cuerpo son detonantes fundamentales para prevenir, mitigar y ser resilientes ante un desastre, porque no es lo mismo una inundación en una colonia de élite que en un barrio con alta pobreza.

Para reducir el riesgo de desastre los factores sociales juegan un punto clave. Desde un punto de vista social, la mitigación de los riesgos implica reducir las fragilidades urbanas, en palabras de Ríos (2019) es necesario realizar transformaciones de carácter sociopolítico y socioeconómico que irían desde el combate a la precariedad urbana hasta el refuerzo o implementación de los sistemas de protección y promoción de redes de organización y participación social. Para realizar esas transformaciones, es necesario ubicar las zonas con mayor vulnerabilidad, y por ello es importante elaborar un Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel manzana.

Anteriormente se han realizado evaluaciones a nivel manzana, como la Secretaría de Inclusión y Bienestar Social (2010-2020) en el 2011 con el Índice de Desarrollo Social a nivel alcaldía, colonia y manzana. Sin embargo, es la primera vez que un Indicador de Vulnerabilidad Social asociado a desastres se realiza hasta este nivel espacial.



3. Introducción

Estudiar las disparidades sociales en una población mejora la respuesta al desastre, principalmente en una ciudad como esta, donde en un mismo territorio pueden encontrarse diferencias entre las personas respecto a su vulnerabilidad. En México, de acuerdo con Suárez, Ruíz y Delgado (2013) para medir la desigualdad social se han utilizado cuatro indicadores: Índice de Gini, Índice de Marginación, Índice de Rezago Social e Índice de Desarrollo Humano.

Cuando los índices anteriormente mencionados son analizados a nivel estatal o municipal, la Ciudad de México (CDMX) ocupa los últimos lugares en desigualdad social. Lo que pone a la ciudad en una gran ventaja para afrontar el desastre a comparación de otros territorios. Sin embargo, es necesario recordar que la ciudad está compuesta por múltiples realidades sociales lo que hace que en una misma alcaldía se encuentren variedades de territorios con diferentes niveles de vulnerabilidad social, lo que vuelve necesario estudiar la realidad de la CDMX no solo a nivel estatal o municipal, si no llegar a un nivel espacial menor, aunado a ello, los indicadores anteriores fueron elaborados para medir disparidades sociales, pero no consideran dentro de su construcción la vulnerabilidad social asociada a los desastres.

El CENAPRED (2014), desarrolló una metodología para identificar la vulnerabilidad social asociada a desastres, la cual se define de la siguiente manera (pág. 75):

“Es el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad





de prevención y respuesta de la misma, frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población.”

En este sentido, el CENAPRED promueve que la metodología se divida en tres diferentes partes:

- Evaluación de las características socioeconómicas de la población.
- Evaluación de la capacidad de respuesta de Protección Civil.
- Evaluación de la percepción de riesgo de la población.

Para este trabajo únicamente se tomó la primera parte de la metodología, aquella referida a la evaluación de las características socioeconómicas de la población. Aunque no se descarta la posibilidad de complementar en el futuro la metodología, lo que enriquecerá los resultados.

En la metodología para la primera parte, se incluyen cinco áreas, cada una de estas fue elegida porque puede incidir o acentuar los efectos del desastre, de acuerdo con el CENAPRED, la vulnerabilidad social es una condición íntimamente ligada a las capacidades de desarrollo de la población, las áreas a trabajar son las siguientes:

- Salud: Se enfoca en la accesibilidad a los servicios de salud y en la capacidad de atención.
- Educación: Se relaciona con la adopción de actitudes y conductas preventivas y de autoprotección, esto puede ayudar a comprender mejor los fenómenos y riesgos de la comunidad.
- Vivienda: Es uno de los puntos que mayor afectación recibe al presentarse un fenómeno perturbador. Cuando el estado de una vivienda es precario, el número y la intensidad de los factores de riesgo que se presentan por diversos fenómenos resultan elevados.



- Empleo e Ingreso: Aportan elementos de la generación de recursos para el sustento de las personas, relacionado a la prevención y capacidad de respuesta de la población ante un desastre.
- Población: Se incluyen los temas de densidad de población y población de habla indígena.

En este documento se plantea una aproximación al tema de la estimación de la vulnerabilidad social asociada a desastres desde la perspectiva del CENAPRED, pero a diferencia de ellos se trabaja a nivel manzana.

Dado que las amenazas por fenómenos naturales en la Ciudad son inevitables, lo que se puede hacer desde el punto de vista de la Gestión de Riesgos, es conocerlos, identificarlos, ubicar la zona geográfica y el potencial de impacto. El Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, ya cuenta con una capa de un Indicador de Vulnerabilidad Social por AGEB, sin embargo, la información recabada en esa capa es proveniente de la información del censo 2010, dada la importancia de conocer los niveles de vulnerabilidad social en la población, mantener actualizada la información es crucial, así como poder realizar el análisis en diferentes unidades espaciales como lo es el nivel manzana, la cual se considera como la unidad mínima del Marco Geoestadístico Nacional³ para el trabajo operativo de censos y encuestas. Entre más específico sea el conocimiento de la vulnerabilidad social asociada a desastres, mejor será la respuesta de Protección Civil.

Estudiar la vulnerabilidad social a nivel manzana facilita la comprensión de la formación de desastres, si bien a nivel ciudad los habitantes comparten características socioeconómicas en común, cuando se estudia a un nivel espacial menor, estas características se vuelven más específicas lo que hace más accesible la intervención en la Gestión de Riesgos.

³ Manual Cartografía INEGI (2010)



4. Mapa Base

Para poder realizar la zonificación a nivel manzana de la Ciudad de México, se consideraron las manzanas de la capa del Inventario Nacional de Vivienda 2020 (INV, 2020).

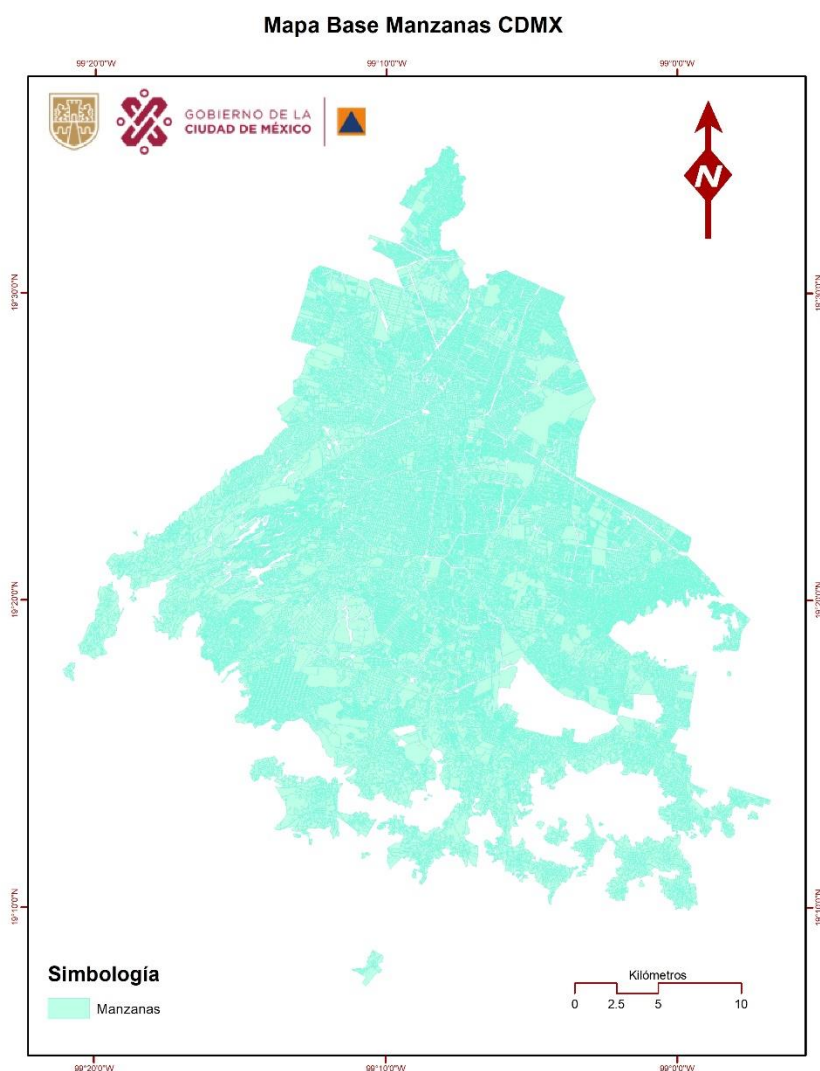


Figura 1: Mapa base de Manzanas CDMX.



5. Apartado Metodológico

5.1 Fuente de información:

La información empleada para la elaboración del presente indicador se obtuvo de las siguientes fuentes:

- Censo de Población y Vivienda 2020. Resultados por AGEB y manzana urbana.
- Censo de Población y Vivienda 2020. Resultados por municipios.
- Censo de Población y Vivienda 2020. Resultados por persona.
- Plan de trabajo de la Secretaría de Salud 2019.

5.2 Procedimiento:

El procedimiento empleado es el señalado por CENAPRED (2014), donde sugiere utilizar los temas de salud, educación, vivienda, empleo e ingresos y población para generar un Indicador de Vulnerabilidad Social. A continuación, se explican los constructos utilizados en el presente trabajo para cada uno de los temas.

Salud:

- Médicos por cada 1000 habitantes
- Porcentaje de la población no derechohabiente

Educación:

- Porcentaje de analfabetismo
- Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela (Demanda de Educación Básica)
- Grado promedio de escolaridad

Vivienda

- Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada
- Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje
- Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad



- Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón
- Porcentaje de viviendas con piso de tierra
- Promedio de ocupantes por cuarto

Empleo e Ingreso:

- Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos
- Razón de dependencia
- Tasa de desempleo abierto

Población

- Densidad de población
- Porcentaje de la población de habla indígena

La gran mayoría de los indicadores se obtuvieron de los resultados por manzana urbana de INEGI, 2020, a excepción de médicos por cada 1000 habitantes, porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de dos salarios mínimos y porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón, debido a que no se contaba con datos a nivel manzana. Por lo que del valor a nivel alcaldía se obtuvo la proporción para cada manzana utilizando a la población como ponderador. Para el caso de porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón, el ponderador fueron las viviendas.

Para cada uno de los tópicos, se construyeron rangos a partir de quintiles. En los temas de porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada, porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje, porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad y porcentaje de viviendas con piso de tierra, no fue posible realizar rangos, debido a que los datos presentan una dispersión muy pequeña.





A continuación, se muestran los rangos para cada indicador agrupado por temática.

5.2.1 Salud

En el apartado de salud, se habla de médicos por cada 1,000 habitantes y porcentaje de la población no derechohabiente.

La manera de calcular esos indicadores es la que se explica en las tablas siguientes:

Tabla 1: Médicos por cada 1,000 habitantes.*

Indicador /pregunta	Médicos por cada 1,000 habitantes	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 0.000066	Muy Alta	1.00
	Mayor a 0.000066 y menor o igual a 0.000161	Alta	0.75
	Mayor a 0.000161 y menor o igual a 0.000335	Media	0.50
	Mayor a 0.000335 y menor o igual a 0.000760	Baja	0.25
	Mayor a 0.000760	Muy Baja	0.00
Fórmula	$PM = \frac{NoM}{PT} * 1000$ <p>Donde: PM = Proporción de Médicos NoM = Número de Médicos en el Municipio PT = Población Total</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – SS,2019

*En el caso de médicos por 1000 habitantes se empleó el dato a nivel alcaldía, para sacar la proporción a nivel manzana se realizó lo siguiente: $\frac{NoM * POBMZA}{PT}$, donde NoM es el número de médicos en el municipio por cada 1000 habitantes, POBMZA es la población que se tiene en cada manzana y PT es la población total en la alcaldía. Para cada rango se emplearon 9 decimales.



Tabla 2: Porcentaje de la población no derechohabiente.*

Indicador/pregunta	Porcentaje de personas que no están afiliadas a servicios médicos en ninguna institución pública o privada	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 17.81	Muy Baja	0.00
	Mayor a 17.81 y menor o igual a 23.53	Baja	0.25
	Mayor a 23.53 y menor o igual a 29.04	Media	0.50
	Mayor a 29.04 y menor o igual a 36.23	Alta	0.75
	Mayor a 36.23	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%PND = \frac{PND}{PT} * 100$ <p>Donde: %PND = Porcentaje de Población No Derechohabiente PND = Población No Derechohabiente PT = Población Total</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 8 decimales.

5.2.2 Educación

En el tema de educación, se abordarán los siguientes indicadores: porcentaje de analfabetismo, porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela y grado promedio de escolaridad.



Tabla 3: Porcentaje de analfabetismo.*

Indicador/pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir un recado?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 1.13	Muy Baja	0.00
	Mayor a 1.13 y menor o igual a 2.29	Baja	0.25
	Mayor a 2.29 y menor o igual a 3.65	Media	0.50
	Mayor a 3.65 y menor o igual a 5.00	Alta	0.75
	Mayor a 5.00	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%A = \frac{P15aA}{PT15a} * 100$ <p>Donde: %A = Porcentaje de Analfabetismo P15aA = Población de 15 años y más Analfabeta PT15a = Población Total de 15 años y más</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 –INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 10 decimales.



Tabla 4: Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela.*

Indicador/pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 77.26	Muy Alta	1.00
	Mayor a 77.26 y menor o igual a 86.96	Alta	0.75
	Mayor a 86.96 y menor o igual a 92.11	Media	0.50
	Mayor a 92.11 y menor o igual a 95.89	Baja	0.25
	Mayor a 95.89	Muy Baja	0.00
Fórmula	$DEB = \frac{PT6_14aAE}{PT6_14a} * 100$ <p>Donde: DEB = Demanda de Educación Básica PT6_14aAE = Población Total de 6 a 14 años que Asiste a la Escuela (población total de 6 a 14 años menos la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela) PT6_14a = Población Total de 6 a 14 años (suma de población de 6 a 11 y población de 12 a 14 años)</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 8 decimales.



Tabla 5: Grado promedio de escolaridad.*

*Indicador/pregunta	¿Cuál es el nivel educativo de la población?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 9.61	Muy Alta	1.00
	Mayor a 9.61 y menor o igual a 10.66	Alta	0.75
	Mayor a 10.66 y menor o igual a 11.71	Media	0.50
	Mayor a 11.71 y menor o igual a 13.43	Baja	0.25
	Mayor a 13.43	Muy Baja	0.00
Fórmula	$GPE = \frac{SAAP15a}{PT15a}$ <p>Donde: GPE = Grado Promedio de Escolaridad SAAP15a= Suma de los Años Aprobados desde primero de primaria hasta el último año alcanzado de la población de 15 años y más. PT15a = Población Total de 15 años y más</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 –INEGI, 2020

*En este caso el dato de Grado Promedio de Escolaridad venía en los datos del censo del INEGI, 2020, por lo que se tomó tal cual. Para cada rango se emplearon 2 decimales.

5.2.3 Vivienda

En este apartado se abordan las temáticas siguientes: porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad, porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada, porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje, porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón, porcentaje de viviendas con piso de tierra y promedio de ocupantes por cuarto.



Tabla 6: Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada.

Indicador/pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuentan con agua entubada?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Igual a 0	Muy Baja	0.00
	Diferente de 0	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%VNDAE = \frac{TVNDAE}{TVPH} * 100$ <p>Donde: %VNDAE = Porcentaje de Viviendas que no Disponen de Agua Entubada TVNDAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Agua Entubada TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

Tabla 7: Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje.

Indicador/pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con drenaje?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Igual a 0	Muy Baja	0.00
	Diferente de 0	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%VND = \frac{TVND}{TVPH} * 100$ <p>Donde: %VND = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Drenaje TVND = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Drenaje TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020



Tabla 8: Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad.

Indicador/pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con energía eléctrica?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Igual a 0	Muy Baja	0.00
	Diferente de 0	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%VNDE = \frac{TVNDE}{TVPH} * 100$ <p>Donde: %VNDE = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Energía Eléctrica TVNDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Energía Eléctrica. TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

Tabla 9: Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón.*

Indicador / Pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas tienen paredes de material de desecho y láminas de cartón?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 0.000058	Muy Baja	0.00
	Mayor a 0.000058 y menor o igual a 0.000079	Baja	0.25
	Mayor a 0.000079 y menor o igual a 0.000119	Media	0.50
	Mayor a 0.000119 y menor o igual a 0.000232	Alta	0.75
	Mayor a 0.000232	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%VPMD = \frac{TVPMD}{TVPH} * 100$ <p>Donde: %VPMD = Porcentaje de Viviendas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPMD = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020



*En el caso de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón, se empleó el dato a nivel alcaldía, para sacar la proporción a nivel manzana se realizó lo siguiente: $\frac{VPMDMUN \cdot TVIVPARHABMZA}{TVPHMUN}$, donde VPMDMUN es el porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y lámina de cartón a nivel alcaldía, TVIVPARHABMZA es el Total de Viviendas Particulares Habitadas a nivel manzana y TVPHMUN es el Total de Viviendas Particulares Habitadas en la alcaldía. Para cada rango se emplearon 7 decimales.

Tabla 10: Porcentaje de viviendas con piso de tierra.

Indicador / Pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas tienen el piso de tierra?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Igual a 0	Muy Baja	0.00
	Diferente de 0	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%VPT = \frac{TVPT}{TVPH} * 100$ <p>Donde: %VPT = Porcentaje de Viviendas con Piso de Tierra. TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

Tabla 11: Promedio de Ocupantes por Cuarto.

Indicador / pregunta	¿Cuál es promedio de ocupantes por cuarto?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 0.58	Muy Baja	0.00
	Mayor a 0.58 y menor o igual a 0.73	Baja	0.25
	Mayor a 0.73 y menor o igual a 0.86	Media	0.50
	Mayor a 0.86 y menor o igual a 1.01	Alta	0.75
	Mayor a 1.01	Muy Alta	1.00
Fórmula	Este indicador lo proporciona el INEGI, 2020		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020



5.2.4 Empleo e ingresos

En este apartado se tratan los temas siguientes: porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos, razón de dependencia y tasa de desempleo abierto.

Tabla 12: Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos.*

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de la PEA recibe menos de dos salarios mínimos?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 0.00081	Muy Baja	0.00
	Mayor a 0.00081 y menor o igual a 0.00187	Baja	0.25
	Mayor a 0.00187 y menor o igual a 0.00340	Media	0.50
	Mayor a 0.00340 y menor o igual a 0.00708	Alta	0.75
	Mayor a 0.00708	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%PEA = \frac{PH2SM}{PEA} * 100$ <p>Donde: %PEA = Porcentaje de la Población Económicamente Activa PH2SM = Población que Percibe hasta 2 Salarios Mínimos PEA = Población Económicamente Activa</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

*En el caso de PEA que percibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos se empleó el dato a nivel alcaldía, para ello se realizó lo siguiente: $\%PEA_{MUN} = \frac{PH2SMMUN}{PEAMUN} * 100$, donde PH2SMMUN es la Población que Percibe hasta 2 Salarios Mínimos a nivel alcaldía, PEAMUN es la población económicamente activa a nivel alcaldía, posteriormente para obtener la proporción a nivel manzana se realizó: $\frac{\%PEA_{MUN} * POBMZA}{PT}$ donde %PEA_{MUN} es el porcentaje de la PEA por alcaldía, POBMZA es la población que se tiene en cada manzana y PT es la población total en la alcaldía. Para cada rango se emplearon 8 decimales.



Tabla 13: Razón de Dependencia.*

Indicador / pregunta	¿Cuántas personas dependen de la PEA?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 33.99	Muy Baja	0.00
	Mayor a 33.99 y menor o igual a 39.92	Baja	0.25
	Mayor a 39.92 y menor o igual a 44.90	Media	0.50
	Mayor a 44.90 y menor o igual a 51.65	Alta	0.75
	Mayor a 51.65	Muy Alta	1.00
Fórmula	$RD = \frac{P0_14a + P65a}{P15_64a} * 100$ <p>Donde: RD = Razón de Dependencia P0_14a = Población de 0 a 14 años P65a = Población de 65 años y más P15_64a = Población de 15 a 64 años</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 8 decimales

Tabla 14: Tasa de Desempleo Abierto.*

Indicador / pregunta	¿Cuántas personas desocupadas hay con respecto a la PEA?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 2.52	Muy Baja	0.00
	Mayor a 2.52 y menor o igual a 3.80	Baja	0.25
	Mayor a 3.80 y menor o igual a 5.71	Media	0.50
	Mayor a 5.71 y menor o igual a 7.69	Alta	0.75
	Mayor a 7.69	Muy Alta	1.00
Fórmula	$TDA = \frac{NoPD}{PEA} * 100$ <p>Donde: TDA = Tasa de Desempleo Abierto NoPD = Número de Personas Desocupadas PEA = Población Económicamente Activa</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 5 decimales



5.2.5 Población

En este apartado se tratan los siguientes temas: densidad de población y porcentaje de la población de habla indígena.

Tabla 15: Densidad de Población.*

Indicador / pregunta	¿Cuál es el grado de concentración de la población en el territorio?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 11727.77 hab/km2	Muy Baja	0.00
	Mayor a 11727.77 y menor o igual a 23854.40 hab/km2	Baja	0.25
	Mayor a 23854.40 y menor o igual a 37000.59 hab/km2	Media	0.50
	Mayor a 37000.59 y menor o igual a 79576.50 hab/km2	Alta	0.75
	Mayor a 79576.50 hab/km2	Muy Alta	1.00
Fórmula	$DP = \frac{PT}{ST}$ <p>Donde: DP = Densidad de Población PT = Población Total ST = Superficie Territorial</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

* Para cada rango se emplearon 8 decimales



Tabla 16: Porcentaje de la población de habla indígena.*

Indicador /pregunta	¿La población es predominantemente indígena?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menor o igual a 1.94	Muy Baja	0.00
	Mayor a 1.94 y menor o igual a 2.74	Baja	0.25
	Mayor a 2.74 y menor o igual a 3.90	Media	0.50
	Mayor a 3.90 y menor o igual a 6.06	Alta	0.75
	Mayor a 6.06	Muy Alta	1.00
Fórmula	$\%PI = \frac{P5HLI}{P5} * 100$ <p>Donde: %PI = Porcentaje de Población Indígena P5HLI= Población de 5 años y más que Habla una Lengua Indígena P5 = Población de 5 años y más</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de CENAPRED, 2014 – INEGI, 2020

*En este caso se clasificaron en 5 rangos para poder tener una mejor distribución de los datos, para cada rango se emplearon 6 decimales.

Una vez obtenidos todos los resultados a nivel manzana, se determinó realizar un análisis por Componentes Principales (ver anexo) para localizar el peso de cada Indicador para el constructo de Vulnerabilidad Social, quedando de la siguiente manera:

Ponderador con valor 1:

- Porcentaje de la población no derechohabiente
- Porcentaje de analfabetismo
- Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela (Demanda de Educación Básica)



- Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón
- Porcentaje de la población de habla indígena
- Porcentaje de viviendas con piso de tierra

Ponderador con valor 0.80:

- Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada
- Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje
- Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad
- Densidad de población

Ponderador con valor 0.60:

- Promedio de ocupantes por cuarto
- Grado promedio de escolaridad
- Tasa de desempleo abierto

Ponderador con valor 0.40:

- Médicos por cada 1,000 habitantes
- Razón de dependencia
- Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos



Finalmente, se obtiene un promedio de los 16 temas ponderados y el resultado es el valor del indicador. Para otorgarle el grado al Índice de Vulnerabilidad Social, se realizaron cinco rangos mediante ArcGis con el método de Natural Breaks (Jenks), quedando de la siguiente manera:

Tabla 17: Calificación del Índice de Vulnerabilidad Social.*

Indicador de Vulnerabilidad Social	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Menor a 0.09	Muy Bajo	0.00
Mayor o igual a 0.09 y menor a 0.15	Bajo	0.25
Mayor o igual a 0.15 y menor a 0.21	Medio	0.50
Mayor o igual a 0.21 y menor a 0.29	Alto	0.75
Mayor o igual a 0.29	Muy Alto	1.00

Fuente: Elaboración propia

*Se consideraron 6 decimales



6. Resultados

Finalmente se obtuvo el nuevo Indicador de Vulnerabilidad Social de la Ciudad de México a nivel manzana, el cual se muestra en la siguiente figura.

Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzana de la Ciudad de México

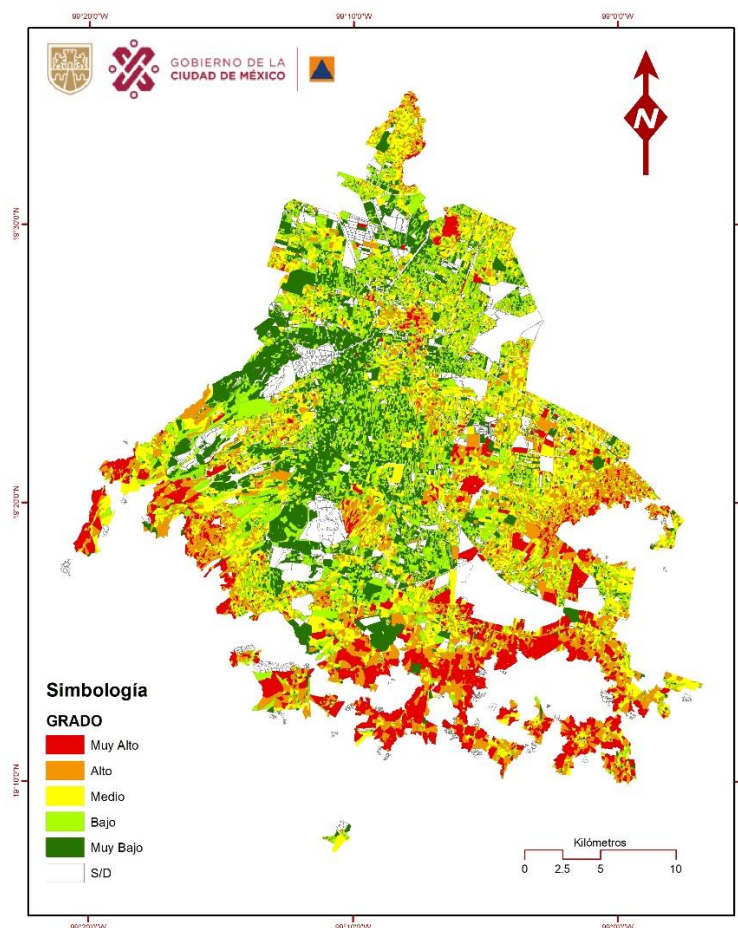


Figura 2: Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzanas de la Ciudad de México.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, 2020 y SS, 2019

De acuerdo con este indicador a continuación se presentan algunos de los datos obtenidos.



Nivel	No. Manzanas
Muy Alto	2,340
Alto	9,797
Medio	17,638
Bajo	21,514
Muy Bajo	11,787
S/D	3,713
TOTAL	66,789

Tabla 18: Número de manzanas por nivel de Vulnerabilidad Social.

Muy Alto	
Alcaldía	No. Manzanas
Iztapalapa	602
Xochimilco	430
Tlalpan	228
La Magdalena Contreras	187
Gustavo A. Madero	185
Milpa Alta	185
Tláhuac	129
Álvaro Obregón	105
Coyoacán	84
Cuajimalpa de Morelos	72
Cuauhtémoc	60
Iztacalco	27
Venustiano Carranza	27
Miguel Hidalgo	10
Azcapotzalco	9
Benito Juárez	0
Total	2340

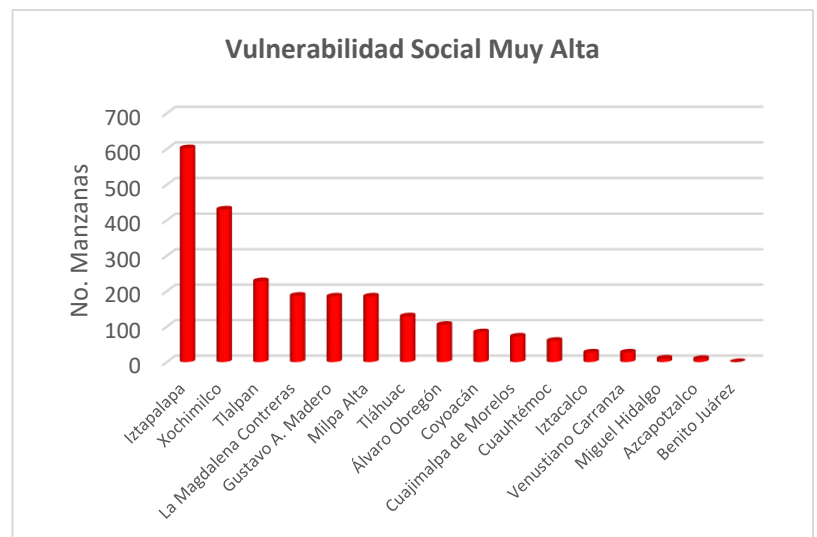


Tabla 19 y Gráfica 1: Número de manzanas ubicadas en el nivel Muy Alto de Vulnerabilidad Social por alcaldía.

Alto	
Alcaldía	No. Manzanas
Iztapalapa	3102
Gustavo A. Madero	1089
Álvaro Obregón	820
Xochimilco	778



Tlalpan	748
Tláhuac	570
La Magdalena Contreras	469
Iztacalco	444
Coyoacán	403
Milpa Alta	337
Cuauhtémoc	288
Venustiano Carranza	288
Cuajimalpa de Morelos	215
Azcapotzalco	156
Miguel Hidalgo	80
Benito Juárez	10
Total	9797

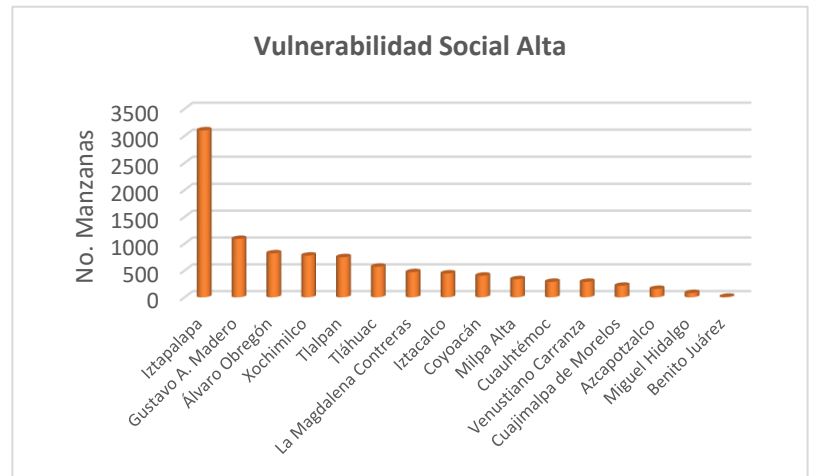


Tabla 20 y Gráfica 2: Número de manzanas ubicadas en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social por alcaldía.

Medio	
Alcaldía	No. Manzanas
Iztapalapa	5377
Gustavo A. Madero	2418
Álvaro Obregón	1441
Tláhuac	1101
Tlalpan	1082
Iztacalco	1032
Venustiano Carranza	918
Coyoacán	843
Xochimilco	803
Azcapotzalco	616
Cuauhtémoc	518
La Magdalena Contreras	407
Miguel Hidalgo	345
Milpa Alta	307
Cuajimalpa de Morelos	292
Benito Juárez	138
Total	17638

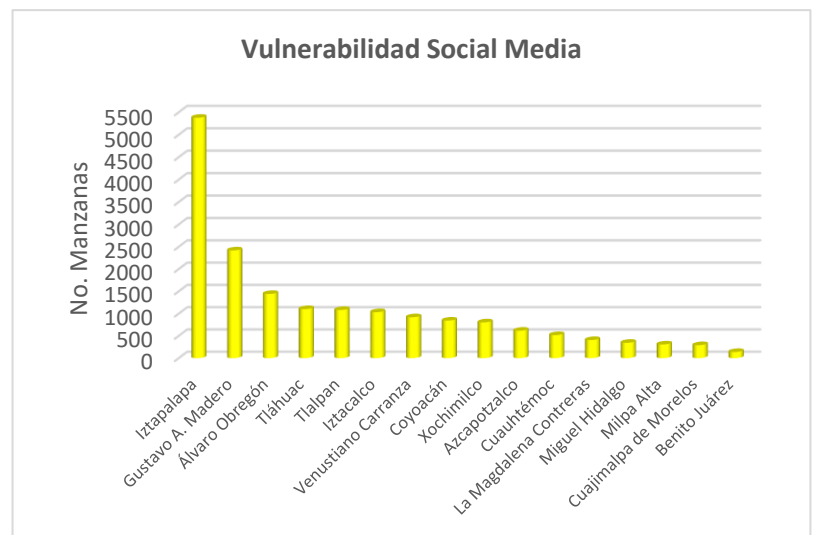


Tabla 21 y Gráfica 3: Número de manzanas ubicadas en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social por alcaldía.





Bajo	
Alcaldía	No. Manzanas
Iztapalapa	4284
Gustavo A. Madero	3236
Coyoacán	2000
Tlalpan	1685
Álvaro Obregón	1651
Azcapotzalco	1471
Venustiano Carranza	1448
Tláhuac	1073
Iztacalco	1000
Benito Juárez	910
Cuauhtémoc	821
Miguel Hidalgo	759
Xochimilco	544
Cuajimalpa de Morelos	257
La Magdalena Contreras	256
Milpa Alta	119
Total	21514

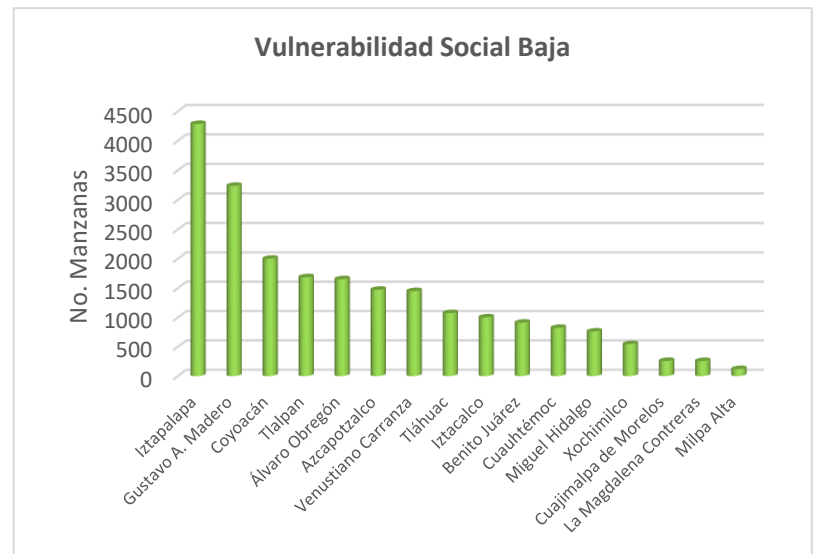
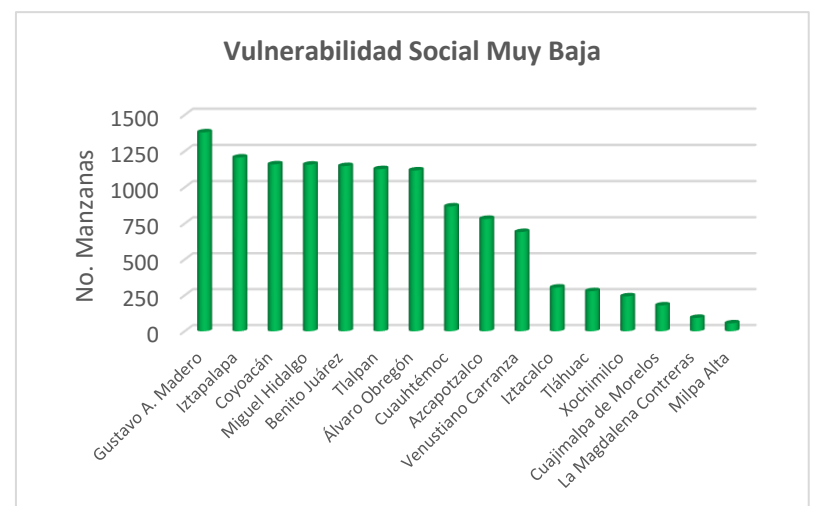


Tabla 22 y Gráfica 4: Número de manzanas ubicadas en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social por alcaldía.

Muy Bajo	
Alcaldía	No. Manzanas
Gustavo A. Madero	1380
Iztapalapa	1206
Coyoacán	1159
Miguel Hidalgo	1157
Benito Juárez	1147
Tlalpan	1126
Álvaro Obregón	1117
Cuauhtémoc	868
Azcapotzalco	782
Venustiano Carranza	691





Iztacalco	304
Tláhuac	279
Xochimilco	243
Cuajimalpa de Morelos	180
La Magdalena Contreras	93
Milpa Alta	55
Total	11787

Tabla 23 y Gráfica 5: Número de manzanas ubicadas en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social por alcaldía.

No Dato	
Alcaldía	No. Manzanas
Iztapalapa	541
Gustavo A. Madero	382
Miguel Hidalgo	352
Coyoacán	326
Tlalpan	299
Cuauhtémoc	298
Álvaro Obregón	239
Azcapotzalco	235
Venustiano Carranza	219
Xochimilco	194
Tláhuac	140
Benito Juárez	136
Iztacalco	116
Milpa Alta	108
Cuajimalpa de Morelos	91
La Magdalena Contreras	37
Total	3713

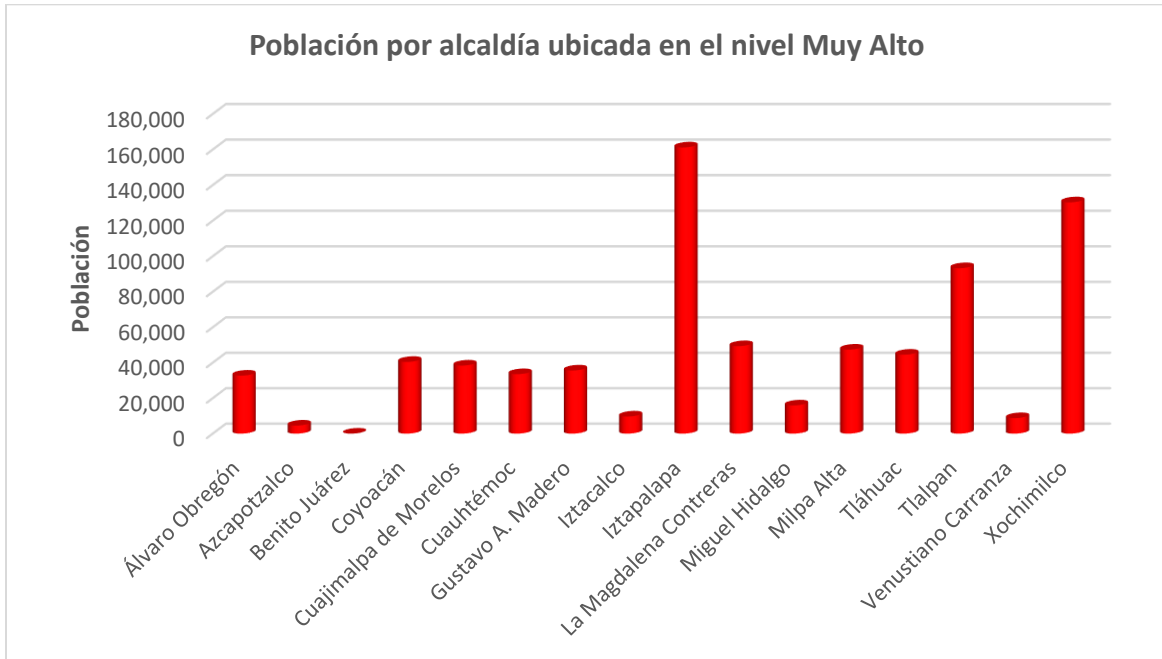
Tabla 24 y Gráfica 6: Número de manzanas sin dato de Vulnerabilidad Social por alcaldía.



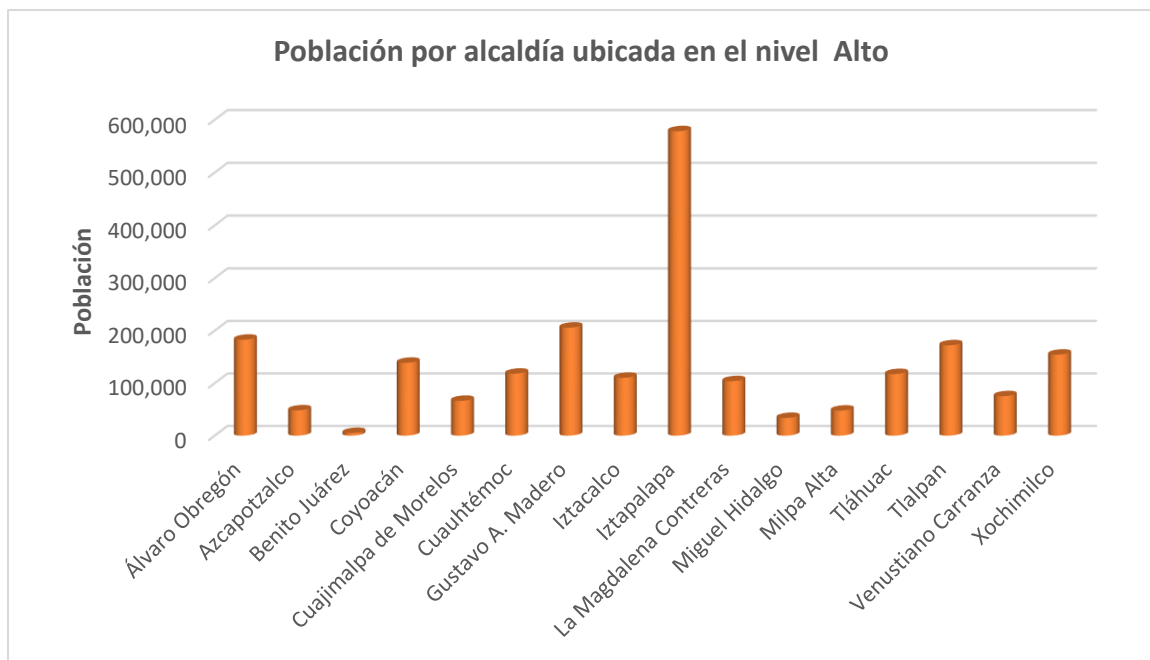


Población por alcaldía por nivel de Vulnerabilidad Social						
Alcaldía	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	S/D
Álvaro Obregón	32,709	182,655	239,024	214,873	89,742	0
Azcapotzalco	4,532	48,121	133,330	184,230	61,992	0
Benito Juárez	0	5,055	53,370	240,824	134,904	0
Coyoacán	40,460	138,722	151,994	207,094	76,177	0
Cuajimalpa de Morelos	38,396	66,243	64,450	36,558	6,998	0
Cuauhtémoc	33,544	118,000	157,494	148,888	87,916	0
Gustavo A. Madero	35,611	205,662	407,664	405,504	118,910	0
Iztacalco	9,668	110,084	174,643	95,369	14,931	0
Iztapalapa	161,169	578,277	663,502	366,394	66,144	0
La Magdalena Contreras	49,338	103,725	61,811	28,989	2,565	0
Miguel Hidalgo	15,902	33,699	120,280	155,195	89,394	0
Milpa Alta	47,380	47,641	27,727	5,483	479	0
Tláhuac	44,526	117,307	137,581	76,755	9,111	0
Tlalpan	93,311	172,048	183,307	172,152	64,530	0
Venustiano Carranza	8,738	75,128	158,398	165,562	35,878	0
Xochimilco	130,321	154,262	98,500	38,421	7,884	0
Total general	745,605	2,156,629	2,833,075	2,542,291	867,555	0
% de la Población por alcaldía por nivel de Vulnerabilidad Social						
Alcaldía	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	S/D
Álvaro Obregón	4.3	24.1	31.5	28.3	11.8	0.0
Azcapotzalco	1.1	11.1	30.9	42.6	14.3	0.0
Benito Juárez	0.0	1.1	12.3	55.5	31.1	0.0
Coyoacán	6.6	22.6	24.7	33.7	12.4	0.0
Cuajimalpa de Morelos	18.1	31.1	30.3	17.2	3.3	0.0
Cuauhtémoc	6.1	21.6	28.9	27.3	16.1	0.0
Gustavo A. Madero	3.0	17.6	34.7	34.6	10.1	0.0
Iztacalco	2.4	27.2	43.1	23.6	3.7	0.0
Iztapalapa	8.8	31.5	36.1	20.0	3.6	0.0
La Magdalena Contreras	20.0	42.1	25.1	11.8	1.0	0.0
Miguel Hidalgo	3.8	8.1	29.0	37.5	21.6	0.0
Milpa Alta	36.8	37.0	21.5	4.3	0.4	0.0
Tláhuac	11.6	30.4	35.7	19.9	2.4	0.0
Tlalpan	13.6	25.1	26.8	25.1	9.4	0.0
Venustiano Carranza	2.0	16.9	35.7	37.3	8.1	0.0
Xochimilco	30.4	35.9	22.9	9.0	1.8	0.0
Total general	8.1	23.6	31.0	27.8	9.5	0.0

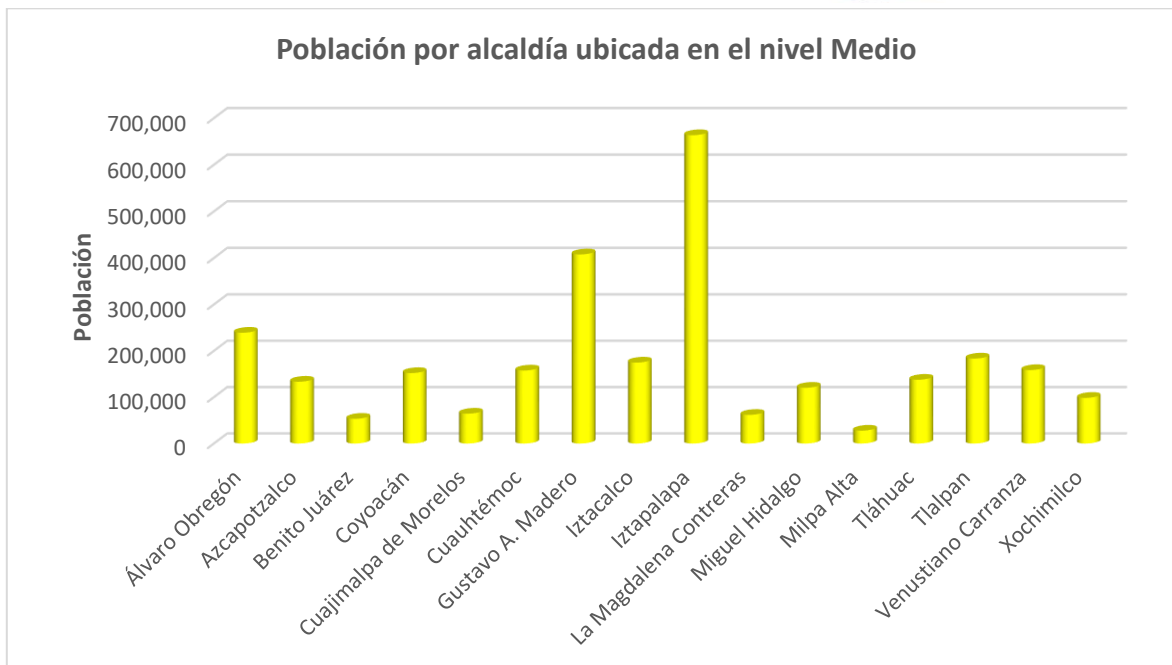
Tabla 25: Población por alcaldía por nivel y % de la población por alcaldía por nivel de Vulnerabilidad Social.



Gráfica 7: Población por alcaldía en el nivel Muy Alto de Vulnerabilidad Social.



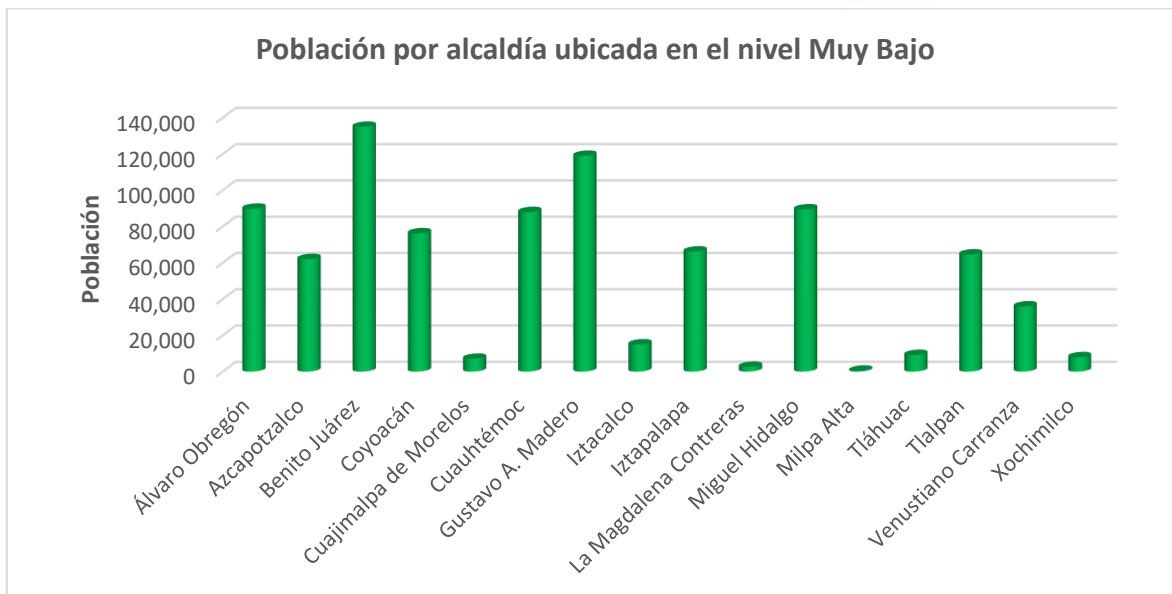
Gráfica 8: Población por alcaldía en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social.



Gráfica 9: Población por alcaldía en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social.



Gráfica 10: Población por alcaldía en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social.



Gráfica 11: Población por alcaldía en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social.

Se trabajó con un total de 66,789 manzanas urbanas de las cuales 12,137 (18.2%) se califica en un valor Muy Alto y Alto.

Respecto a la población de acuerdo con la tabla 25, se tiene que 867,555 personas se encuentran en una situación de Muy Baja Vulnerabilidad Social; 2,542,291 están en Baja Vulnerabilidad Social; 2,833,075 se califican en Vulnerabilidad Social Media; 2,156,629 se ubican en Alta Vulnerabilidad Social y finalmente 745,605 personas tienen una Vulnerabilidad Social Muy Alta lo que representa el 8.1%.

En la siguiente tabla, se muestra la incidencia de la Vulnerabilidad por cada 10,000 personas. Donde a modo general, en la Ciudad de México existen 815 personas en un nivel de Vulnerabilidad “Muy Alta” por cada 10,000.

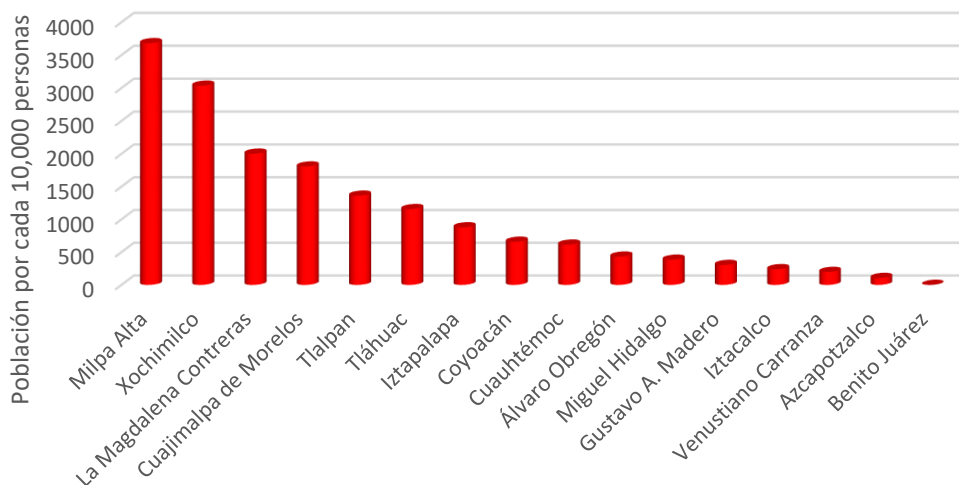


Población en nivel de vulnerabilidad social por cada 10, 000 personas.						
Alcaldía	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	N/D
Álvaro Obregón	431	2407	3149	2831	1182	0
Azcapotzalco	105	1113	3085	4263	1434	0
Benito Juárez	0	117	1229	5547	3107	0
Coyoacán	658	2258	2474	3370	1240	0
Cuajimalpa de Morelos	1806	3115	3031	1719	329	0
Cuauhtémoc	614	2162	2885	2728	1611	0
Gustavo A. Madero	304	1753	3474	3456	1013	0
Iztacalco	239	2720	4315	2357	369	0
Iztapalapa	878	3151	3615	1996	360	0
La Magdalena Contreras	2002	4209	2508	1177	104	0
Miguel Hidalgo	384	813	2902	3744	2157	0
Milpa Alta	3681	3702	2154	426	37	0
Tláhuac	1156	3045	3571	1992	236	0
Tlalpan	1361	2510	2675	2512	942	0
Venustiano Carranza	197	1693	3570	3731	809	0
Xochimilco	3035	3592	2294	895	184	0
TOTAL	815	2358	3098	2780	949	0

Tabla 26: Población en nivel de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.

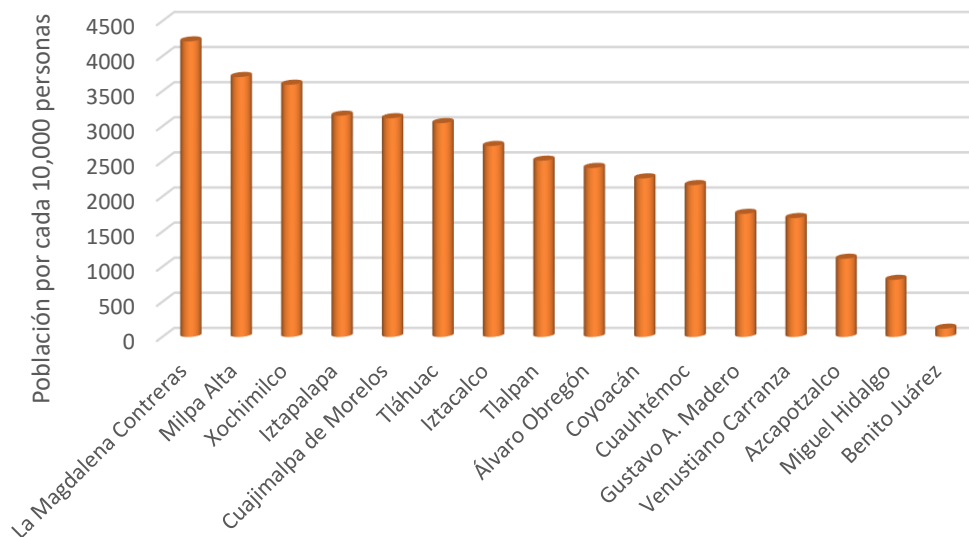


Población por alcaldía ubicada en el nivel Muy Alto por cada 10,000 personas



Gráfica 12: Población por alcaldía en el nivel Muy Alto de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.

Población por alcaldía ubicada en el nivel Alto por cada 10,000 personas

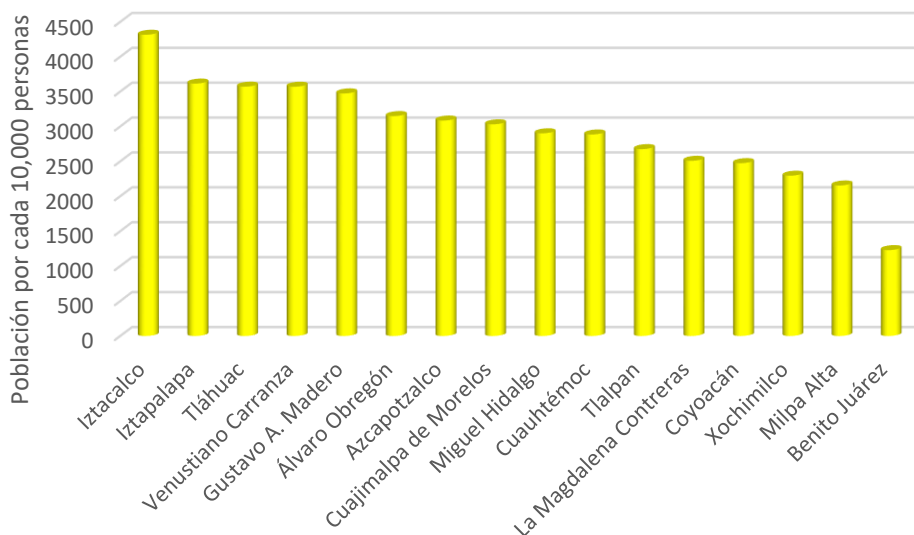


Gráfica 13: Población por alcaldía en el nivel Alto de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.



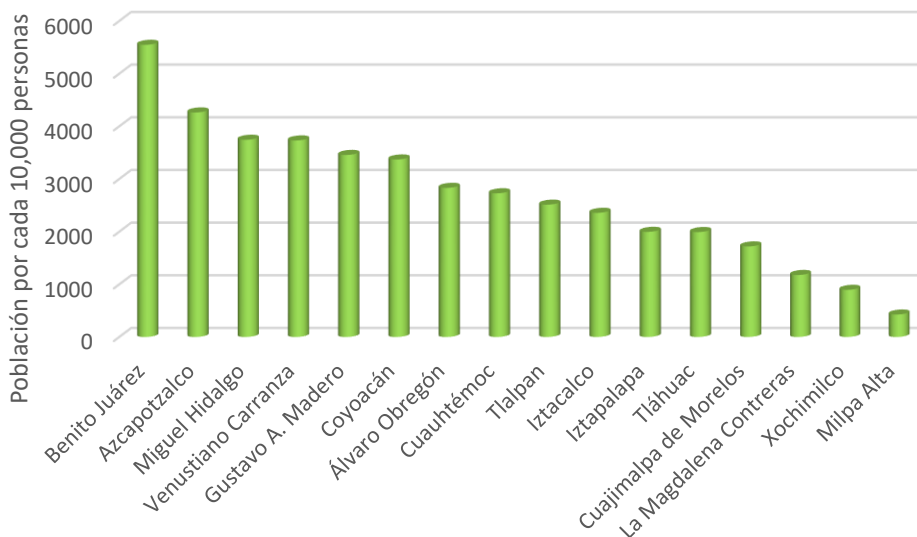


Población por alcaldía ubicada en el nivel Medio por cada 10,000 personas



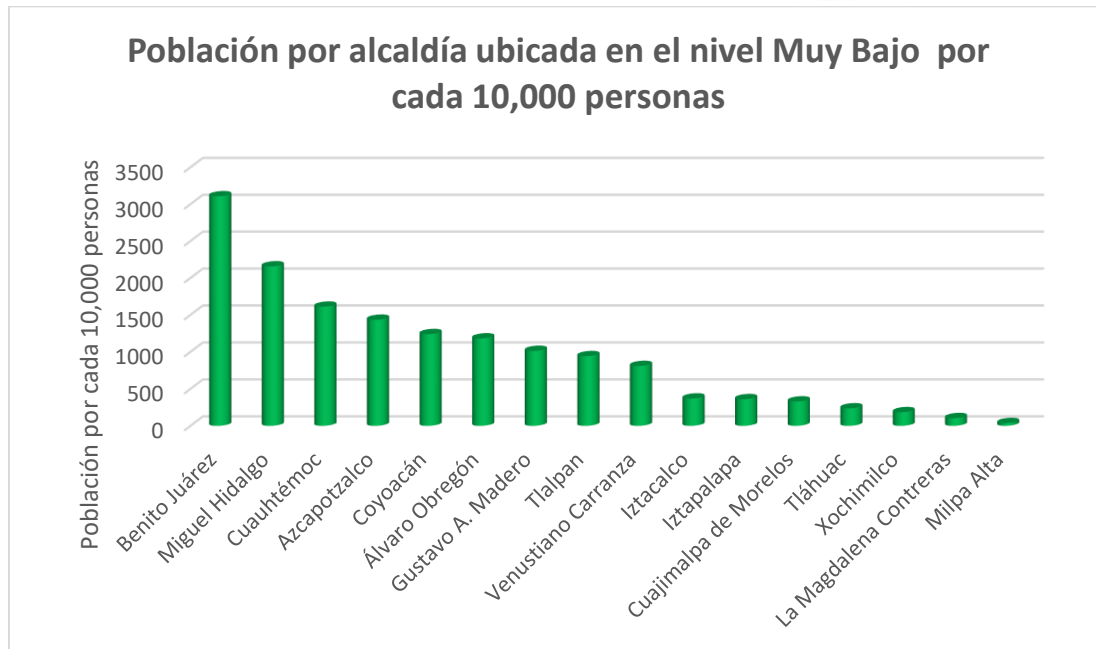
Gráfica 14: Población por alcaldía en el nivel Medio de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.

Población por alcaldía ubicada en el nivel Bajo por cada 10,000 personas



Gráfica 15: Población por alcaldía en el nivel Bajo de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.



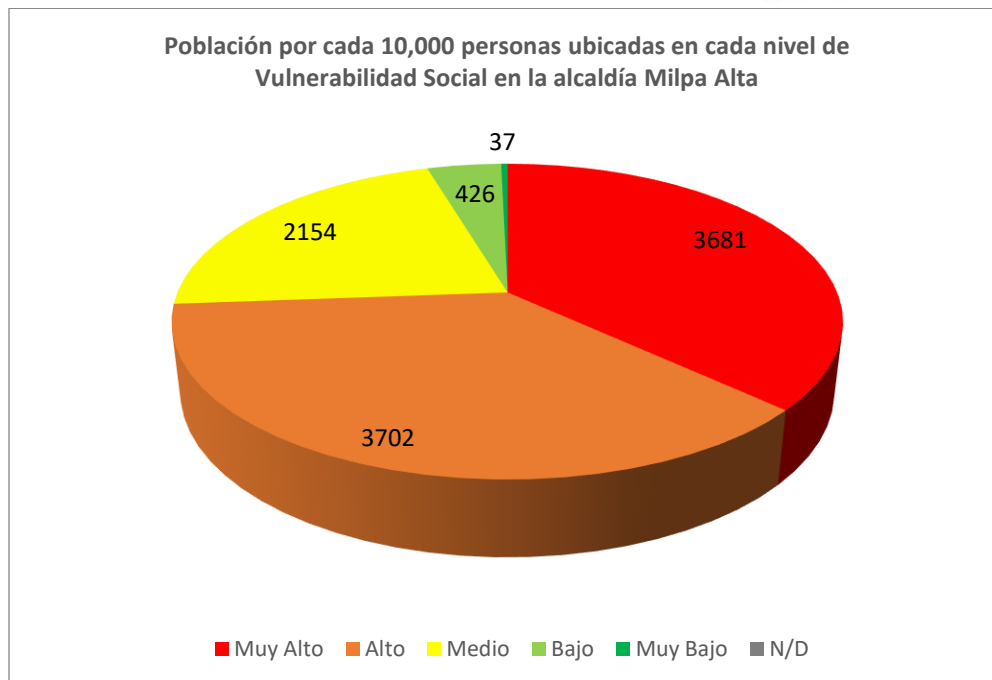


Gráfica 16: Población por alcaldía en el nivel Muy Bajo de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas.

De la información de la población en nivel de Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas, se tiene que la alcaldía Milpa Alta, Xochimilco y La Magdalena Contreras son las tres primeras alcaldías que presentan un mayor número de población por cada 10,000 personas en vulnerabilidad social Muy Alta. A continuación, se presentan los datos de estas tres alcaldías, así como sus gráficos correspondientes.

Milpa Alta			
Nivel	Población	% de la población de la alcaldía	Población por cada 10,000 personas
Muy Alto	47,380	36.8	3681
Alto	47,641	37	3702
Medio	27,727	21.5	2154
Bajo	5,483	4.3	426
Muy Bajo	479	0.4	37
N/D	0	0	0
TOTAL	128,710	100	

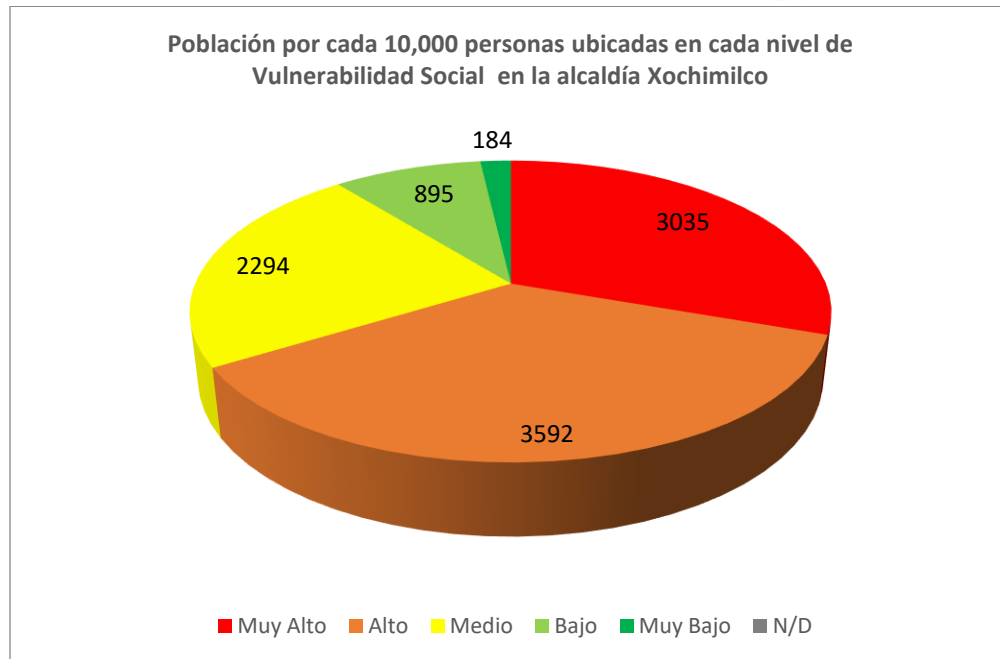
Tabla 27: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en Milpa Alta.



Gráfica 17: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía Milpa Alta.

Xochimilco			
Nivel	Población	% de la población de la alcaldía	Población por cada 10,000 personas
Muy Alto	130,321	30.4	3035
Alto	154,262	35.9	3592
Medio	98,500	22.9	2294
Bajo	38,421	9	895
Muy Bajo	7,884	1.8	184
N/D	0	0	0
TOTAL	429,388	100	

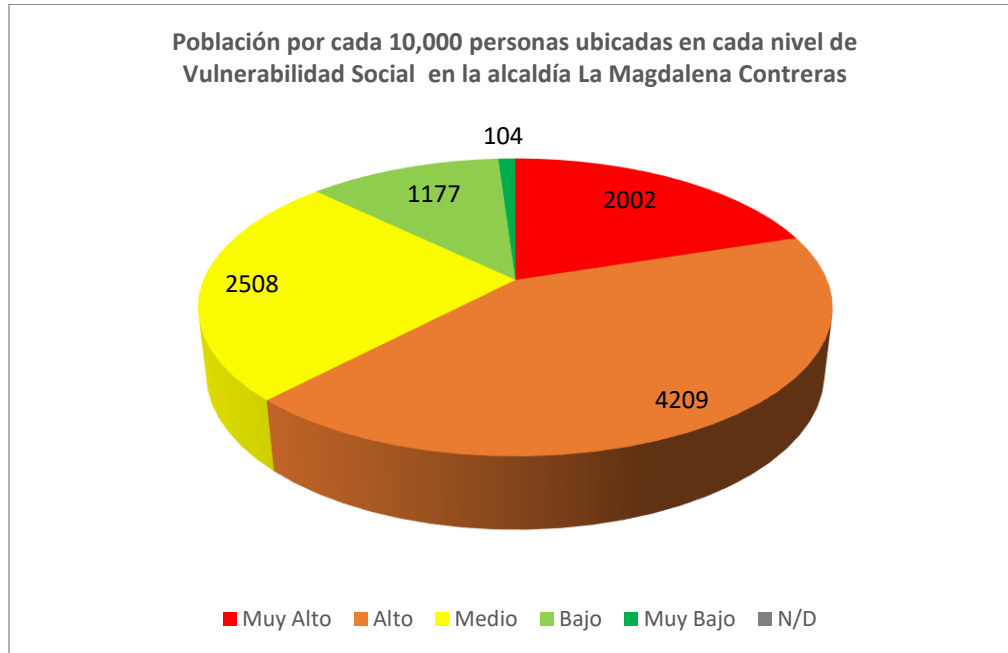
Tabla 28: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en Xochimilco.



Gráfica 18: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía Xochimilco.

La Magdalena Contreras			
Nivel	Población	% de la población de la alcaldía	Población por cada 10,000 personas
Muy Alto	49,338	20	2002
Alto	103,725	42.1	4209
Medio	61,811	25.1	2508
Bajo	28,989	11.8	1177
Muy Bajo	2,565	1	104
N/D	0	0	0
TOTAL	246,428	100	

Tabla 29: Población, % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social y población por cada 10,000 personas en La Magdalena Contreras.



Gráfica 19: Población en Vulnerabilidad Social por cada 10,000 personas en la alcaldía La Magdalena Contreras.

A continuación, se muestran las primeras siete alcaldías, el orden en que se muestran es mediante las manzanas en situación de Muy Alta Vulnerabilidad Social, de tal forma que la primera alcaldía mostrada es aquella que tiene mayor número de manzanas en esa situación.



Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzana
en la alcaldía Iztapalapa

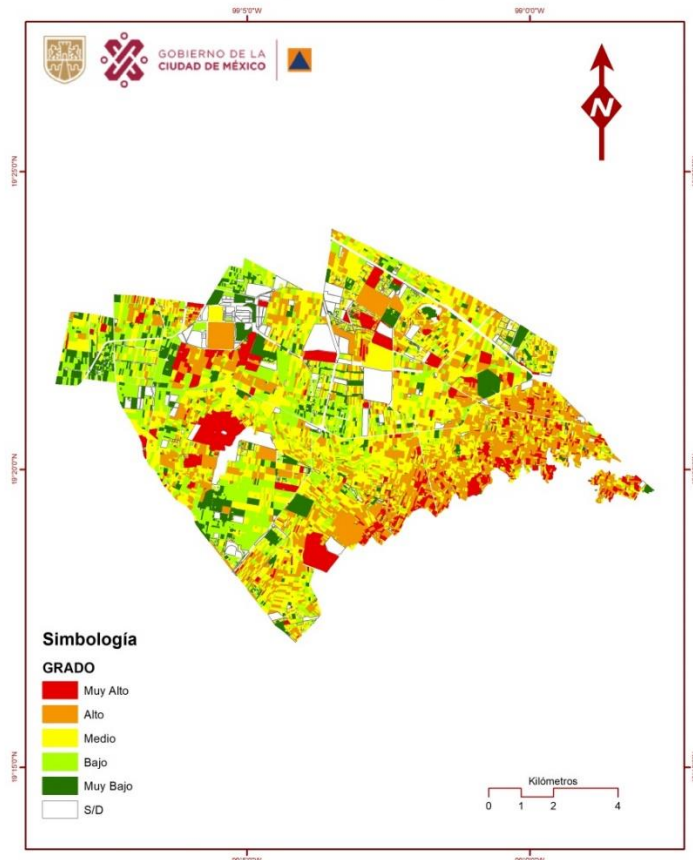
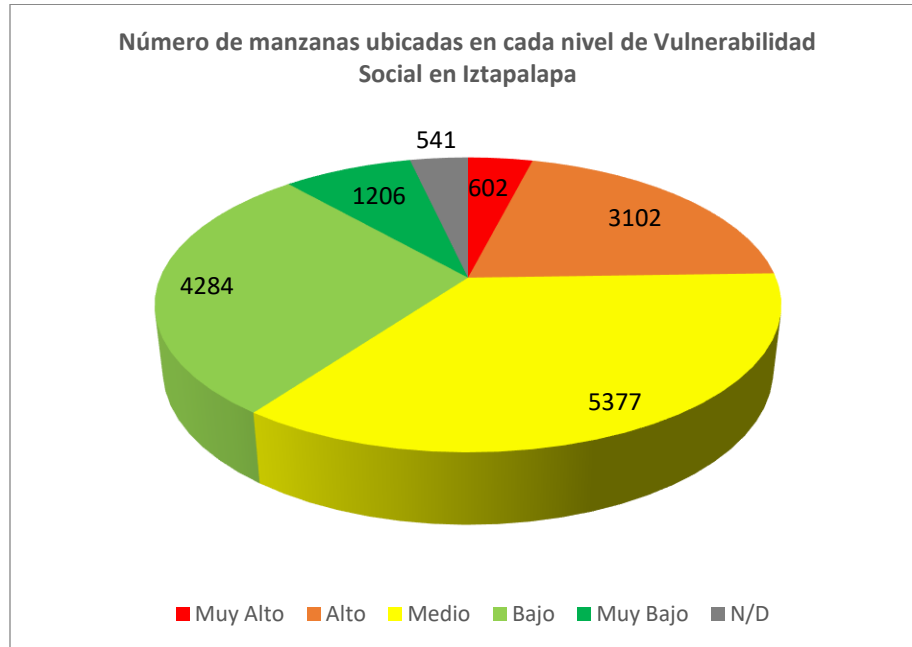


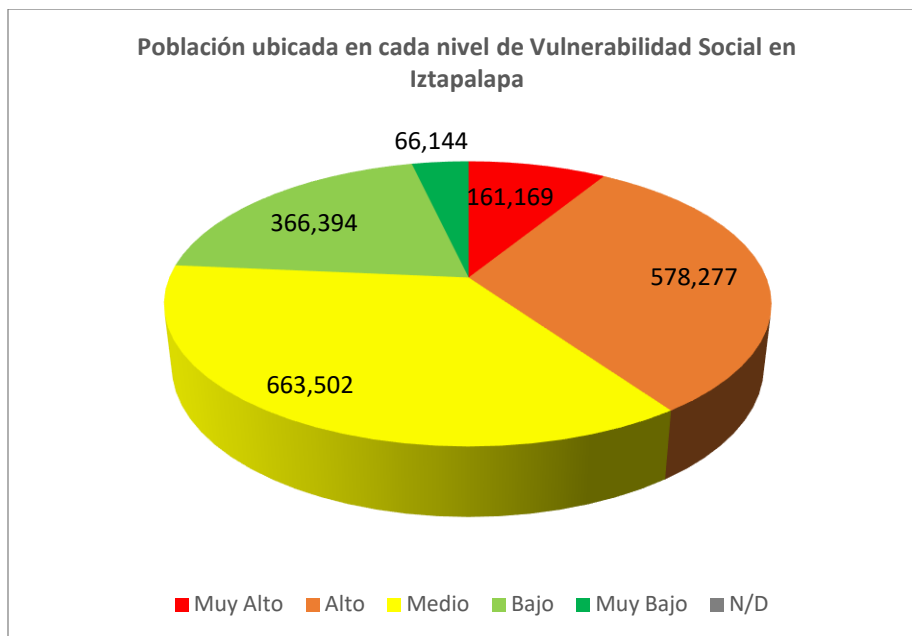
Figura 3: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Iztapalapa.

Iztapalapa			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	602	161,169	8.8
Alto	3102	578,277	31.5
Medio	5377	663,502	36.1
Bajo	4284	366,394	20
Muy Bajo	1206	66,144	3.6
N/D	541	0	0
TOTAL	15112	1,835,486	100

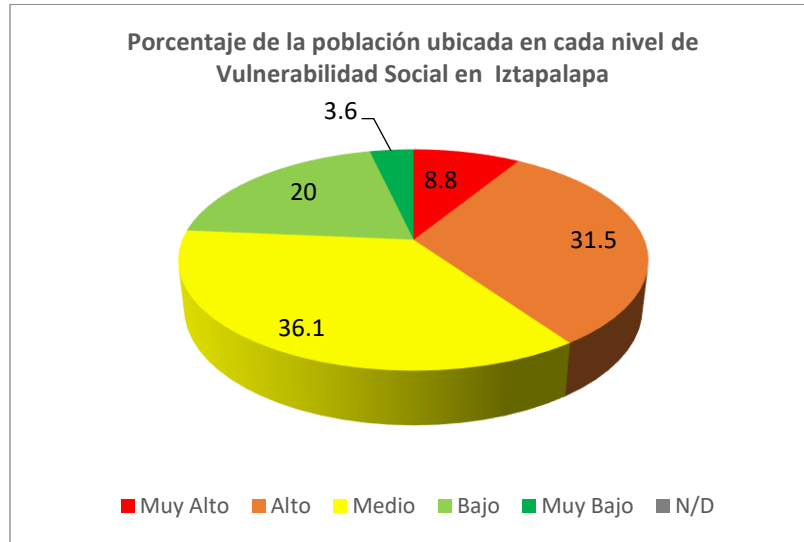
Tabla 30: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Iztapalapa.



Gráfica 20: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa.



Gráfica 21: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa.



Gráfica 22: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Iztapalapa.

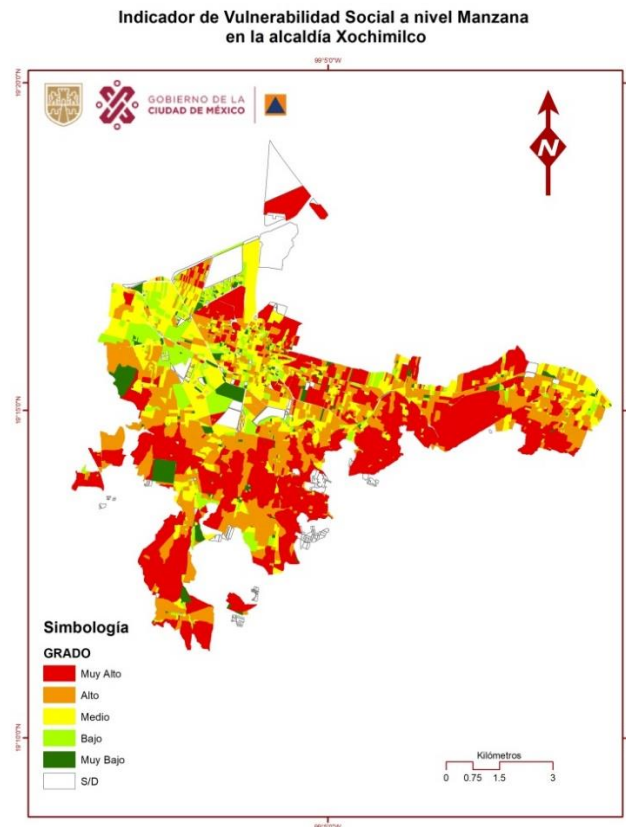
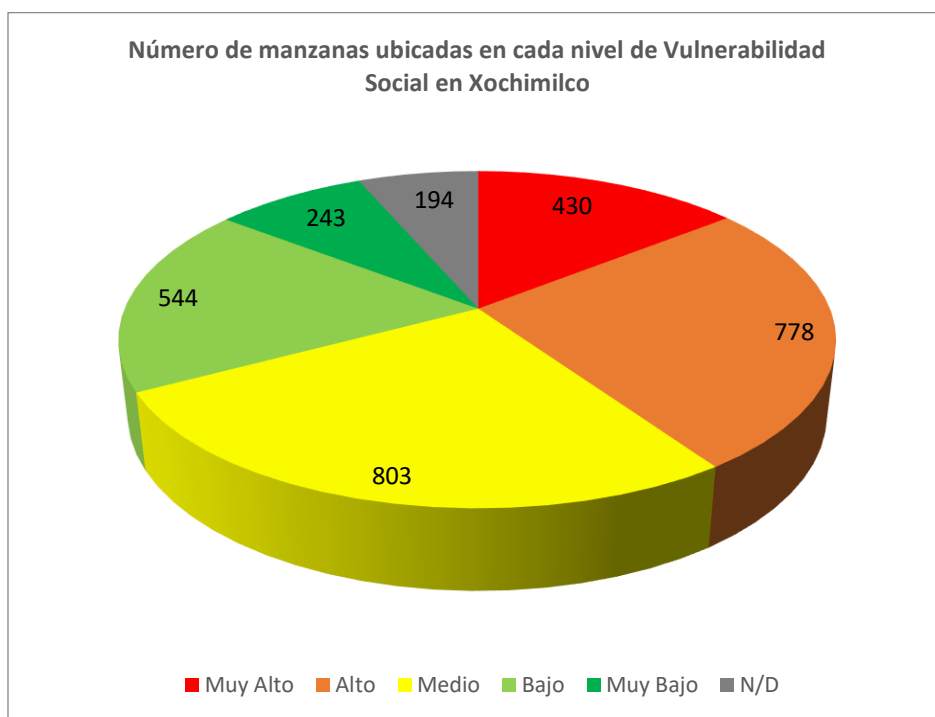


Figura 4: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Xochimilco.

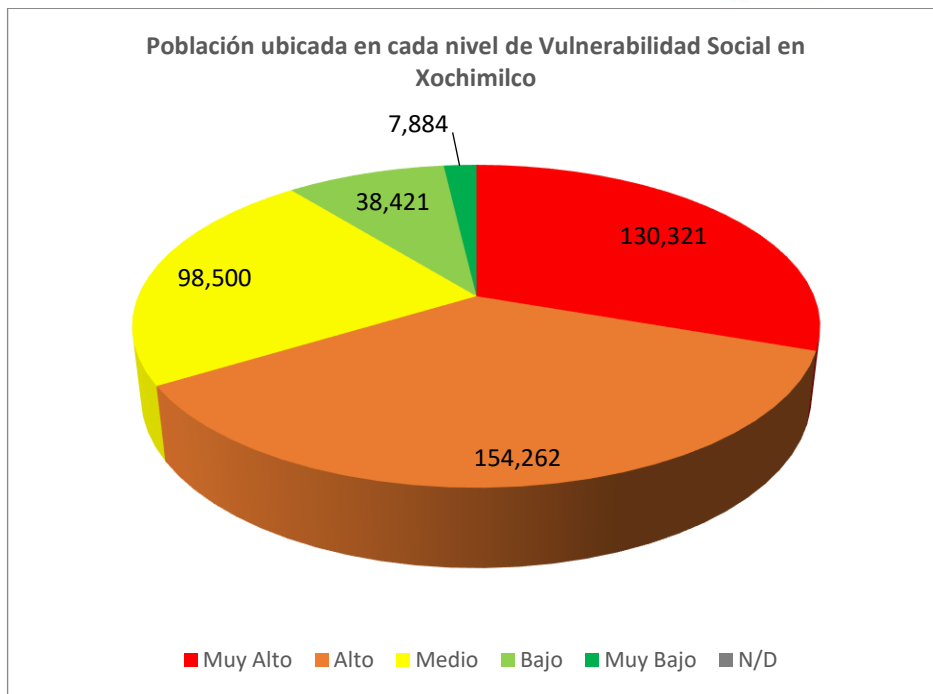


Xochimilco			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	430	130,321	30.4
Alto	778	154,262	35.9
Medio	803	98,500	22.9
Bajo	544	38,421	9
Muy Bajo	243	7,884	1.8
N/D	194	0	0
TOTAL	2992	429,388	100

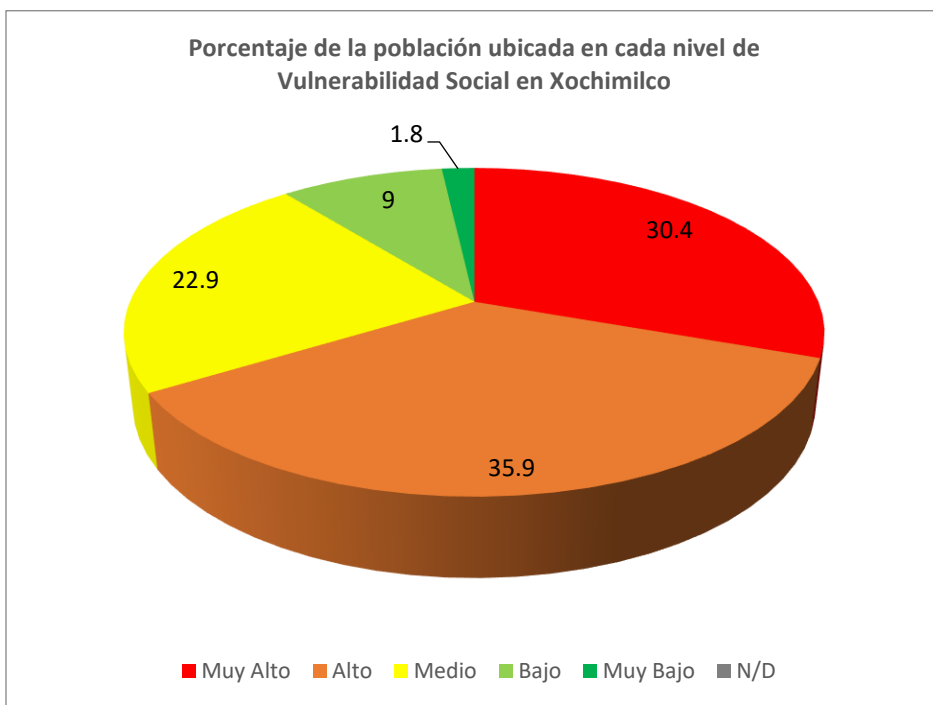
Tabla 31: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Xochimilco.



Gráfica 23: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco.



Gráfica 24: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco.



Gráfica 25: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Xochimilco.



Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzana
en la alcaldía Tlalpan

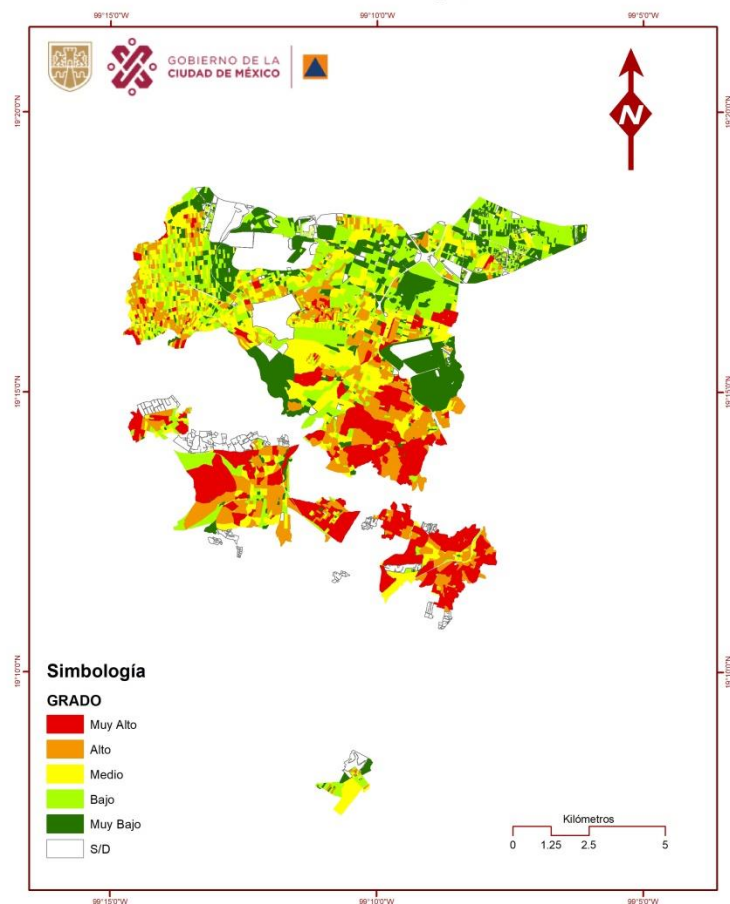
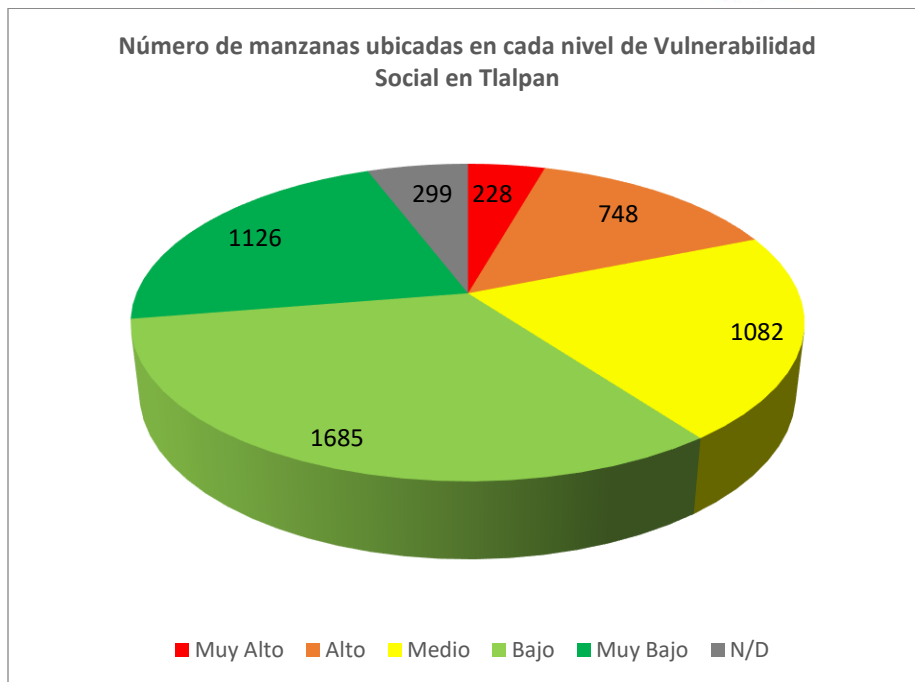


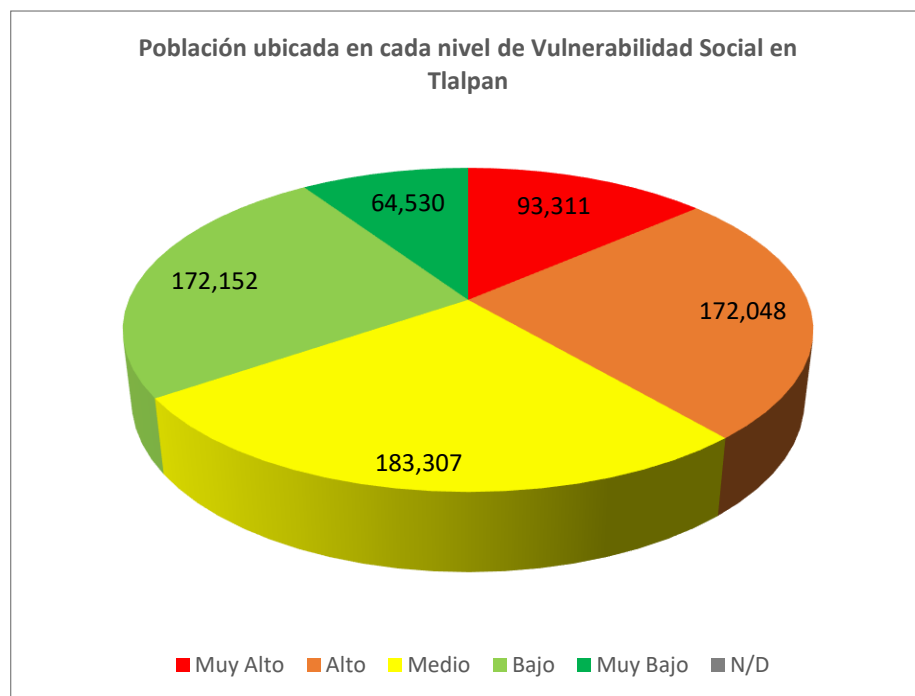
Figura 5: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Tlalpan.

Tlalpan			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	228	93,311	13.6
Alto	748	172,048	25.1
Medio	1082	183,307	26.8
Bajo	1685	172,152	25.1
Muy Bajo	1126	64,530	9.4
N/D	299	0	0
TOTAL	5168	685,348	100

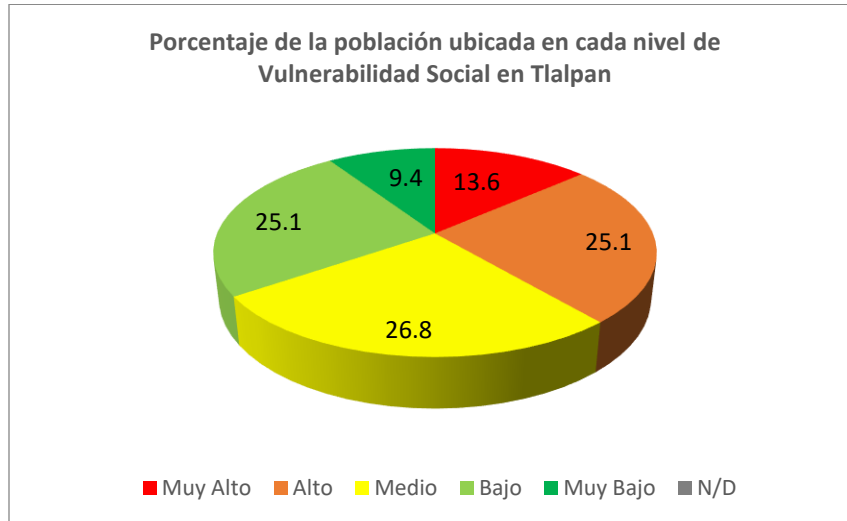
Tabla 32: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Tlalpan.



Gráfica 26: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan.



Gráfica 27: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan.



Gráfica 28: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tlalpan.

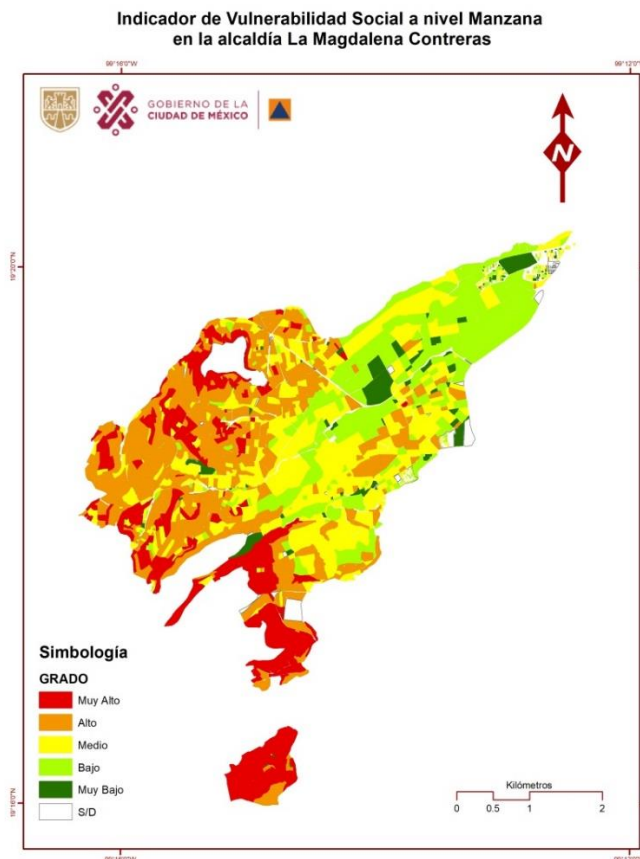
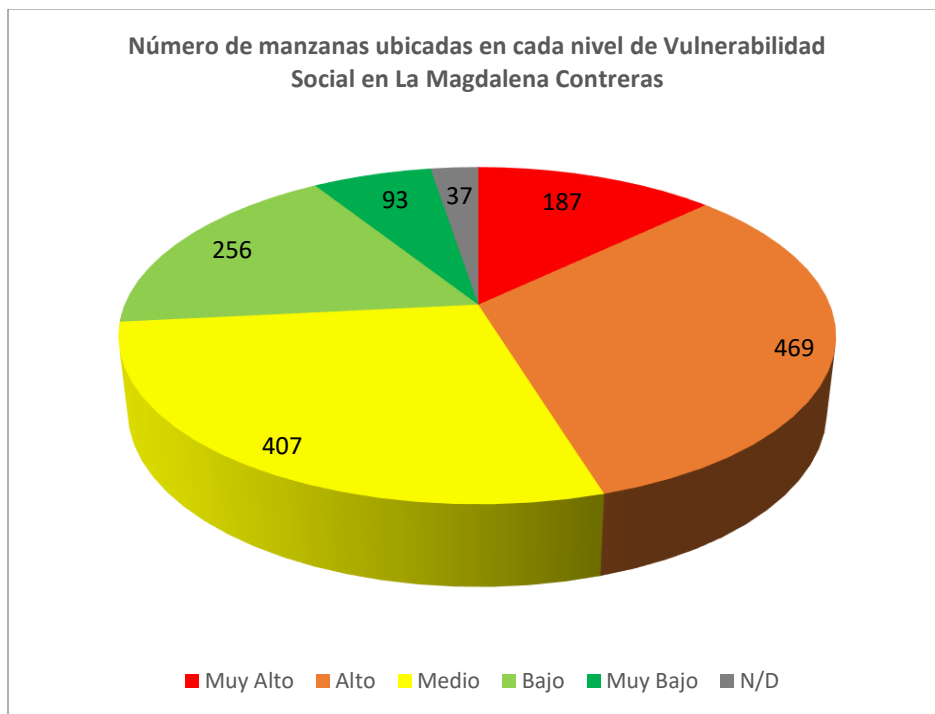


Figura 6: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía La Magdalena Contreras.

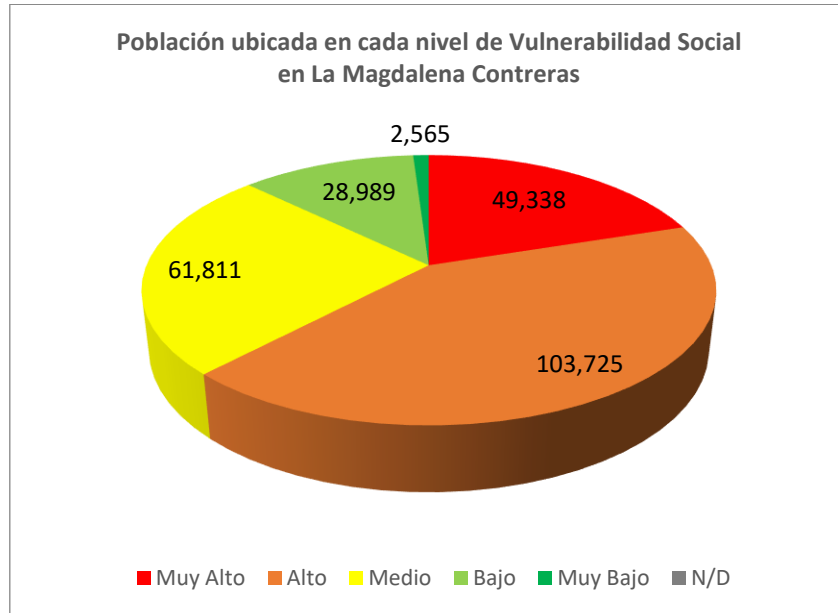


La Magdalena Contreras			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	187	49,338	20
Alto	469	103,725	42.1
Medio	407	61,811	25.1
Bajo	256	28,989	11.8
Muy Bajo	93	2,565	1
N/D	37	0	0
TOTAL	1449	246,428	100

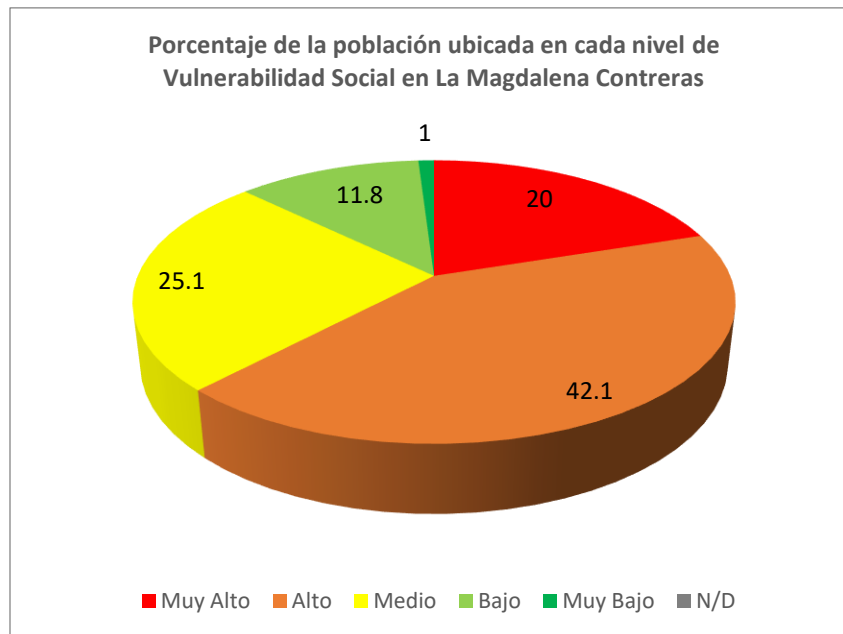
Tabla 33: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía La Magdalena Contreras.



Gráfica 29: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras.



Gráfica 30: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras.



Gráfica 31: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en La Magdalena Contreras.

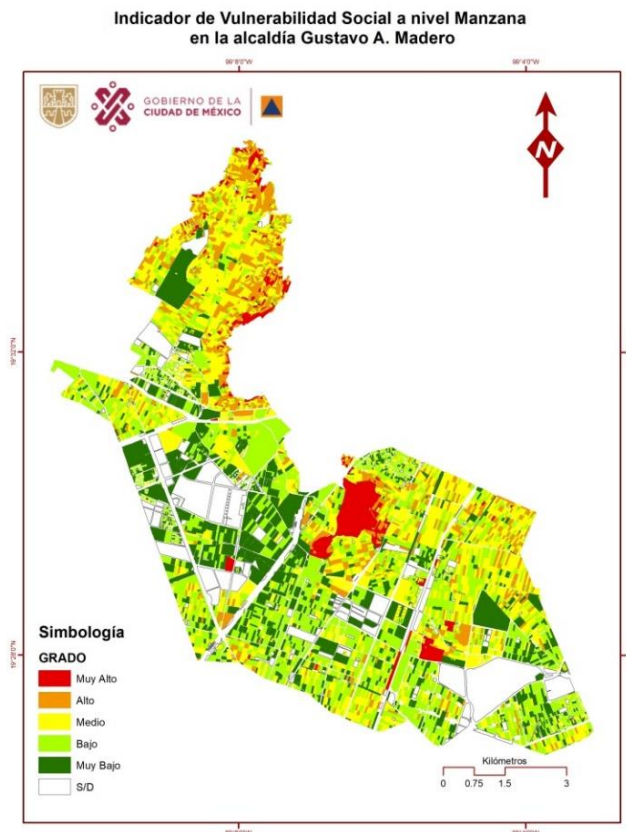
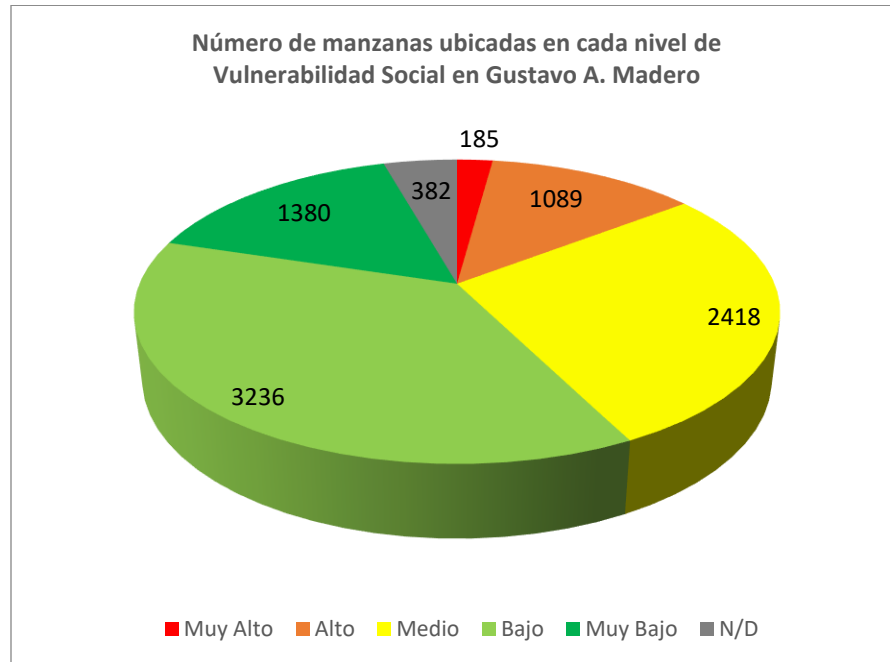


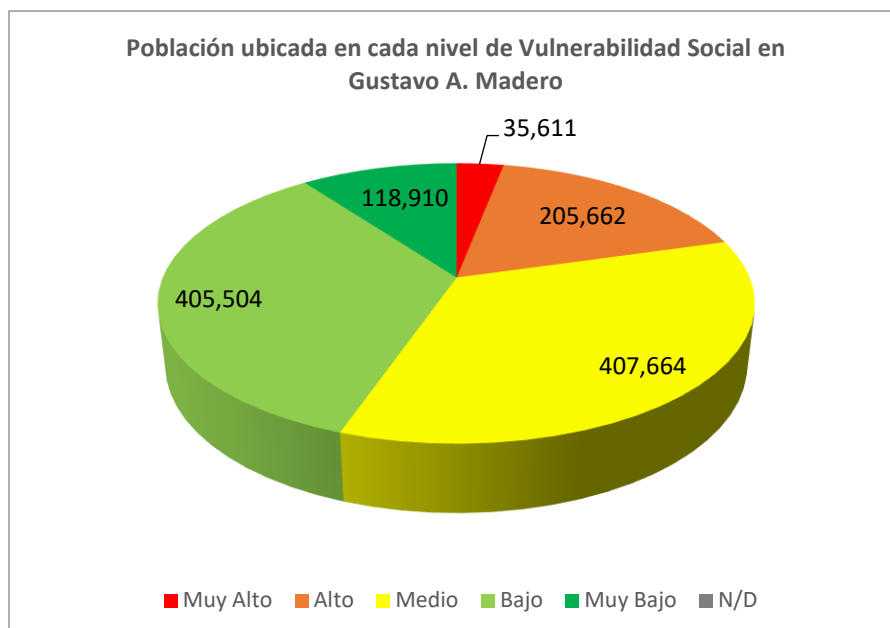
Figura 7: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Gustavo A. Madero.

Gustavo A. Madero			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	185	35,611	3
Alto	1089	205,662	17.6
Medio	2418	407,664	34.7
Bajo	3236	405,504	34.6
Muy Bajo	1380	118,910	10.1
N/D	382	0	0
TOTAL	8690	1,173,351	100

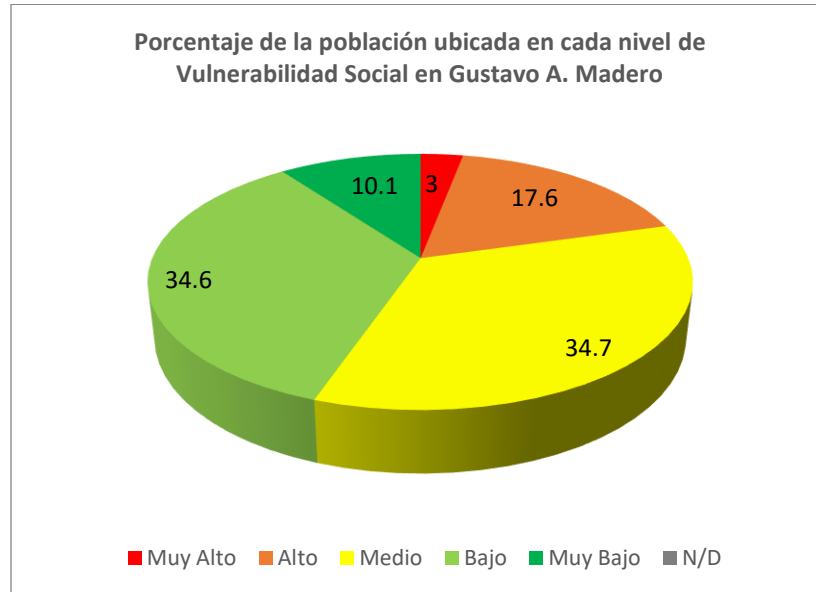
Tabla 34: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Gustavo A. Madero.



Gráfica 32: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.



Gráfica 33: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.



Gráfica 34: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Gustavo A. Madero.

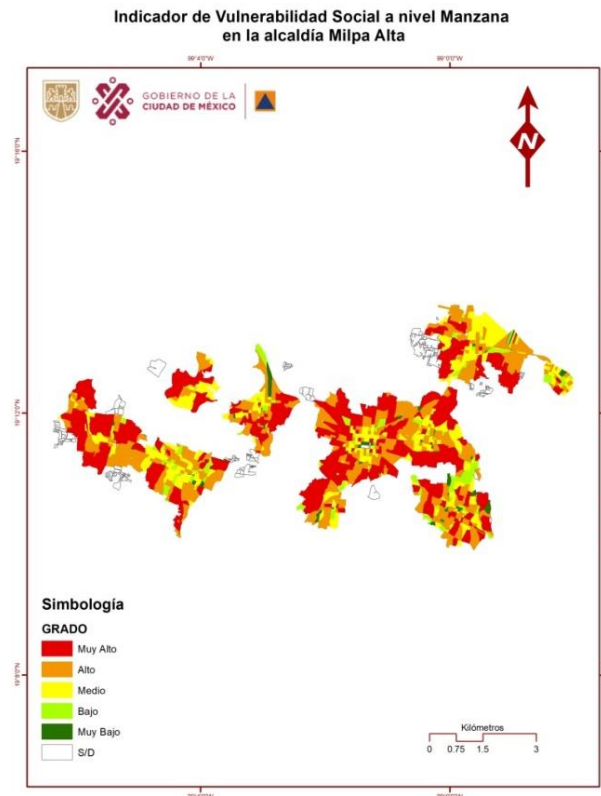
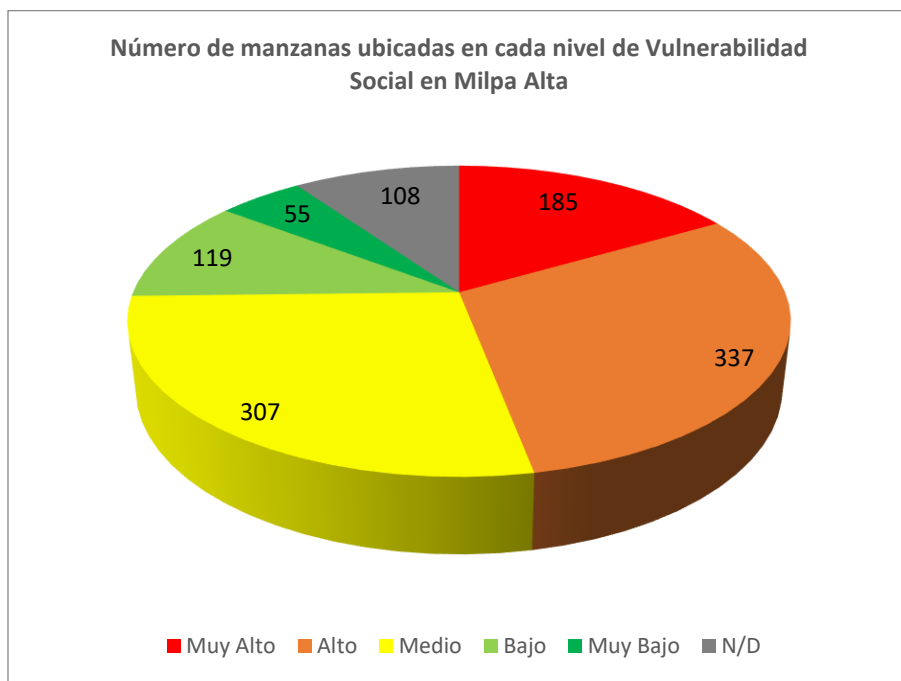


Figura 8: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Milpa Alta.

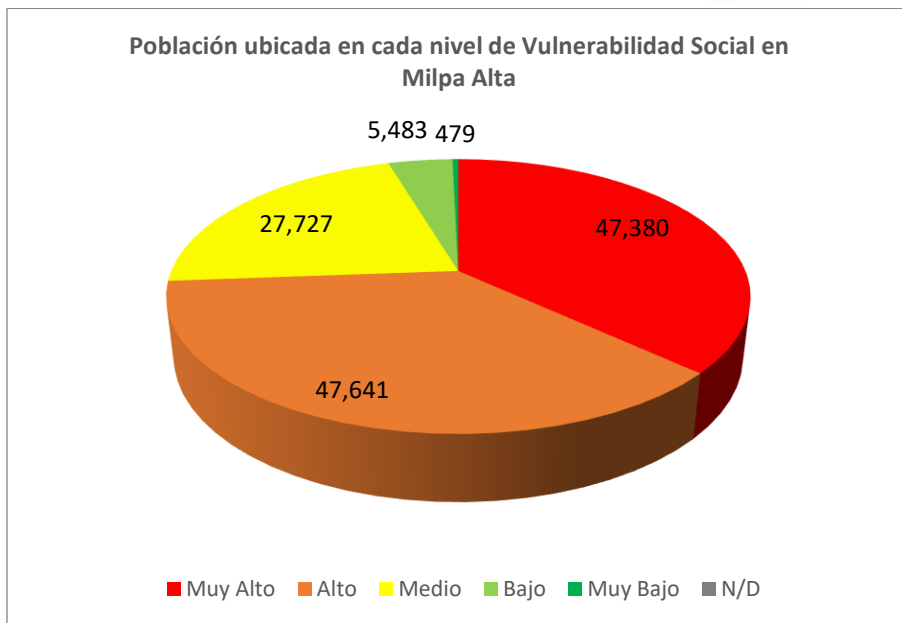


Milpa Alta			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	185	47,380	36.8
Alto	337	47,641	37
Medio	307	27,727	21.5
Bajo	119	5,483	4.3
Muy Bajo	55	479	0.4
N/D	108	0	0
TOTAL	1111	128,710	100

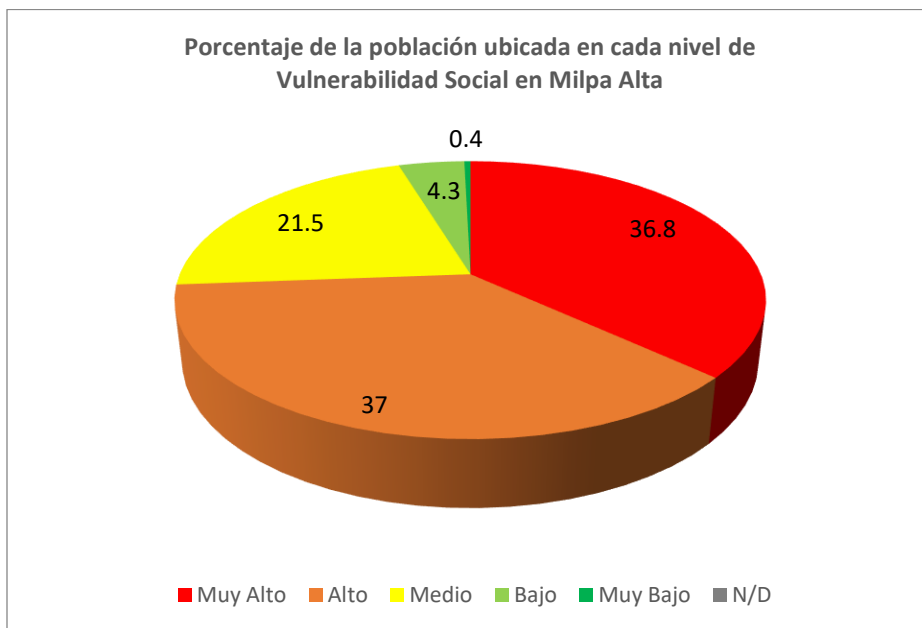
Tabla 35: Manzanas, población y % de la población por niveles de Vulnerabilidad Social en la alcaldía Milpa Alta.



Gráfica 35: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.



Gráfica 36: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.



Gráfica 37: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Milpa Alta.



Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel Manzana
en la alcaldía Tláhuac

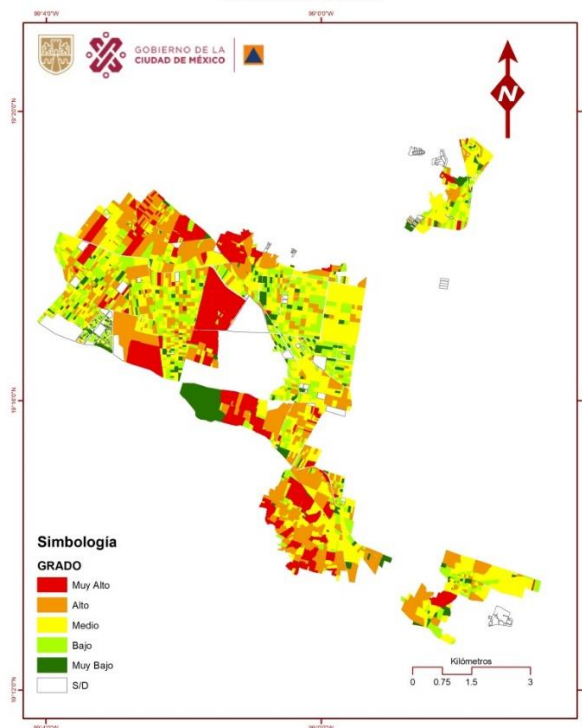
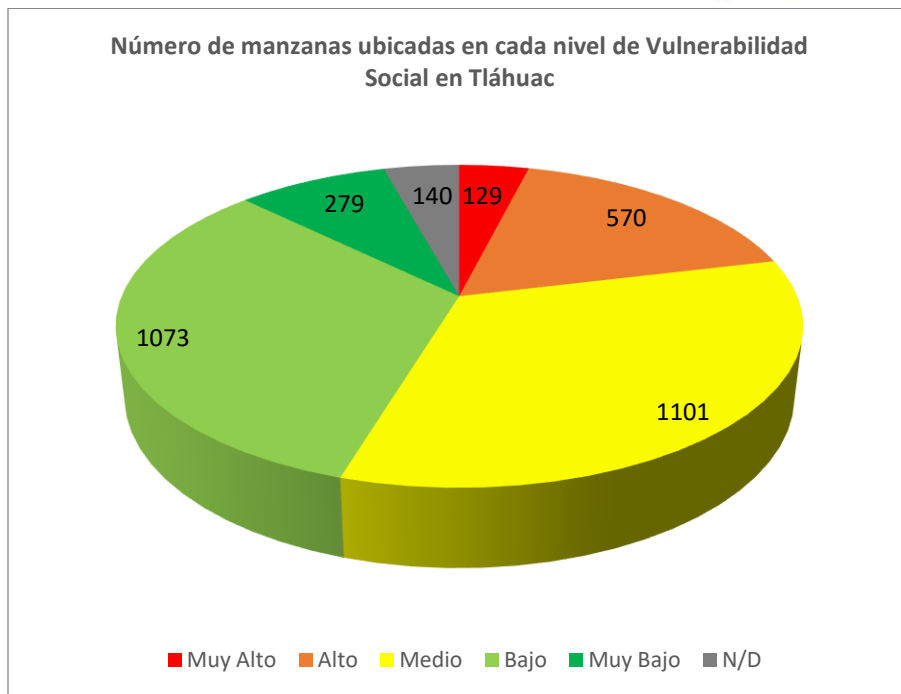


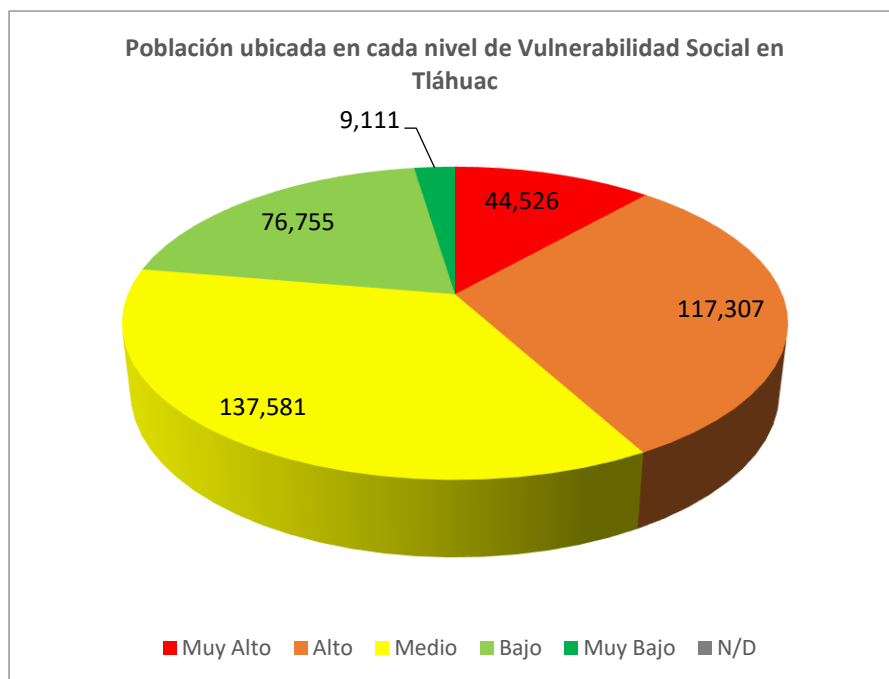
Figura 9: Indicador de Vulnerabilidad Social por manzana en la alcaldía Tláhuac.

Tláhuac			
Nivel	No. Manzanas	Población	% de la población de la alcaldía
Muy Alto	129	44,526	11.6
Alto	570	117,307	30.4
Medio	1101	137,581	35.7
Bajo	1073	76,755	19.9
Muy Bajo	279	9,111	2.4
N/D	140	0	0
TOTAL	3292	385,280	100

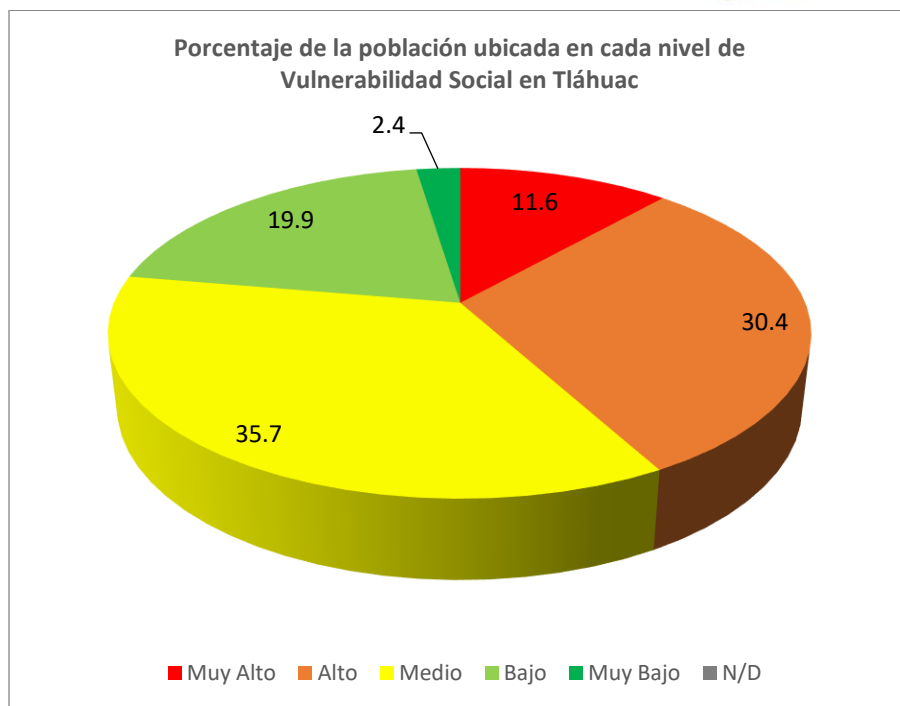
Tabla 36: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social



Gráfica 38: Número de manzanas ubicadas en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.



Gráfica 39: Población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.



Gráfica 40: Porcentaje de la población ubicada en cada nivel de Vulnerabilidad Social en Tláhuac.

Finalmente se tiene que con este nuevo indicador se aportan las capas enlistadas a continuación:

Salud
Porcentaje de la población no derechohabiente
Médicos por cada 1,000 habitantes
Educación
Porcentaje de analfabetismo
Grado promedio de escolaridad
Porcentaje de la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela (Demanda de Educación Básica)
Vivienda
Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad
Porcentaje de viviendas con piso de tierra
Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje
Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada
Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas



de cartón
Promedio de ocupantes por cuarto
Empleo e Ingreso
Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos
Razón de dependencia
Tasa de desempleo abierto
Población
Porcentaje de la población de habla indígena
Densidad de Población
IVS a nivel manzana

7. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo fue construir el Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel manzana con información de INEGI, 2020. En ese sentido, se elaboró un indicador que mostró las diferencias por manzana para la Ciudad de México y se logró identificar a modo general, que la mayoría de las manzanas son consideradas de media y baja vulnerabilidad, así mismo se identificaron los territorios donde la Vulnerabilidad es muy alta o alta.

Este indicador incluye temas comunes con los indicadores utilizados a nivel nacional como el Índice de Marginación e Índice de Rezago Social. Los cuales son: proporción de población analfabeta, demanda de educación básica, viviendas sin drenaje, viviendas sin energía eléctrica, viviendas sin agua entubada, viviendas con piso de tierra, población económicamente activa hasta con 2 salarios mínimos y población sin derechohabiencia.

Los temas mencionados anteriormente son esenciales para medir la Vulnerabilidad Social asociada a los desastres, debido a que cada uno de estos tópicos vuelve a la población más vulnerable para prevenir o mitigar un desastre.



Sin embargo, no son los únicos que se requieren para poder identificar a la población con una mayor vulnerabilidad, también son necesarios temas como: porcentaje de la población de habla indígena, densidad de población, médicos por cada mil habitantes, grado promedio de escolaridad, razón de dependencia, tasa de desempleo abierto y porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón. Estos temas son propios del IVS por manzana y que no se encuentran en ninguno de los índices nacionales. Es en este punto donde radica la importancia de tener un indicador propio de vulnerabilidad social, porque este indicador proporciona una guía para identificar las zonas de mayor vulnerabilidad y que, por ende, serán menos resilientes ante los desastres. Al ser un indicador por manzana, proporciona mayor exactitud de los territorios donde la Gestión Integral de Riesgos se debe aplicar en mayor medida.

Es importante considerar que la Ciudad de México cuando es medida por indicadores como el Índice de Rezago Social e Índice de Marginación, a nivel nacional, ocupa los últimos lugares, por lo que puede esperarse un resultado similar en un Índice de Vulnerabilidad Social, sin embargo, este indicador tiene una mayor distribución que los índices mencionados anteriormente, esto se debe a que considera temas que los indicadores nacionales no.

En cuanto a la metodología utilizada, existen algunas diferencias entre la descrita por el CENAPRED y la utilizada en este trabajo, a continuación, se describen esas diferencias:

- La dispersión poblacional fue eliminada para el indicador a nivel manzana debido a que únicamente 30 manzanas tenían una población de 2500 personas o más.
- La tasa de mortalidad infantil fue eliminada para el indicador, pues se carece de datos para su cálculo.



- Se eliminó el indicador déficit de la vivienda y se sustituyó por el de promedio de ocupantes por cuarto.
- En cuanto a los rangos, el IVS del 2010 se construyó mediante intervalos del mismo número y amplitud, y en esta investigación fue mediante quintiles.
- Para otorgar el grado de Vulnerabilidad Social en el índice del 2010 se utilizó un promedio simple, mientras que en este indicador fue por medio de un promedio ponderado y la calificación final se realizó por medio de Natural Breaks (Jenks) en 5 clases.

Por lo que únicamente se utilizan 16 indicadores mientras que en la metodología del CENAPRED son 18, así como para algunos otros indicadores se tomó información a nivel alcaldía.

En cuanto a los resultados por alcaldía, Benito Juárez es la alcaldía que tiene una menor proporción de personas en vulnerabilidad muy alta con el 0%. Si bien es cierto que la alcaldía se encuentra en una ventaja con un mayor número de personas en una situación de baja y muy baja vulnerabilidad respecto a otras alcaldías, es importante señalar y sobre todo no olvidar, que esto no es una situación generalizada en toda la alcaldía, y esa es la importancia de un indicador a nivel manzana, que permite realizar un análisis más específico sobre la condición que se encuentra en cada una de las alcaldías, que permita brindar la atención a las zonas vulnerables al momento de un desastre.

Por otro lado, la alcaldía Milpa Alta de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, es una de las alcaldías que menos población tienen respecto al total de población de la Ciudad de México. Sin embargo, la mayor proporción de su población, el 36.8% presenta muy alta y el 37 % alta Vulnerabilidad Social.





Un indicador a nivel manzana es necesario en la Gestión Integral de Riesgos, porque el desastre se genera en mayor medida donde la población es más vulnerable, por lo que, ante un fenómeno perturbador, un indicador por manzana ayuda a identificar los puntos donde se requiera mayor intervención, así como puede apoyar en la mejora de la mitigación y recuperación.

8. Bibliografía

Alexander, D. (October de 2012). Models of Social Vulnerability to Disasters. *RCCS Annual Review [Online]*(4).

Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. (s.f.). *Planificación para la reducción del riesgo de desastre en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. CEPAL.

CONAPO. (2020). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020. Nota Técnica*.
Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/634902/Nota_tecnica_marginacion_2020.pdf

CONEVAL. (2020). *Medición de la pobreza*. Obtenido de ¿Qué es el Índice de Rezago Social?:
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx>

De la Garza García, J., Morales Serrano, B., & González Cavazos, B. (s.f.). Análisis de factores. En *Análisis Estadístico Multivariante. Un enfoque teórico y práctico* (págs. 331-384). McGrawHill.



García Arróliga, N., Marín Cambranis, R., & Méndez Estrada, K. (2014). Vulnerabilidad Social. En *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social* (págs. 75-165).

INEGI. (2010). *Manual de Cartografía Estadística*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/mg/metadatos/manual_cartografia_censal.pdf

INEGI (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>

SIBISO. (2010). *Índice de Desarrollo Social de las Unidades Territoriales de la Ciudad de México. Delegación, Colonia y Manzana*. Obtenido de <http://www.sideso.cdmx.gob.mx/index.php?id=551>

9. Anexos

De acuerdo con De la Garza, Morales y González (2013), el Análisis de Componentes Principales es una técnica que ayuda a reducir la información al interior de un conjunto de muchas variables simultáneas a las que se les denomina dimensión, de un gran conjunto de variables busca aquellas que estén muy relacionadas y las une para formar una nueva dimensión que a su vez tiene nuevos valores llamados puntajes.

Esta técnica resume la información de las variables originales a través de características comunes y forma otras nuevas llamadas *componentes*; estos últimos deben representar lógicamente a las variables originales. Existen muchas formas de resumir y tener múltiples resultados, pero sólo uno es el mejor.



Para el caso del Indicador de Vulnerabilidad Social a nivel manzana se tomó únicamente una dimensión, dado que se quería mantener en la medida de lo posible los indicadores de la metodología original, quedando de la siguiente manera:

Indicador	KMO
Promedio ocupantesXC	0.6911
Densidad de Población	0.7489
P. Habla Indígena	0.8901
Viv. Piso de Tierra	0.8089
Viv. Sin Electricidad	0.784
VND	0.7317
Viv. Con paredes de DyC	0.8565
Viv. Sin agua entubada	0.7171
PEAmenor2salariosmin.	0.6153
TDA	0.6413
Razón de Dependencia	0.6177
Grado promedio A.	0.6635
6 a 14 años que AE	0.8822
P. de analfabetismo	0.8297
Médicosx1000h	0.6251
P. no derechohabiente	0.8695
Total	0.712

El Kaiser Meyer Olkin (KMO) es una medida de suficiencia o adecuación del muestreo general, es una medida global que indica si se llevara a cabo el análisis



de factores, que tan fuerte o adecuada sería la solución por encontrar; mientras más grande sea este valor la solución es más fuerte.

Para otorgar una calificación al KMO De la Garza, Morales y González (2013), ofrecen la siguiente tabla:

KMO	Evaluación
0.90 en adelante	Excelente
De 0.81 a 0.90	Bueno
De 0.71 a 0.80	Aceptable
De 0.61 a 0.70	Regular
De 0.51 a 0.60	Bajo
Menor a 0.50	Inaceptable

Para este estudio, se presenta un KMO general de 0.712, por lo que se concluye que con los 16 indicadores se construye el componente Vulnerabilidad Social a nivel manzana en un ***nivel aceptable***.

En un análisis por indicador, se observa que en este caso el indicador más importante para el componente de Vulnerabilidad Social a nivel manzana es el ***porcentaje de la población de habla indígena*** con un KMO de 0.8901 y el indicador con un menor peso es el referido al ***porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de dos salarios mínimos*** con un KMO de 0.6153.

En la metodología del CENAPRED, la forma de calcular el Indicador de Vulnerabilidad fue mediante un ***promedio simple***, es decir, se obtuvo una calificación por cada uno de los cinco temas y posteriormente se sumó cada calificación y se dividió entre cinco.



Para este estudio se obtuvo un **promedio ponderado**, y para identificar el ponderador se utilizó la calificación del KMO. Dado que no existe un KMO mayor a 1 o menor a 0, se utilizó ese rango para asignar el ponderador, de tal forma que los indicadores con mayor peso se les otorgó el valor de 1, a partir de ellos se disminuyó en 0.20 cada ponderador subsecuente, es decir, los indicadores con menor importancia a los principales se les otorgó un valor de 0.80, los que le siguen en peso un valor de 0.60 y así sucesivamente.

Finalmente, los ponderadores quedaron asignados de la siguiente manera:

Ponderador con valor 1:

- Porcentaje de la población no derechohabiente
- Porcentaje de analfabetismo
- Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela (Demanda de Educación Básica)
- Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón
- Porcentaje de la población de habla indígena
- Porcentaje de viviendas con piso de tierra

Ponderador con valor 0.80:

- Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada
- Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje
- Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad
- Densidad de población

Ponderador con valor 0.60:

- Promedio de ocupantes por cuarto
- Grado promedio de escolaridad
- Tasa de desempleo abierto

Ponderador con valor 0.40:



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y
PROTECCIÓN CIVIL

DIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS

DIRECCIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS



- Médicos por cada 1,000 habitantes
- Razón de dependencia
- Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos