



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**DAÑOS POR INUNDACIÓN EN EL CONJUNTO HABITACIONAL BONANZA,  
METEPEC, ESTADO DE MÉXICO**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**PRESENTA:**

**HUGO BASTIDA ESTRADA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DRA. MARÍA ESTELA OROZCO HERNÁNDEZ**

**CONACYT 54706**

**TOLUCA, MÉXICO**

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	5
RESUMEN .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I. MARCO METODOLÓGICO.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
JUSTIFICACIÓN .....	9
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
CONTRIBUCIÓN DE LA PROPUESTA .....	11
1.2. DISEÑO CONCEPTUAL .....	12
Hipótesis .....	12
1.3. METODOLOGÍA.....	16
Etapa de gabinete .....	16
Etapa de gabinete y campo.....	16
2.1. ANTECEDENTES .....	18
2.2. CASOS DE ESTUDIO .....	27
2.2.1. Ámbito internacional.....	27
2.2.2. ÁMBITO NACIONAL .....	32
2.2.3. ÁMBITO MUNICIPAL .....	34
2.3. ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN .....	36
2.3.1. Enfoque de las ciencias ambientales .....	36
2.3.2. Enfoque de la cultura del riesgo .....	37

2.3.3. Enfoque del desarrollo inmobiliario .....	39
CAPITULO III. MARCO LEGAL, POLÍTICAS Y PLANEACIÓN EN MATERIA DE DESARROLLO INMOBILIARIO .....	45
3.1 FEDERAL.....	46
CAPITULO 1 DISPOSICIONES GENERALES .....	46
CAPITULO 2 DE LA CONCURRENCIA Y COORDINACION DE LAS AUTORIDADES .....	51
CAPITULO 3 DE LA PLANEACION AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DEL DESARROLLO URBANO DE LOS CENTROS DE POBLACION .....	53
CAPITULO 4 DE LAS REGULACIONES A LA PROPIEDAD EN LOS CENTROS DE POBLACION .....	57
3.2 ESTATAL .....	62
CAPITULO IV. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES NATURALES Y ESTRUCTURALES DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DEL CONJUNTO HABITACIONAL Y LA DINÁMICA DEL RÍO EL ARENAL, SU RELACIÓN CON LAS LLUVIAS Y CON LAS CONDICIONES DEL TERRENO.....	73
CUERPOS DE AGUA .....	95
CAPITULO V. DETERMINAR LOS DAÑOS FÍSICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES, PRODUCIDOS DIRECTA O INDIRECTAMENTE POR LAS INUNDACIONES. ....	116
5.1. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO FODA.....	134
5.2. POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA REGULAR LA AUTORIZACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO INMOBILIARIO EN AREAS DE RIESGO. ....	136
CONCLUSIONES.....	139

BIBLIOGRAFÍA .....	141
ANEXOS .....	146
ÍNDICE DE FIGURAS, IMÁGENES SATELITALES, FOTOGRAFÍAS Y TABLAS.....	150

## **AGRADECIMIENTOS**

Dedico esta Tesis a mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo, y me enseñaron que con dedicación, perseverancia y pasión se puede alcanzar cualquier meta, quienes son mi ejemplo, mi escuela y las personas a quien más amo.

A mi novia Verónica quien me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mi Directora de Tesis María Estela Orozco Hernández, por la dedicación, la paciencia y los buenos consejos que siempre me dio.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A los sinodales quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

El Conjunto habitacional Bonanza ubicado en San Bartolomé Tlalteluco está construido sobre terrenos irregulares propensos a inundaciones; edificado entre dos cuerpos de agua que son el cauce natural del río el Arenal y una corriente intermitente, este hecho asociado a la temporada de lluvias, produce inundaciones cíclicas que están afectando estructuralmente las viviendas.

Las inundaciones, la fragilidad del suelo, la mala calidad del material de construcción y los deficientes criterios de cimentación, han dado lugar a problemas físicos significativos, tales como humedades, fisuras, hundimientos, los cuales han traído consigo pérdidas económicas y problemas sociales para los habitantes.

## INTRODUCCIÓN

La normatividad y legislación en materia de conjuntos habitacionales es muy escasa o ambigua, debido a esto la construcción de fraccionamientos se realizan en terrenos que no son adecuados para este tipo de edificaciones, es decir son terrenos que son vulnerables o propensos a accidentes o con algún tipo de riesgo; las constructoras de este tipo de conjuntos aprovechan la falta de normatividad y adquieren estos terrenos a muy bajos precios y establecen en estos sus proyectos inmobiliarios, sin contemplar las externalidades, ni las consecuencias de establecer estas construcciones en terrenos con características diferentes a su vocación natural.

El presente trabajo de investigación tiene por objeto determinar los daños físicos, económicos y sociales que afectan al conjunto habitacional Bonanza por estar situado en terrenos propensos a inundación; dicha investigación se realizara en dos etapas una de campo y una de gabinete, con el objeto de identificar los daños y dar propuestas de solución así como sugerir los instrumentos de política para regular las autorizaciones en materia de construcción de conjuntos habitacionales.

## **CAPÍTULO I. MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se tratan los aspectos teóricos y metodológicos que guían la presente investigación. Misma que se aborda desde una perspectiva hipotético-deductiva y se complementa con la investigación deductiva o cualitativa.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El conjunto habitacional Bonanza está construido entre dos cuerpos de agua que son el cauce natural del río el Arenal y una corriente intermitente, este hecho asociado a la temporada de lluvias, produce inundaciones cíclicas que están afectando estructuralmente las viviendas.

Las inundaciones, la fragilidad del suelo, la mala calidad del material de construcción y los deficientes criterios de cimentación, han dado lugar a problemas físicos significativos, tales como humedades, fisuras, hundimientos, los cuales han traído consigo pérdidas económicas y problemas sociales para los habitantes.

En relación a la variable del ámbito físico, derivado a la orografía y la mala elección de los terrenos para desarrollar el proyecto inmobiliario; además de la interacción directa con el patrón hidrológico del río el Arenal, el impacto de las lluvias cíclicas y el uso original del suelo han arrojado impactos negativos en la infraestructura, cimentación y equipamiento de la vivienda, debido a que año con año se ve afectado un gran número de viviendas por las inundaciones recurrentes, lo cual es una amenaza constante para los habitantes del mencionado conjunto habitacional; como consecuencia de lo anterior los problemas sociales que se detectaron fue

inseguridad, vulnerabilidad social, bajo o nulo nivel de respuesta en caso de una contingencia así como deterioro del patrimonio de las familias que habitan este conjunto habitacional; reflejándose dichos daños en una repercusión económica por los gastos de reparación que deben de realizarse después de cada inundación.

*Véase figura 1*

## **JUSTIFICACIÓN**

En el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAP, 2000), lista una serie de grandes obras y actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, por lo que se refiere a los desarrollos inmobiliarios solo contempla aquellos que afecten a los sistemas costeros. Se señalan como excepciones, las construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Lo anterior es útil para señalar la ausencia de lineamientos que obliguen a prevenir los efectos que los desarrollos inmobiliarios pueden causar en el medio ambiente y la ausencia de normas claras para su edificación. Nos interesa estudiar los riesgos a los que se ve sometido el conjunto habitacional bonanza al estar ubicado entre dos cuerpos de agua que son el cauce natural del río el Arenal y una corriente intermitente y las consecuencias resultantes de los errores en la planificación y construcción del conjunto.

Otro aspecto que justifica el interés de la investigación y que lo ubica en el contexto del proyecto financiado por el CONACYT denominado “Metodología mixta para la valoración de las prácticas socio ambientales en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en comunidades rurales, es la intención de aportar elementos metodológicos para el estudio de los riesgos en los emprendimientos habitacionales, que han surgido en terrenos que originalmente se dedicaban a la actividad agrícola.

### **OBJETIVO GENERAL**

Estimar los daños físicos, económicos y sociales que presenta el conjunto habitacional Bonanza, como resultado de la exposición del emprendimiento a las inundaciones recurrentes del río El Arenal; es decir se identificarán los daños físicos, económicos y sociales que sufre el conjunto habitacional en cada temporada de lluvias lo que deriva inundaciones cíclicas por la cercanía que tiene con el río el arenal.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Fundamentar los aspectos teóricos y empíricos de los riesgos naturales, la vulnerabilidad física, social, económica, peligros y amenazas, para sustentar su incidencia en conjuntos urbanos.
2. Analizar la legislación ambiental vigente y las bases normativas que dictaminan la construcción de conjuntos habitacionales.
3. Caracterizar las condiciones naturales y estructurales del proyecto de edificación del conjunto habitacional.

4. Describir la dinámica del río el Arenal, su relación con las lluvias y con las condiciones del terreno.
5. Determinar los daños físicos, económicos y sociales producidos directa o indirectamente por las inundaciones.
6. Proponer alternativas para regular la autorización de proyectos de desarrollo inmobiliario.

### **CONTRIBUCIÓN DE LA PROPUESTA**

En este trabajo se determinaron los daños directos e indirectos producidos por las inundaciones recurrentes que se presentan anualmente y que afectan las viviendas del Conjunto Habitacional Bonanza.

Así mismo se analizar los daños físicos, sociales y económicos que trae consigo la construcción de conjuntos habitacionales en terrenos no aptos para dicha actividad, así como la importancia de considerar las características del entorno inmediato antes de decidir realizar un proyecto de esta naturaleza, todo esto como base para proponer alternativas para regular la autorización de proyectos de desarrollo inmobiliario y de esta manera evitar exponer a la población a contingencias ambientales, problemáticas sociales derivadas de dichas contingencias y no exponer el patrimonio de la población a sufrir daños irreparables y con un costo elevado para subsanar dichos impactos negativos.

De igual manera se identificaran los daños o impactos directos e indirectos producidos por las inundaciones recurrentes; entendiendo por daños directos todas aquellas alteraciones que sufrió el entorno, los impactos generados en la

biodiversidad y la relación de la dinámica del río el Arenal, la construcción del conjunto habitacional y la temporada de lluvias, y los daños que sufren las edificaciones, así como su infraestructura y equipamiento por el emprendimiento a las inundaciones, y las consecuencias que pueda traer social y económicamente.

Y los daños o impactos indirectos como todos aquellos que se generan en el entorno inmediato fuera de nuestra área de estudio que se generaron de manera secundaria, derivados de la problemática nuclear.

## **1.2. DISEÑO CONCEPTUAL**

El presente apartado se desarrolla con base al título del trabajo, la pregunta principal de la investigación, la hipótesis consecuente y la definición operativa de las variables que definen el problema de investigación.

### **Hipótesis**

Los daños físicos, económicos y sociales que presenta el conjunto habitacional bonanza, son el resultado de la **exposición** del emprendimiento a las inundaciones recurrentes que se producen anualmente, como consecuencia de la temporada de lluvias, su ubicación en relación del río el Arenal, la fragilidad del suelo, la baja calidad del material de construcción y los inadecuados criterios de edificación. Como se expresa en el planteamiento anterior, la variable dependiente o tema de estudio son los daños físicos, económicos y sociales que se producen como consecuencia de una serie de causas que no dependen de los habitantes del lugar.

Para este estudio se entenderá como daño en su noción genérica, como todas aquellas afectaciones directas o indirectas en los bienes materiales y en la organización social y económica, producidas por factores externos ajenos a una comunidad urbana o rural. Este tipo de factores pueden ser naturales, económicos y sociales, para fines de esta investigación, nos centraremos en los factores de tipo natural y edificatorio como causa principal de dichas afectaciones.

De acuerdo a lo anterior, identificamos tres tipos de daños, físicos, económicos y sociales. Las afectaciones físicas o estructurales involucran las condiciones estructurales de proyecto edificatorio, cuya presencia se identifica a través la existencia de humedades, fisuras y hundimientos presentes en las viviendas. Los daños económicos, se refieren a los gastos en los que los habitantes de las viviendas incurren para reparar las afectaciones físicas y los daños sociales incluyen la Inseguridad, el nivel de respuesta ante la contingencia y el deterioro de las condiciones de vida.

Los daños o afectaciones se expresan como un hecho, que resulta de la interacción de las condiciones naturales y las condiciones estructurales del proyecto habitacional.

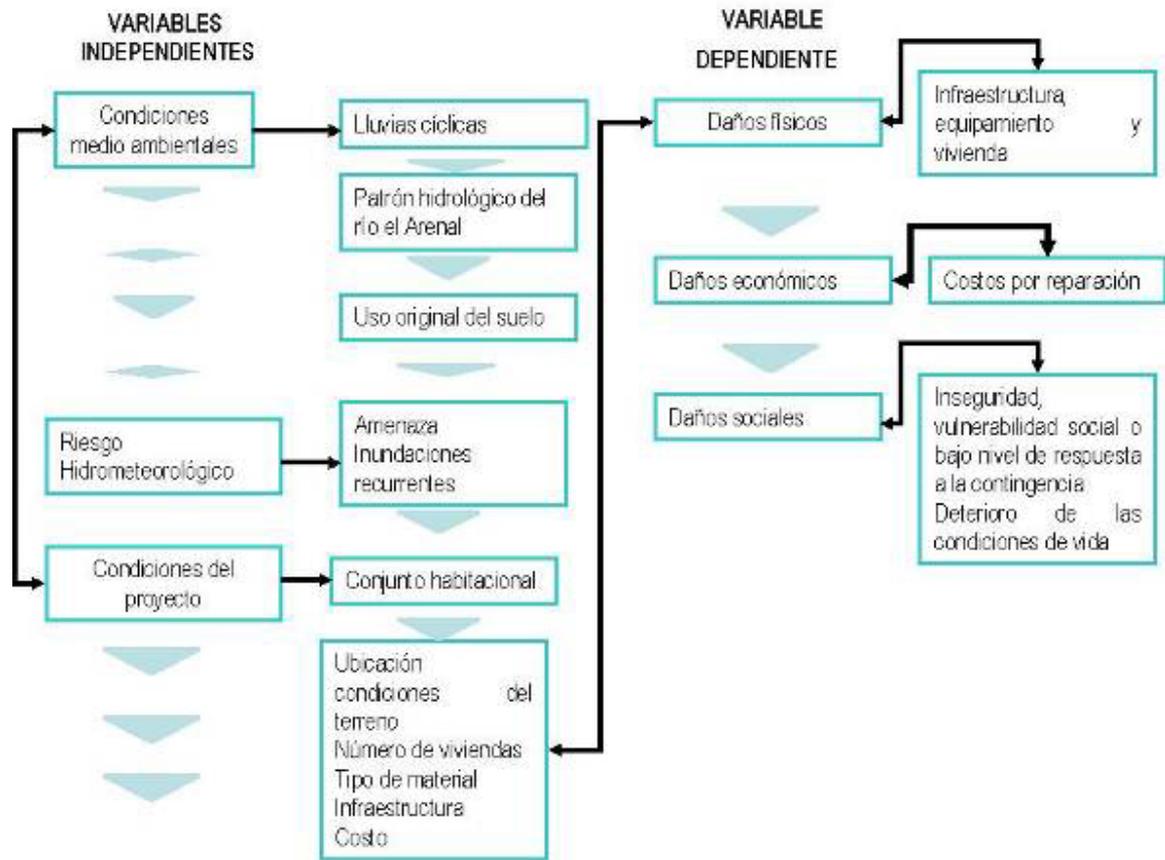
Como causas destacan las lluvias cíclicas, el patrón de drenaje del río el Arenal, el uso original del suelo, lo cual favorece la presencia de inundaciones recurrentes cada temporada de lluvias que amenazan la estabilidad física, económica y social del conjunto habitacional.

De acuerdo con lo anterior se entiende que el conjunto habitacional objeto de estudio, se encuentra sometido anualmente a la amenaza de las inundaciones, lo que acrecienta su vulnerabilidad. La noción de amenaza se encuentra asociada a dos conceptos principales: vulnerabilidad y riesgo.

**La vulnerabilidad:** es el factor interno del riesgo, definida como probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza, según su grado de fragilidad (física, económica, social, política-institucional, ambiental, sanitaria, educativa, etc.) pueda sufrir daños humanos, materiales y ambientales. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que se produzcan por la ocurrencia efectiva de la amenaza sobre la comunidad. **Por su parte, el riesgo se comprende como** la probabilidad de que se produzcan consecuencias perjudiciales, o eventuales pérdidas de vidas, heridos, destrucción de propiedades y medios de vida., trastornos en la actividad económica, daños al medio ambiente, como resultado de la interacción entre las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad. *SEGURIDAD BUENOS AIRES. [INTERNET] Disponible en: [http://www.buenosaires.gov.ar/areas/seguridad\\_justicia/emergencias/glosario.php](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/seguridad_justicia/emergencias/glosario.php) de vulnerabilidad. [Acceso el 18 de septiembre del 2013]*

El riesgo por inundación se presenta de diferentes maneras, en zonas planas ocasiona anegamiento y saturación del suelo por incremento del nivel freático afectando a cultivos e infraestructura así mismo ocasiona el colapso en edificaciones.

**Figura 1. Esquema del problema de investigación**



Elaboración propia

Los límites temporales de la investigación están definidos por el período 2009-2013, se trata de un estudio sincrónico o transversal que pretende mostrar la problemática, sus causas y las implicaciones de sus consecuencias en un año de observación. Las unidades de **análisis son: las viviendas, las familias, administradores, constructores, residentes o habitantes.**

Algunos de los indicadores que se han identificado son los siguientes: localización, características del suelo, frecuencia e Intensidad de la lluvia, régimen hidrológico del

río el Arenal, Inundaciones/probabilidad de ocurrencia = Peligro o amenaza. Daños físicos o estructurales: Hundimiento de las casas, incremento de fracturas en pisos y paredes y humedecimiento, gastos económicos por reparación.

### **1.3. METODOLOGÍA**

**El presente estudio se realizará en dos grandes etapas, que se describen a continuación:**

#### **Etapas de gabinete**

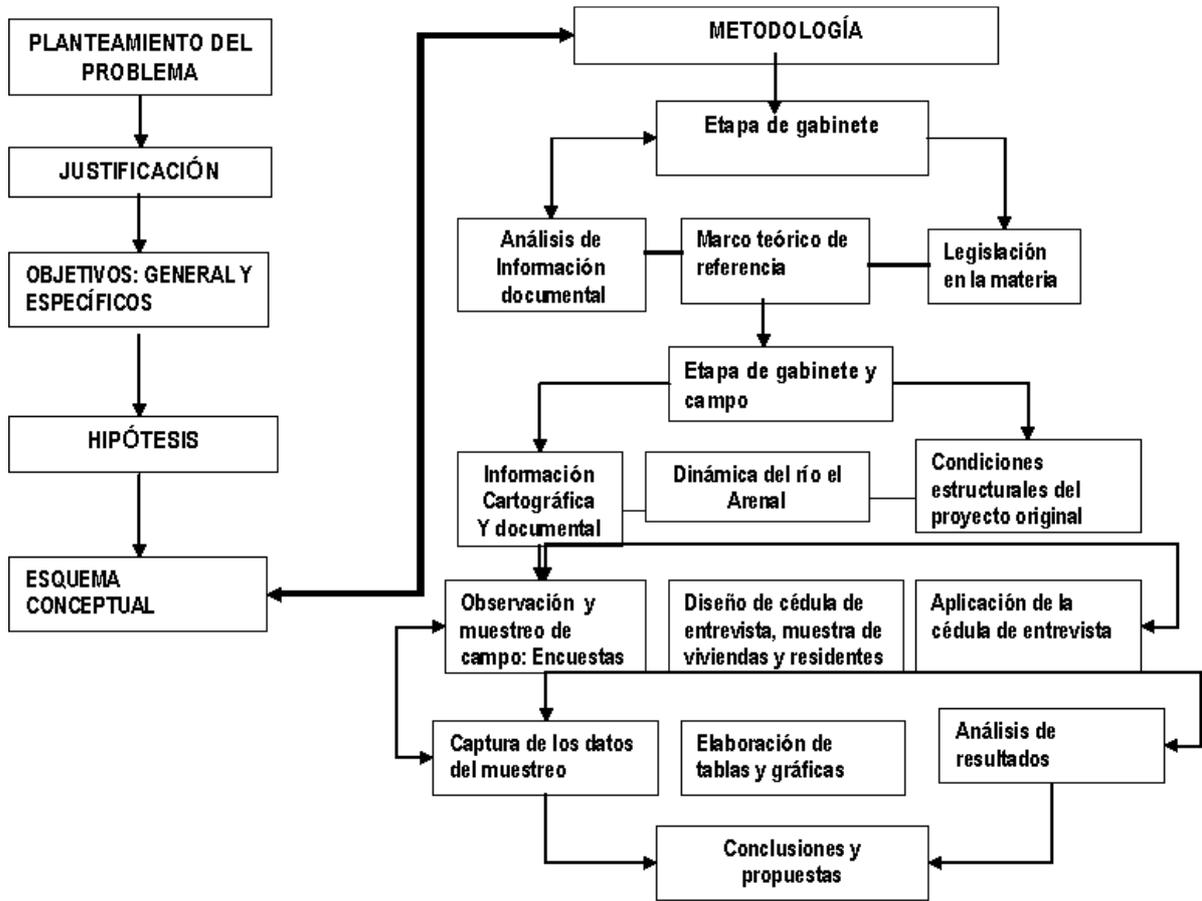
En esta etapa se realizará fundamentalmente la revisión y análisis de la información documental disponible, para elaborar el marco teórico de referencia y cubrir el objetivo uno. Se cumplirá el objetivo dos, mediante el análisis de la legislación federal, estatal y municipal que norma la autorización y la construcción de los conjuntos habitacionales urbanos.

#### **Etapas de gabinete y campo**

El tercer objetivo que corresponde a la caracterización de las condiciones naturales y estructurales del proyecto original de edificación del conjunto habitacional bonanza, para identificar la pertinencia de los criterios de edificación y localización del emprendimiento.

Para atender el objetivo cuatro, relativo a la dinámica del río el Arenal, se realizará la búsqueda de datos de precipitación, caudal del río y su relación con las condiciones del terreno. Se realizará observación de campo en temporada de lluvias para estimar su caudal indirectamente.

Figura. 2. Diagrama Metodológico



Elaboración propia

En ambos objetivos, las técnicas de prueba son: los Perfiles, cartografía, fotos aéreas, proyecto del conjunto habitacional. Para determinar los daños físicos, económicos y sociales producidos directa o indirectamente por las inundaciones, se realizará observación participante y se diseñará una cédula de entrevista, misma que será aplicada a una muestra representativa de viviendas o residentes. Finalmente como resultado del trabajo de gabinete y de campo, se emitirán las propuestas para regular la autorización de proyectos de desarrollo inmobiliario en zonas de riesgo. Analizar las medidas preventivas y selección de alternativas.

## **CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA**

En el presente capítulo se abordan los antecedentes y fundamentos empíricos de los riesgos naturales y su relación con el fenómeno urbano.

### **2.1. ANTECEDENTES**

El corredor Industrial Toluca – Lerma, que modificó el patrón demográfico y fomentó la urbanización del municipio de Metepec, en una primera etapa creció hacia el suroriente del municipio de Toluca.

La construcción de fraccionamientos en el municipio de Metepec en la década de 1960, marcó el inicio de la conurbación con el municipio de Toluca. Los primeros fraccionamientos se desarrollaron alrededor del corredor Industrial Toluca – Lerma, los de Casa Blanca y Los Pilares, con 78 ha de superficie conjunta. Para el año de 1968, el área de los fraccionamientos construidos en Metepec era de 744 hectáreas.

Por otro lado, entre los años 1961 y 1969 se autorizaron los fraccionamientos Xinantécatl, Cuauhtémoc, San Gabriel y Unidad Victoria. En el municipio de Metepec, las primeras localidades que se integraron al área urbana de Toluca fueron San Francisco Coaxusco, San Jerónimo Chichahualco y la colonia San Javier.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Metepec, dicho municipio registró la tasa media de crecimiento poblacional anual más alta de su historia en la década de 1970, al llegar a 9.74 %, indicio de la atracción demográfica que Metepec ejercía, estimulado por la creación de nuevos fraccionamientos y la conurbación con el municipio de Toluca.

Por esa razón, se afianzó la vocación habitacional del municipio de Metepec, ubicado en la parte sur de Paseo Tollocan, tendencia dirigida hacia una población de ingresos medios y altos, favorecida por su ubicación respecto a Toluca y el Corredor Industrial Toluca – Lerma, y porque la mayoría de los terrenos autorizados eran propiedad privada.

El desarrollo que experimentó el municipio se vio reflejado en el ensanchamiento del área urbana, que en tan sólo una década pasó de 239.82 ha a 462.00 ha. Respecto de la constitución de zonas habitacionales, destacan las siguientes: Policía y Bomberos, Xinantécatl, Club Campestre San Carlos, Infonavit, Universidad del Estado de México, La Virgen, Cervecería Cuauhtémoc, Esperanza de López Mateos e Izcalli Cuauhtémoc, entre otras.

El desarrollo municipal alentó que pequeñas localidades continuaran su crecimiento o comenzaran a expandirse, tal como sucedió con San Jerónimo Chichahualco (influenciado directamente por la actividad industrial del corredor Industrial Toluca – Lerma), Lázaro Cárdenas, **San Bartolomé Tlaltelulco**, San Francisco Coaxusco, San Gaspar Tlahuelilpan, San Jorge, San Lorenzo Coacalco, San Lucas Tunco, San Miguel Totocuitlapilco y Santa María Magdalena Ocotitlán. El cambio de uso de suelo originó que disminuyeran las actividades agrícolas en el municipio de Metepec, afectando principalmente a la localidad de San Jerónimo Chichahualco y a la Cabecera Municipal.

En la década de 1980 era necesario que se construyeran vialidades para comunicar a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, cada vez más integrados económicamente.

Cabe destacar que en la década de 1980 empezó la construcción del Aeropuerto Internacional José María Morelos, mismo que se concluiría entre 1983 y principios de 1984 y que sería renombrado como Lic. Adolfo López Mateos. La instalación de la terminal aérea fortaleció a la industria exportadora ubicada en la región. En cuanto al desarrollo urbano, el también conocido como Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT) estrechó la relación entre la ZMVT y la ZMVM, pues la terminal aérea mexiquense fue considerada complementaria al Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México (AICM).

La conclusión de la Carretera México – Toluca en el año de 1980 fue determinante para el desarrollo comercial y la comunicación de las zonas metropolitanas de los valles de México y Toluca. Además, permitió que conservaran sus empleos en la capital del país, quienes se establecieron en el Valle de Toluca tras los Sismos de 1985.

En la década de 1980 el municipio de Metepec se consolidaba como un lugar atractivo para el establecimiento de fraccionamientos, además de que contaba con la capacidad de brindar los servicios públicos requeridos.

Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, durante esta década la población de Metepec casi se duplicó cuando llegó a 140 mil 268 habitantes en 1990, con una tasa media de crecimiento anual de 5.51 %. Durante esta década la vocación de

Meteppec se consolidó hacia el sector terciario, esto es, hacia una economía basada en el comercio y los servicios.

## **LAS POLÍTICAS DE IMPULSO, CONSOLIDACIÓN Y CONTROL DEL VALLE DE TOLUCA**

A partir de una evaluación realizada en la administración (2005-2011), respecto al potencial de crecimiento urbano de los municipios en la entidad, para lo cual se consideraron indicadores como disponibilidad de suelo, agua, energía eléctrica, vialidades, vivienda y transporte masivo, entre otros, se determinaron políticas urbanas de planeación para cada municipio. Tales políticas, definidas en el Sistema Urbano Estatal para el ámbito municipal son las siguientes:

- a) Política de Impulso, mediante la cual se orienta el crecimiento poblacional y urbano hacia determinados municipios, por disponer de condiciones naturales, suelo e infraestructura suficientes, lo que les confiere potencial para reforzar un proceso significativo de desarrollo y crecimiento demográfico, con capacidad territorial para incrementar y modernizar su base material, así como capitalizar su vocación para el desarrollo de actividades productivas. Bajo la Política de Impulso en la ZMVT se encuentran los siguientes municipios:  
Toluca, Almoloya de Juárez, Zinacantepec y Metepec (RVT-PEDU).
- b) Política de consolidación, mediante la cual se plantea el ordenamiento y mejoramiento de la estructura básica de los municipios cuyo crecimiento poblacional y urbano es significativo y no es conveniente impulsar. A cambio, en esos municipios se promueve la consolidación de su infraestructura y

servicios. Bajo la política de Consolidación en la ZMVT se encuentran los municipios y centros de población siguientes:

San Mateo Atenco, Lerma, Ocoyoacac, Xonacatlán. Oztolotepec, Mexicaltzingo, Chapultepec, Calimaya, Temoaya, Tianguistenco, Capulhuac, Almoloya del Río, Atizapán, San Antonio la Isla, Rayón y Tenango del Valle.

- c) Política de Control, cuyo objetivo es limitar el crecimiento poblacional y urbano de los municipios que no cuentan con la capacidad para seguir desarrollándose, puesto que carecen de suelo disponible, serias limitaciones para ampliar su infraestructura actual o porque se localizan en zonas de riesgo. Por tales razones, en esos municipios sólo es conveniente atender las demandas correspondientes al crecimiento natural de su población. Bajo la política de control de la ZMVT se encuentran las cabeceras municipales de los siguientes municipios:

Texcalyacac y Xalatlaco.

### **AUTORIZACIONES DE CONJUNTOS URBANOS EN EL VALLE DE TOLUCA.**

En el sexenio del Gobernado Enrique Peña Nieto se autorizaron 132 conjuntos urbanos hasta finales del 2009, de los cuales 31 fueron para el Valle de Toluca. Los municipios y el número de autorizaciones son los siguientes: Lerma, seis; Toluca, cinco: Calimaya, Metepec, y Almoloya de Juárez, cuatro; así como Zinacantepec y Temoaya con dos, respectivamente. En los siguientes municipios sólo se autorizó un conjunto urbano: Tenango del Valle, San Mateo Atenco, Chapultepec y Ocoyoacac.

La evaluación del riesgo desde la perspectiva de la prevención de desastres ha sido tratada relativamente desde hace poco tiempo, y desde mi punto de vista no se le ha dado la importancia necesaria, de modo que los proyectos que se realizan en los distintos rubros para un beneficio económico y social pueden correr un riesgo mayor de ser afectados por distintos fenómenos naturales que si se tomaran las medidas necesarias para evitar dicho riesgo.

Se dice que existe un riesgo cuando se presenta la probabilidad de que se produzcan consecuencias perjudiciales, o eventuales pérdidas de vidas, heridos, destrucción de propiedades y medios de vida., trastornos en la actividad económica y daños al medio ambiente, es latente como resultado de la interacción entre las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad. En otras palabras riesgo es la probabilidad de que ocurra un evento con consecuencias negativas (USEPA, 2001).

En los últimos años, desde la perspectiva de los desastres naturales, el riesgo se ha intentado dimensionar, para efectos de la gestión, como las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales que pueden ocurrir en un lugar y en un tiempo determinado.

Es posible evitar dichas consecuencias negativas tomando en cuenta todas y cada una de las características predominantes del medio y la actividad que desea realizar o mejor dicho analizando la interacción que tendrá el medio ambiente con la actividad antropogénica a realizarse, esto a través de una *evaluación de riesgo* que no es más que el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la

magnitud probable de los efectos adversos , en la seguridad, salud, ecología, o financieros durante un lapso específico.

Según (Tardiff y Rodericks, 1987), la evaluación de riesgo es un proceso sistemático de etapas múltiples de evaluación e información diseñado para caracterizar la naturaleza y magnitud del daño en la salud que presenta un agente ambiental bajo diversas condiciones de exposición.

Una vez realizada la evaluación de riesgos es necesario tener un adecuado manejo de riesgos para evitar de manera efectiva las consecuencias negativas que pueden afectar a la actividad o proyecto que desea realizarse. Entendiendo por manejo de riesgos el conjunto de juicios y análisis que utiliza resultados de la evaluación del riesgo para producir una decisión sobre una acción ambiental (Academia Nacional de Ciencia EUA,).

Es de suma importancia señalar que una Evaluación de Riesgos se elabora con la intención de proporcionar, a quienes tomaran las decisiones, una estimación equilibrada de los riesgos, implicaciones ambientales, sociales, de salud y de infraestructura según las diferentes alternativas de acción, y esta misma tiene como objetivo que la toma de decisiones sea lógica y racional.

Para realizar dicha evaluación es necesaria la participación multidisciplinaria y del manejo de información proveniente de distintas áreas para su mejor entendimiento. Posiblemente el aspecto más difícil de los estudios de evaluación de riesgos es su integración en los procesos de decisión, y sin embargo es el factor clave de la

protección ambiental y de la infraestructura con la que este equipado el proyecto en estudio, en este caso el *conjunto habitacional Bonanza*.

Varios especialistas han promovido el estudio de la vulnerabilidad física, la cual básicamente es relacionada con el grado de exposición y la fragilidad o capacidad de los elementos expuestos para soportar la acción de los fenómenos. Este último aspecto permitió ampliar el trabajo a un ámbito multidisciplinario debido a la necesidad de involucrar a otros profesionales tales como los ingenieros, arquitectos, economistas y planificadores, quienes paulatinamente han encontrado de especial importancia la consideración de la amenaza y la vulnerabilidad como variables fundamentales para la planificación física y las normas de construcción de edificaciones e infraestructura.

La vulnerabilidad es el factor interno del riesgo, definida como probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza, según su grado de fragilidad (física, económica, social, política-institucional, ambiental, sanitaria, educativa, etc.) pueda sufrir daños humanos, materiales y ambientales. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que se produzcan por la ocurrencia efectiva de la amenaza sobre la comunidad. *Buenos Aires Ciudad, vocabulario y términos usuales*. [INTERNET] Disponible en:

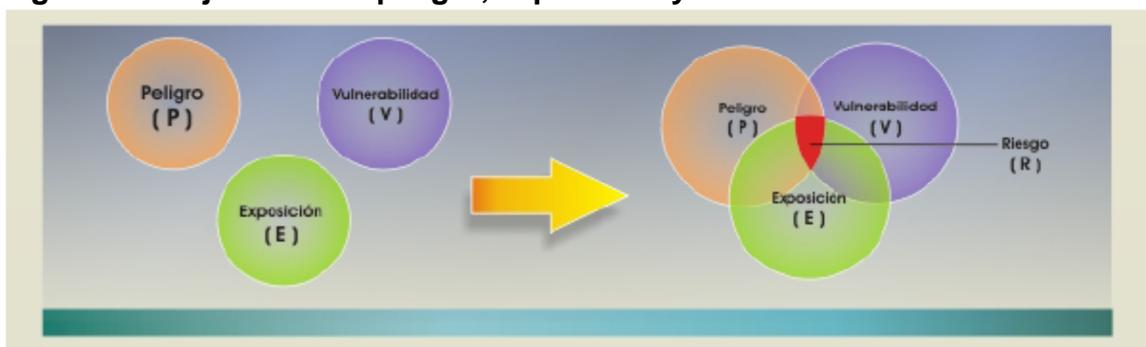
[http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad\\_justicia/emergencias/glosario.php](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad_justicia/emergencias/glosario.php) [Acceso el 20 de septiembre del 2013].

Es decir que la vulnerabilidad dentro de la Evaluación de Riesgo determinara la intensidad de los daños que se produzcan en caso de que un evento negativo se presente, por ello es de suma importancia estudiar la vulnerabilidad a la que está expuesto un proyecto en un lugar determinado, considerando las características de

dicho lugar y de igual modo las características de dicho proyecto y las consecuencias de la interacción entre ambos.

Entendiendo por consecuencia el resultado de una secuencia de eventos de un accidente. Accidente es un evento específico no planeado o secuencia de eventos que tienen una consecuencia específica no planeada. Evento es una situación que involucra al equipo de la instalación o la acción humana o bien<sup>1</sup>. El concepto riesgo está directamente ligado a tres factores que lo hacen posible: Peligro, Exposición y Vulnerabilidad. En forma esquemática se representa como la conjunción necesaria de estos tres elementos (zona de color rojo en el diagrama), ya que si alguno no existe el riesgo sería nulo (Ver Figura 3).

**Figura 3. Conjunción del peligro, exposición y vulnerabilidad**



El peligro se relaciona con la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador. La vulnerabilidad es la propensión al daño de un sistema expuesto, sea este de tipo físico (como la infraestructura) o social. Por su parte, la exposición se relaciona directamente con el valor que se asigne a la población, bienes y entorno que estén expuestos a un peligro o fenómeno perturbador.

CENAPRED. ATLAS NACIONAL DE RIESGO. [INTERNET] Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/Difusion/Diseno/Exposiciones/docsExpo/laminasANR.pdf> [Acceso el 20 de septiembre del 2013]

En los últimos años del siglo XX han surgido con mayor frecuencia planteamientos que abordan el tema de riesgo considerando que la vulnerabilidad e incluso la amenaza, en ocasiones, puede ser el resultado de procesos sociales, económicos y políticos.

Debido a los intereses económicos y políticos, se hace caso omiso a este tipo de estudios, dando como consecuencia catástrofes y accidentes por la negligencia de quien toma las decisiones en este ámbito por intereses personales.

## **2.2. CASOS DE ESTUDIO**

### **2.2.1. Ámbito internacional**

El 1 de enero de 1990, la Asamblea General de Naciones Unidas anunció el comienzo del Decenio Internacional para la Reducción de las Catástrofes Naturales (IDNDR International Decade of Natural Disaster Reduction) y, en todos los sentidos, lo hizo en el momento oportuno. La primera mitad del decenio estuvo plagada de catástrofes sin precedentes: terremotos en Zanja, Irán (1990), en Northridge, California (1994) y en Kobe, Japón (1995); ciclones tropicales e inundaciones que azotaron Bangladesh (1991); erupciones del volcán Pinatubo (1991); desbordamiento del río Misisipi (1993); y la catástrofe más costosa acaecida en Estados Unidos, el huracán Andrew (1992), para nombrar sólo algunas.

El IDNDR es un esfuerzo internacional destinado a desviar el enfoque social y político, centrado en la recuperación posterior a la catástrofe, para proyectarlo en la planificación, preparación y prevención previas a la catástrofe. Los acuerdos de cooperación entre comités científicos nacionales e internacionales han perfeccionado

las predicciones en materia de catástrofes potenciales. El IDNDR también promueve el perfeccionamiento de los sistemas de alarma, de vigilancia local y de preparación para hacer frente a catástrofes tanto a nivel local como nacional. La preparación y la mitigación de las catástrofes son elementos claves del IDNDR, y constituyen estrategias diseñadas para mitigar el impacto de las catástrofes en las sociedades. La importancia de las catástrofes naturales en el deterioro de la condición humana es un supuesto implícito en las actividades del IDNDR. La importancia de las contribuciones de la geografía en las actividades del IDNDR es evidente, puesto que la investigación sobre riesgos siempre ha manifestado su deseo de reducir el sufrimiento humano.

Las pérdidas económicas por catástrofes naturales son superiores en los países más desarrollados y se han triplicado durante los últimos treinta años. Durante el decenio de 1960, por ejemplo, se calculaba que las pérdidas por catástrofes ascendían a 40 mil millones de dólares, cifra que hacia el decenio de 1980 aumentó hasta 120 mil millones. En la primera mitad del decenio de 1990, las pérdidas cumulativas ya superan los 160 mil millones de dólares.

En Estados Unidos, las pérdidas ocasionadas por el huracán Andrew (30 mil millones) y el terremoto de Northridge (30 mil millones) han hecho de éstos acontecimientos los más desastrosos que hayan afectado a ese país. En Japón, las pérdidas provocadas por el terremoto de Kobe ascienden a 50 mil millones (Domeisen 1995). Resulta paradójico observar que las pérdidas económicas de dos de las diez catástrofes naturales más importantes desde 1945 ocurrieron a

comienzos del decenio de 1990, cuando comenzaba el Decenio para la Reducción de las Catástrofes Naturales.

En 1990, la Oficina del Coordinador de Naciones Unidas para Socorro en caso de Desastre (UNDRO) elaboró su primera evaluación de la vulnerabilidad de los países ante las catástrofes naturales. Dentro del marco de los impactos económicos de las catástrofes naturales, la UNDRO creó un índice de propensión a las catástrofes para cada país. El índice proporciona un cálculo de los efectos económicos globales a lo largo de un periodo de veinte años como porcentaje del PNB anual. Este índice sólo incluye aquellas catástrofes naturales significativas definidas como causantes de daños superiores al 1% del PNB del país afectado (PNUMA 1993). Si bien el índice de propensión a las catástrofes tiene un carácter introductorio y está plagado de todo tipo de suposiciones, proporciona algunas estadísticas comparativas globales de la vulnerabilidad de cada país frente a las catástrofes.

No resulta sorprendente que algunos de los países con mayor propensión a las catástrofes naturales hayan sufrido riesgos (como los ciclones tropicales) y "azotes" de forma cíclica durante los últimos veinte años (el periodo abarcado por el estudio). Así, países caribeños como Montserrat, Dominica y Santa Lucía, así como las islas del Pacífico de Vanuatu y las Islas Cook, se encuentran entre los diez primeros países. Otros países sufrieron un solo hecho desastroso durante los últimos veinte años, que engrosó su clasificación dentro del índice.

Además de las islas mencionadas arriba, los países de América Central (El Salvador, Honduras, Nicaragua), del Sahel (Burkina Faso, Etiopía, Mauritania) y los asiáticos

(Bangladesh) son los más proclives a las catástrofes. La relación inversamente proporcional con el producto nacional no constituye una sorpresa. Estos países no sólo son los más propensos a las catástrofes, sino también son los menos capacitados para responder a las consecuencias de dichas catástrofes o para mitigar el impacto de las que acaecerán en el futuro.

Aunque sugerente, el índice de propensión a las catástrofes no mide aquellos factores que rigen la creciente vulnerabilidad de los países frente a los riesgos. Sabemos que la urbanización, la industrialización y la tecnología influyen en el impacto de los riesgos, y vuelve al conjunto de los habitantes de las poblaciones aledañas más vulnerables. Las presiones demográficas, la pobreza y las relaciones de género influyen en la vulnerabilidad de determinados segmentos de la población, que se vuelven más susceptibles al impacto de las catástrofes cuando éstas ocurren. Estos factores no están incluidos en el índice, si bien son cruciales para comprender por qué algunos países, y ciertos sectores de sus poblaciones, se ven afectados desproporcionadamente por los riesgos. Hay dimensiones espaciales y temporales en esta vulnerabilidad biofísica y social que aún no están del todo explicadas ni han sido incorporadas en el índice.

Cuando se declara una catástrofe, los ajustes sociales inmediatos consisten en rescatar a los sobrevivientes y restablecer los flujos y comunicaciones vitales con la comunidad afectada. Estas operaciones de socorro pueden aportar medicamentos y alimentos, refugio, agua y electricidad. En algunos casos, las operaciones de rescate y socorro pueden ser asumidas por el país afectado. Sin embargo, la catástrofe natural es a menudo demasiado grande para un solo país, y se canaliza las

iniciativas de ayuda internacional a través de organizaciones de ayuda internacionales como la Cruz Roja/Media Luna Roja, y mediante acuerdos de cooperación en el marco de la UNDRR. Una vez restablecidas las comunicaciones vitales, y terminado el periodo de "crisis", comienza la fase de recuperación. Los ajustes de la recuperación son temporales y procuran establecer un inicio de normalidad después de acaecido un hecho. A los lugares de refugio provisionales durante el periodo de recuperación, sigue la construcción de estructuras permanentes en la fase de reconstrucción. A lo largo de las fases de recuperación y reconstrucción, continúa la mitigación de los riesgos. Algunos de los criterios de mitigación son de carácter estructural, como el uso de materiales de construcción reforzados en acero en las áreas sísmicas, o construcciones elevadas en zonas propensas a las inundaciones. Otras estrategias de mitigación son no estructurales, y enfatizan en la planificación y gestión del uso de los suelos, en los seguros y en la preparación frente a futuras amenazas, incluyendo los sistemas de alarma.

### **Mitigación del impacto**

- Mejores tecnologías de construcción
- Mejores sistemas de detección y alarma
- Mejor atención sanitaria
- Mejores normas ambientales
- Desarrollo ecológicamente sostenible
- Mejor comprensión de los riesgos y amenazas
- Mejores oportunidades educativas

*SOCIAL AND HUMAN SCIENCES, [INTERNET] Disponible en: <http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm> [Acceso el 22 de septiembre de 2013].*

### **2.2.2. ÁMBITO NACIONAL**

El desarrollo industrial y el creciente aumento demográfico en México y en Veracruz, han contribuido a que tanto la producción de sustancias químicas como el uso masivo de ellas representen un riesgo serio para la salud de la población y la integridad del ambiente. El manejo de este riesgo implica el mantenimiento de sistemas de producción, almacenamiento, transporte, transformación y disposición final dentro de límites deseados.

Estos límites son y deben ser adaptados no sólo a la naturaleza y a la magnitud del riesgo, sino también a factores sociales, culturales, políticos, ecológicos y económicos. Esta es una responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que asume a través de dos de sus órganos desconcentrados: La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el Instituto Nacional de Ecología (INE). Pero, al mismo tiempo, consideramos que en el ámbito estatal llegará el momento de hacer nuestras este tipo de responsabilidades, por lo que debemos estar atentos a la elaboración de reglas y herramientas que nos ayuden a aceptar mejor el reto.

Al INE le corresponde en este rubro determinar las normas que aseguren la conservación o restauración de los ecosistemas fundamentales para el desarrollo de la comunidad, en particular, en situaciones de emergencia o contingencia ambiental y en actividades altamente riesgosas. También debe evaluar, dictaminar y, en su caso, resolver sobre los estudios de riesgo ambiental que presenten los responsables de establecimientos industriales en operación.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente introduce como instrumento el estudio de riesgo, que identifica el daño potencial que una obra o actividad representaría para la población, sus bienes y el ambiente durante su ejecución, operación normal y en el caso de que se presente un accidente, así como las medidas de seguridad u operación tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar dichos daños.

De acuerdo con la normatividad vigente, el Instituto Nacional de Ecología, solicita, mediante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la presentación de un estudio de riesgo ambiental, con base en el análisis de las acciones proyectadas. En el ámbito estatal, y de acuerdo con lo que señala el artículo 41 de la Ley No. 62 Estatal de Protección Ambiental (Ley 62, 2000): “Para efectos del artículo 38 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental, que en su caso, deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra o actividad y de sus modificaciones, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente”.

Los escenarios de riesgo se definen a partir de posibles accidentes industriales que afecten con severidad al ambiente. Es importante recordar que los tres tipos fundamentales de 5 accidentes a considerar son: explosión, incendio y fuga o derrame de productos de alta peligrosidad. Estos accidentes dependen de tres variables básicas: presión, temperatura y concentración de las diversas sustancias presentes, así como de las condiciones y diseño de los equipos y de las características de la transportación de dichas sustancias.

Los accidentes se pueden presentar por causas naturales (fortuitas) o antropogénicas (premeditadas). Las medidas de prevención y mitigación de riesgos a aplicarse en las diversas instalaciones industriales, se pueden clasificar en:

1. *Medidas preventivas*, su finalidad es reducir en su origen los niveles originados de riesgo a valores socialmente aceptables;
2. *Medidas de control*, su objetivo es reducir los efectos negativos en el ambiente de accidentes, cuando se lleguen a presentar, y
3. *Medidas de atención*, tienen por objetivo reducir los daños a la población cuando el accidente ha tenido lugar.

*(Morosini, Francisco, enero de 2006, La prevención de riesgos ambientales en el Estado de Veracruz, México), [INTERNET] Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1111/1/13\\_AmbMorosini\\_cast.pdf](https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1111/1/13_AmbMorosini_cast.pdf) [Acceso el 25 de septiembre de 2013].*

### **2.2.3. ÁMBITO MUNICIPAL**

El aumento poblacional (109%) en los últimos 30 años en la localidad de Capultitlán (INEGI 1970 Y 2000) ha generado el cambio de uso de suelo debido a la belleza paisajística del Nevado de Toluca, de agrícola a urbano, lo que ha ocasionado la contaminación de agua por la descarga de aguas residuales y la acumulación de basura, entre otros. Asimismo, se dio el cambio de agrícola a minero, ante el agotamiento de material de extracción, se abandonaron las minas y se alteró el paisaje, generando baldíos al incumplir la NOM-120-SEMARNAT-1997, todo esto ha propiciado que los recursos naturales sean utilizados de un modo inadecuado, alterando los ciclos naturales, propiedades características y composición de los

mismos, lo que ha afectado la calidad de vida de los habitantes de la micro cuenca del arroyo El Arenal dentro de la cual se encuentra la localidad de Capultitlán.

Teniendo en cuenta que la micro cuenca es un sistema en el que cualquier modificación en alguno de los elementos, tiene repercusiones en otro alterando la dinámica natural, como es el caso del arroyo El Arenal, ya que las actividades que se realizan en la cabecera de la micro cuenca ocasionan inundaciones en la parte baja, como se reporta en *El Universal* el 25 de mayo de 2007 en Toluca, “el canal de aguas negras Espíritu Santo de San Felipe Tlalmimilolpan (nombre que recibe El arroyo El Arenal después de ser entubado), dejó como saldo 403 casas afectadas y 2 vehículos particulares echados a perder en las colonias Las Margaritas, Jiménez Gallardo, Laura Jiménez y Las Palomas, de Metepec; de acuerdo con la Dirección General de Protección Civil del Estado de México, ésta época de precipitaciones será atípica en el territorio mexiquense, debido a que la media histórica en el caso de la entidad dentro de la temporada de lluvias es de 933.2 milímetros, y en este 2007 se va a ubicar cerca de los mil 100 milímetros”. Dos años después, el 13 de mayo de 2009 hay otra inundación por aguas negras en la misma zona y esta ocasión inundando el Club Deportivo Albatros.

El drenaje del arroyo no responde adecuadamente ante la temporada de lluvias, ya que el cauce crece de acuerdo a la intensidad de la lluvia, arrastrando piedras, troncos, ramas y basura ocasionando inundaciones por aguas negras aguas abajo.

El problema no se genera en el lugar donde se producen las inundaciones por aguas negras, ya que las actividades realizadas aguas arriba (Municipio de Toluca),

impactan aguas abajo (Municipio de Metepec), por lo tanto la solución debe ser vista de una forma integral para garantizar la seguridad y calidad de vida de los habitantes de toda la cuenca. El agua en la cabecera de la cuenca tiene buena calidad para consumo humano, sin embargo, a su paso por las poblaciones se contamina.

*(Orozco, Esthela; Castillo, Lourdes; Velázquez, David; Desarrollo Territorial y Sostenibilidad de Riesgo)*

*DESARROLLO TERRITORIAL Y SOSTENIBILIDAD EB RIESGO; MARÍA ESTELA OROZCO HERNÁNDEZ, LOURDES CASTILLO VILLANUEVA, DAVID VELÁZQUEZ TORRES (Coordinadores).*

*Profesores investigadores de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, integrantes del Cuerpo Académico SEP CA-28: Estudios Territoriales y Ambientales adscrito al CEPLAT, [mireleslezamap@gmail.com](mailto:mireleslezamap@gmail.com), [eorozco61@hotmail.com](mailto:eorozco61@hotmail.com), [edJardoccmx@gmail.com](mailto:edJardoccmx@gmail.com)*

## **2.3. ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Enfoque de las ciencias ambientales**

Las ciencias ambientales tienen como objeto de estudio los procesos relacionados con la interacción sociedad humana-medio ambiente, en especial aquellos que impliquen un compromiso actual o futuro de la calidad de vida de las personas, o que pongan en riesgo la sustentabilidad ambiental del desarrollo de la sociedad.

Las ciencias ambientales son concebidas como un espacio de convergencia de diversas disciplinas que sólo en conjunto y trascendiendo enfoques particulares pueden abordar los problemas de carácter ambiental.

Es de este modo que las ciencias ambientales contribuyen al desarrollo económico y social (esto es, al bienestar humano) sobre la base de un criterio de sustentabilidad ambiental (es decir, a través del mejoramiento de la calidad de vida de las personas y la mantención de los sistemas básicos de apoyo a la vida). Para realizar tal

contribución, las ciencias ambientales buscan ampliar el conocimiento existente sobre el medio ambiente (sistemas naturales y sociales) desde una perspectiva o enfoque interdisciplinario.

Respecto de los procesos relacionados con la interacción sociedad humana-medio ambiente, las ciencias ambientales deben contribuir a la mantención y/o recuperación de las funciones y servicios eco sistémicos en un nuevo ámbito: el del desarrollo humano.

*Las ciencias ambientales y su interacción sociedad – naturaleza [INTERNET] Disponible en: <http://www.uach.cl/ceam/enfoque.htm> [Acceso 5 de Octubre de 2013].*

La construcción del conjunto habitacional Bonanza por sus situación pone en riesgo la calidad de vida, así como la seguridad de los habitantes de la zona y de los residentes de dicho conjunto, de igual modo la interacción entre sociedad-naturaleza se ve en desequilibrio al intensificarse las inundaciones en la zona, al sobre poner el conjunto habitacional entre dos cuerpos de agua que son el cauce natural del río el Arenal y una corriente intermitente. En este tipo de proyectos es de suma importancia considerar la factibilidad y los riesgos sobre el terreno sobre el cual se pretende trabajar además de analizar sus condiciones físicas, así como sus variables naturales y la ocurrencia de fenómenos de tipo natural que se presentan en la zona.

### **2.3.2. Enfoque de la cultura del riesgo**

El Banco Mundial señala que la disminución de los desastres comienza con la actitud de los individuos y las comunidades hacia el riesgo diario. La pro actividad o inactividad de los individuos hacia la protección de su patrimonio, su familia o

comunidad define en buena manera como la sociedad aborda la mitigación del riesgo y la reducción de la vulnerabilidad.

En las grandes aglomeraciones urbanas, las necesidades de la vida diaria y las presiones sociales reducen la toma de conciencia hacia la autoprotección y la participación individual en la preparación en caso de desastre. Esta escasez de sensibilidad frente al riesgo obstaculiza los esfuerzos sociales por tratar de reducir la vulnerabilidad. Por lo tanto, de acuerdo al Banco Mundial, la mitigación del riesgo comienza con el desarrollo de una cultura de la prevención que siembre la idea de protección de la propiedad social como un elemento prioritario en el individuo.

Sin embargo, la definición de una estrategia para influenciar las actitudes culturales plantea desafíos y requiere de un compromiso significativo por parte de la sociedad en su conjunto. Mientras que los programas educativos, ya sea a través de canales formales como las escuelas, o informales, como a través de diversos medios de información, proveen el marco básico para el desarrollo de la cultura de la prevención; resulta también necesario integrar otros aspectos que incluyan la participación comunitaria y programas sociales y de diseminación del riesgo, capacitación profesional así como el fortalecimiento de las instituciones.

El impacto de los desastres naturales en las ciudades puede devastar las economías nacionales y los mercados industriales de manera global. Esto es especialmente crítico en el caso de las economías emergentes donde las áreas urbanas más importantes generalmente albergan la mayoría de las actividades económicas y sociales. Es por ello que se necesitan procesos, regulaciones (uso de suelo, infraestructura, códigos de construcción), y métodos que reduzcan la exposición a los

peligros y que limiten la vulnerabilidad física de los asentamientos densamente poblados.

Lo primero que se tiene que hacer al manejar el riesgo de desastres es entender completamente los peligros que puede enfrentar una comunidad, y sus posibles impactos, tanto económicos, como financieros y sociales. Es por ello que se tiene que considerar la vulnerabilidad al explorar los procesos de la evaluación del riesgo, sus métodos de estimación y los desafíos metodológicos que el trabajo analítico pueda generar, entre otros.

En este sentido, lo que se busca es el cambio de los conceptos y prácticas tradicionales del manejo de los desastres naturales como son la ayuda de emergencia, la asistencia humanitaria y la protección civil, a un marco comprensivo, constante y activo de reducción del riesgo de desastre. Es decir, lograr un esfuerzo sustentable dirigido a reducir los costos económicos, sociales y ambientales de los desastres naturales a través de una mejora constante y no sólo esporádica de la resistencia de las comunidades frente a los mismos<sup>2</sup>.

### **2.3.3. Enfoque del desarrollo inmobiliario**

El Desarrollo Urbano es una cuestión de Calidad de Vida, la cual queda determinada por todas las especies vivas que entre sí interactúan, dentro de los límites y fronteras definidos a los asentamientos humanos en su proceso de urbanización. Esta relación para que sea conveniente o adecuada a cada una de dichas especies, debe ser en condiciones saludables para su preservación y desarrollo, entendiendo con esto que la salud no sea la ausencia de cualquier enfermedad o situación desfavorable para

---

Banco Mundial, Prevencción de Desastres [INTERNET] Disponible en:  
[http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/CAMBIANTE/ACERCATE\\_A\\_LA\\_CNSF\\_PARA\\_ELEGIR\\_MEJOR/CULTURA\\_PREVENCIÓN/CULTURA\\_PREVENCIÓN%20N\\_RCATAST.PDF](http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/CAMBIANTE/ACERCATE_A_LA_CNSF_PARA_ELEGIR_MEJOR/CULTURA_PREVENCIÓN/CULTURA_PREVENCIÓN%20N_RCATAST.PDF) [Acceso el 5 de Octubre del 2013]

dicho desarrollo. Es por eso que en las actuales condiciones de deterioro al medio ambiente en donde se manifiestan los procesos de urbanización se haga una revisión a las actuales condiciones de vida para el Desarrollo Urbano para que éste lleve implícita la condición de ser sustentable del medio ambiente en donde dicho proceso de desarrollo se manifieste o planifique . Por lo que la **visión** que deba haber para el Desarrollo Urbano sea la de la procuración de la buena calidad de vida de todas las especies vivas que éste contenga, de lo cual se deriva que la **misión** de cualquier proyecto que quede referido al Desarrollo Urbano, quede condicionada:

Primero a las características de su medio ambiente natural, en cuanto a su conservación y mejoramiento.

Segundo en cuanto a su rentabilidad inmobiliaria que no afecte o trascienda su entorno inmediato (teoría de los umbrales) evitando la repercusión de los costos de operación de la infraestructura y equipamientos urbanos y. Tercero relativo a que los procesos de urbanización generalmente tienen la característica de ser fieles a los orígenes del lugar en donde se manifiesta, estableciendo con esto la condición socio – cultural que deba incluir el aspecto humano como condición de la misión del Desarrollo Urbano

*Planes de Desarrollo Urbano. [INTERNET] Disponible*

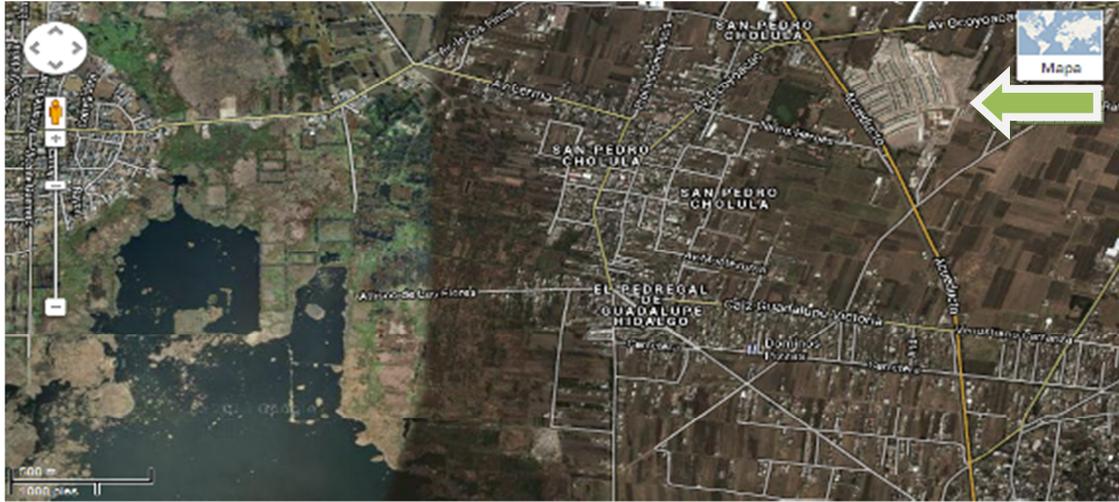
*en: ([http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/planos/planes\\_parciales/real\\_montejo/pp-realmontejo.PDF](http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/planos/planes_parciales/real_montejo/pp-realmontejo.PDF))*

*[Acceso el 10 de Octubre del 2013].*

Cabe hacer mención que se ha observado un comportamiento en la empresa HOMEX encargada del proyecto en comento, en su búsqueda por reducir costos y obtener mejores ganancias, el obtener los terrenos para sus proyectos habitacionales en zonas que se encuentran o presentan irregularidades o características no aptas o bien no siendo las optimas para realizar dichos proyectos, considerándose como

asentamientos irregulares, en este caso una zona propensa a inundaciones, otros ejemplos de desarrollos habitacionales construidos de manera y en espacios similares al de nuestro caso de estudio son los siguientes; los cuales se encuentran en los municipios de Ocoyoacac, Calimaya y San Antonio la Isla Estado de México respectivamente; donde el primero se encuentra asentado en una zona propensa a inundaciones, terrenos con características similares a las de el conjunto habitacional Bonanza; en el municipio de Calimaya se construye un conjunto en el cual pasa un arroyo el cual atraviesa lo largo del conjunto, y el de San Antonio la Isla el cual está ubicado en una zona donde existía un lago y cada año en temporada de lluvias el crecimiento de cuerpos de agua estacionales son motivo de la llegada de aves migratorias y hogar de distintos reptiles, anfibios y mamíferos propios de la región; haciendo mención que 2 de los 3 conjuntos citados anteriormente fueron construidos por la empresa HOMEX misma que realizo la construcción del conjunto habitacional del trabajo de investigación presente; estando claro que dicha empresa no tiene preocupación por la preservación ni respeto por los nichos de cada una de las especies que se desarrollan en dichos lugares, sin importarle el impacto negativo que dicho proyecto pueda ocasionarle a la biodiversidad y el entorno ocupado. Siendo entonces su interés principal la obtención de mayores recursos económicos sin preocuparse por los riesgos en que se encuentra la seguridad económica, social y ambiental derivadas de sus proyectos.

## Imagen Satelital 1. Conjunto habitacional Ocoyoacac



GOOGLE MAPS (Conjunto habitacional en Ocoyoacac)

En esta imagen observamos apuntado por la flecha verde un conjunto habitacional en el municipio de Ocoyoacac, construido junto a un acueducto, y que históricamente es un lugar donde se tienen testimonios y registros de inundaciones.

En comparación a nuestro caso de estudio tenemos un lugar de igual manera propenso a inundaciones cíclicas, con problemas puntuales como humedades en las casas dentro del conjunto, hundimientos, fisuras, entre otros.

Irresponsabilidad de la constructora y de la mala planeación en materia inmobiliaria y en elegir terrenos con una vocación no apta para la vivienda.

## Imagen Satelital 2. Conjunto Habitacional Calimaya



*GOOGLE MAPS (Conjunto habitacional en Ocoyoacac)*

En esta imagen se observa un conjunto habitacional a través del cual pasa un arroyo de desagüe natural el cual atraviesa completamente y por el centro del conjunto habitacional, dando la posibilidad de poner en riesgo a los residentes de dicho conjunto, ya que en temporada de lluvias se ha visto que las crecientes corrientes de agua son un factor de riesgo.

En comparación a nuestro caso de estudio es una situación muy similar donde el emprendimiento a la temporada de lluvias la convierte en una zona vulnerable.

### Imagen Satelital 3. Conjunto habitacional San Antonio la Isla



GOOGLE MAPS (*Conjunto habitacional en San Antonio la Isla*)

En esta imagen podemos observar un conjunto habitacional el cual fue construido junto al Lago San Antonio la Isla, el cual se presenta con mayor concentración de agua en temporada de lluvia, donde dicho cuerpo de agua albergaba en gran número a distintas aves migratorias como patos y cercetas, mismo que era hogar de distintos anfibios, reptiles y mamíferos, los cuales vieron invadido su espacio arrojando dicha construcción distintos impactos negativos al ambiente y al equilibrio ecológico.

En este conjunto se presentan inundaciones cíclicas, humedades, hundimientos, fisuras, entre otros; fenómenos similares a los que se han presentado en el conjunto habitacional Bonanza.

Motivo por el cuál es de suma importancia y fue de gran interés para mí realizar este proyecto de investigación.

### **CAPITULO III. MARCO LEGAL, POLÍTICAS Y PLANEACIÓN EN MATERIA DE DESARROLLO INMOBILIARIO**

#### **LAS POLÍTICAS DE IMPULSO, CONSOLIDACIÓN Y CONTROL DEL VALLE DE TOLUCA**

A partir de una evaluación realizada en la administración (2005-2011), respecto al potencial de crecimiento urbano de los municipios en la entidad, para lo cual se consideraron indicadores como disponibilidad de suelo, agua, energía eléctrica, vialidades, vivienda y transporte masivo, entre otros, se determinaron políticas urbanas de planeación para cada municipio. Tales políticas, definidas en el Sistema Urbano Estatal para el ámbito municipal son las siguientes:

d) Política de Impulso, mediante la cual se orienta el crecimiento poblacional y urbano hacia determinados municipios, por disponer de condiciones naturales, suelo e infraestructura suficientes, lo que les confiere potencial para reforzar un proceso significativo de desarrollo y crecimiento demográfico, con capacidad territorial para incrementar y modernizar su base material, así como capitalizar su vocación para el desarrollo de actividades productivas. Bajo la Política de Impulso en la ZMVT se encuentran los siguientes municipios:

Toluca, Almoloya de Juárez, Zinacantepec y Metepec (RVT-PEDU).

e) Política de consolidación, mediante la cual se plantea el ordenamiento y mejoramiento de la estructura básica de los municipios cuyo crecimiento poblacional y urbano es significativo y no es conveniente impulsar. A cambio, en esos municipios se promueve la consolidación de su infraestructura y

servicios. Bajo la política de Consolidación en la ZMVT se encuentran los municipios y centros de población siguientes:

San Mateo Atenco, Lerma, Ocoyoacac, Xonacatlán. Oztolotepec, Mexicaltzingo, Chapultepec, Calimaya, Temoaya, Tianguistenco, Capulhuac, Almoloya del Río, Atizapán, San Antonio la Isla, Rayón y Tenango del Valle.

- f) Política de Control, cuyo objetivo es limitar el crecimiento poblacional y urbano de los municipios que no cuentan con la capacidad para seguir desarrollándose, puesto que carecen de suelo disponible, serias limitaciones para ampliar su infraestructura actual o porque se localizan en zonas de riesgo. Por tales razones, en esos municipios sólo es conveniente atender las demandas correspondientes al crecimiento natural de su población. Bajo la política de control de la ZMVT se encuentran las cabeceras municipales de los siguientes municipios:

Texcalyacac y Xalatlaco.

### **3.1 FEDERAL**

#### **LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

##### **CAPITULO 1 DISPOSICIONES GENERALES**

###### **ARTICULO 1**

Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:

- I. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional;

## **ARTICULO 2**

Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Administración Pública Federal: las dependencias y entidades a que se refiere el Artículo 1o. de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal;

II. Asentamiento humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;

III. Centros de población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos;

IV. Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población;

V. Conservación: la acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales;

VI. Crecimiento: la acción tendente a ordenar y regular la expansión física de los centros de población;

VII. Desarrollo regional: el proceso de crecimiento económico en un territorio determinado, garantizando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales;

VIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

IX. Destinos: los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un centro de población;

X. Equipamiento urbano: el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas;

XI. Fundación: la acción de establecer un asentamiento humano;

XII. Infraestructura urbana: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;

XIII. Mejoramiento: la acción tendente a reordenar o renovar las zonas de un centro de población de incipiente desarrollo o deterioradas física o funcionalmente;

XIV. Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos: el proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional;

XV. Provisiones: las áreas que serán utilizadas para la fundación de un centro de población;

XVI. Reservas: las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su crecimiento;

XVII. Secretaría: la Secretaría de Desarrollo Social;

XVIII. Servicios urbanos: las actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los centros de población;

XIX. Usos: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un centro de población;

XX. Zona metropolitana: el espacio territorial de influencia dominante de un centro de población, y

XXI. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; sus aprovechamientos predominantes y las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento del mismo.

### **Artículo 3**

El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante:

I. La vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población;

V. El desarrollo sustentable de las regiones del país;

XII. La prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanas en los centros de población;

XIII. La conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos;

XVI. La regulación del mercado de los terrenos y el de la vivienda de interés social y popular;

XVII. La coordinación y concertación de la inversión pública y privada con la planeación del desarrollo regional y urbano, y

XVIII. La participación social en la solución de los problemas que genera la convivencia en los asentamientos humanos.

XIX.- El desarrollo y adecuación en los centros de población de la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos que garanticen la seguridad, libre tránsito y accesibilidad que requieren las personas con discapacidad.

#### **Artículo 4**

En términos de lo dispuesto en el Artículo 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se considera de interés público y de beneficio social la determinación de provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y

predios de los centros de población, contenida en los planes o programas de desarrollo urbano.

## **Artículo 5**

Se considera de utilidad pública:

I. La fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

V. La edificación o mejoramiento de vivienda de interés social y popular;

VII. La protección del patrimonio cultural de los centros de población, y

VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población

## **CAPITULO 2 DE LA CONCURRENCIA Y COORDINACION DE LAS AUTORIDADES**

### **Artículo 6**

**Las atribuciones que en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano de los centros de población tiene el Estado, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

## **Artículo 7**

Corresponden a la Federación, a través de la Secretaría de Desarrollo Social, las siguientes atribuciones:

I. Proyectar y coordinar la planeación del desarrollo regional con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales;

XIII. Formular recomendaciones para el cumplimiento de la política nacional de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de los convenios y acuerdos que suscriba el Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de desarrollo regional y urbano, así como determinar en su caso, las medidas correctivas procedentes;

## **Artículo 9**

Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

X. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;

XI. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de desarrollo urbano y las reservas, usos y destinos de áreas y predios;

XII. Participar en la creación y administración de reservas territoriales para el desarrollo urbano, la vivienda y la preservación ecológica, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;

XIII. Imponer medidas de seguridad y sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios en los términos de la legislación local;

### **CAPITULO 3 DE LA PLANEACION AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DEL DESARROLLO URBANO DE LOS CENTROS DE POBLACION**

#### **Artículo 11**

La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política sectorial que coadyuva al logro de los objetivos de los planes nacionales, estatales y municipales de desarrollo.

La planeación a que se refiere el párrafo anterior, estará a cargo de manera concurrente de la Federación, las entidades federativas y los municipios, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

## **Artículo 12**

La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de:

- I. El programa nacional de desarrollo urbano;
- II. Los programas estatales de desarrollo urbano;
- III. Los programas de ordenación de zonas conurbadas;
- IV. Los planes o programas municipales de desarrollo urbano;
- V. Los programas de desarrollo urbano de centros de población, y
- VI. Los programas de desarrollo urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de desarrollo urbano.

Los planes o programas a que se refiere este Artículo, se regirán por las disposiciones de esta Ley y en su caso, por la legislación estatal de desarrollo urbano y por los reglamentos y normas administrativas estatales y municipales aplicables.

La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación regional para coordinar acciones e inversiones que propicien el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos ubicados en dos o más entidades, ya sea que se trate de zonas metropolitanas o de sistemas de centros de

población cuya relación lo requiera, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.

### **Artículo 13**

El programa nacional de desarrollo urbano, en su carácter sectorial, se sujetará a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo, y contendrá:

I. El diagnóstico de la situación de los asentamientos humanos en el territorio nacional, sus causas y consecuencias;

II. El patrón de distribución de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional;

IV. La estrategia general aplicable al ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y al desarrollo urbano de los centros de población;

V. Las orientaciones para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;

VII. Las estrategias generales para prevenir los impactos negativos en el ambiente urbano y regional originados por la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

### **Artículo 15**

Los planes o programas estatales y municipales de desarrollo urbano, de centros de población y sus derivados, serán aprobados, ejecutados, controlados, evaluados y

modificados por las autoridades locales, con las formalidades previstas en la legislación estatal de desarrollo urbano, y estarán a consulta del público en las dependencias que los apliquen.

### **Artículo 17**

Los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y sus derivados, deberán ser inscritos en el Registro Público de la Propiedad, en los plazos previstos por la legislación local.

Las autoridades de la Federación, las entidades federativas y los municipios en la esfera de sus respectivas competencias, harán cumplir los planes o programas de desarrollo urbano y la observancia de esta Ley y la legislación estatal de desarrollo urbano.

### **Artículo 19**

Los planes o programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en los Artículos 23 a 27 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.

Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorguen la Secretaría o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano.

## **CAPITULO 4 DE LAS REGULACIONES A LA PROPIEDAD EN LOS CENTROS DE POBLACION**

### **Artículo 28**

Las áreas y predios de un centro de población, cualquiera que sea su régimen jurídico, están sujetos a las disposiciones que en materia de ordenación urbana dicten las autoridades conforme a esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Las tierras agrícolas y forestales, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse preferentemente en dichas actividades o fines.

### **Artículo 30**

La fundación de centros de población deberá realizarse en tierras susceptibles para el aprovechamiento urbano, evaluando su impacto ambiental y respetando primordialmente las áreas naturales protegidas, el patrón de asentamiento humano rural y las comunidades indígenas.

### **Artículo 31**

Los planes o programas municipales de desarrollo urbano señalarán las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población y establecerán la zonificación correspondiente. En caso de que el ayuntamiento expida el programa de desarrollo urbano del centro de población

respectivo, dichas acciones específicas y la zonificación aplicable se contendrán en este programa.

### **Artículo 32**

La legislación estatal de desarrollo urbano señalará los requisitos y alcances de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, y establecerá las disposiciones para:

- I. La asignación de usos y destinos compatibles;
- II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de desarrollo urbano;

### **Artículo 33**

Para la ejecución de acciones de conservación y mejoramiento de los centros de población, además de las previsiones señaladas en el Artículo anterior, la legislación estatal de desarrollo urbano establecerá las disposiciones para:

- I. La protección ecológica de los centros de población;
- II. La proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios urbanos y las actividades productivas;
- VI. La prevención, control y atención de riegos y contingencias ambientales y urbanas en los centros de población;

## **Artículo 35**

A los municipios corresponderá formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio.

La zonificación deberá establecerse en los planes o programas de desarrollo urbano respectivos, en la que se determinarán:

III. Los usos y destinos permitidos, prohibidos o condicionados;

IV. Las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados;

V. La compatibilidad entre los usos y destinos permitidos;

VII. Las medidas para la protección de los derechos de vía y zonas de restricción de inmuebles de propiedad pública.

*Ley General de Asentamientos Humanos. [INTERNET] Disponible en: <http://leyco.org/mex/fed/133.html> [Acceso el 8 de marzo de 2012].*

## **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

### **ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO**

**ARTÍCULO 19.-** En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

*Párrafo reformado DOF 13-12-1996*

**I.-** La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;

*Fracción reformada DOF 13-12-1996*

**II.** La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

**III.** Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

**IV.** El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;

*Fracción reformada DOF 12-02-2007*

**V.** El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, y

## **Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos**

*Denominación de la Sección reformada DOF 13-12-1996*

**ARTÍCULO 23.-** Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

**I.-** Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

**II.-** En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la sub urbanización extensiva;

**III.-** En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

**IV.-** Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

**V.-** Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

**VI.-** Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

**VII.-** El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;

**VIII.** En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;

**IX.** La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la

base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y

*Fracción reformada DOF 29-05-2012*

**X.** Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

### **3.2 ESTATAL**

#### **REGLAMENTO DEL LIBRO QUINTO DEL CODIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MEXICO**

##### **TITULO PRIMERO**

#### **DE LAS DISPOSICIONES GENERALES, DE LA PARTICIPACION CIUDADANA Y DE LA COMISIÓN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA**

##### **CAPITULO I DE LAS DISPOSICIONES GENERALES DE LAS COMPETENCIAS.**

**ARTÍCULO 2.-** La aplicación y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y a las unidades administrativas del Ejecutivo del Estado vinculadas con la materia del desarrollo urbano, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

##### **DE LAS DENOMINACIONES.**

**ARTÍCULO 3.-** Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

I. Secretaría, a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

II. Municipio, al respectivo gobierno municipal ante el que se gestione, tramite o lleve a cabo el procedimiento administrativo de que se trate.

III. Código, al Código Administrativo del Estado de México.

IV. Reglamento, al presente ordenamiento.

V. V. Instancias gubernamentales: a las unidades administrativas federales, estatales y municipales que concurran en los procesos de dictaminación y autorización a que se refiere este Reglamento.

VI. Planes de desarrollo urbano, a los instrumentos de ordenación y regulación de los Asentamientos humanos y del desarrollo urbano, que conforman el Sistema Estatal de Planes de Desarrollo Urbano que se establece en el Título Tercero del Libro Quinto del Código.

VII. Registro Estatal, al Registro Estatal de Desarrollo Urbano.

VIII. Comisión, a la Comisión Estatal de Desarrollo Urbano y Vivienda.

IX. Predio, al terreno sin construcción.

X. Inmueble, al terreno y construcciones en él existentes.

XI. Lote, a la fracción de terreno resultante de una autorización de fusión o división del suelo.

XII. Instituto: al Instituto Mexiquense de la Vivienda Social.

#### **DE LA OBLIGACION DE OBTENER AUTORIZACIONES.**

**ARTICULO 4.-** Toda acción que signifique la fusión o división del suelo, la construcción en, sobre o bajo la tierra, la realización de cualquier cambio material en edificios existentes y en su uso, requerirán de la autorización previa y expresa de las autoridades estatales y municipales correspondientes, en los términos del Código y su reglamentación.

#### **DE LAS LIMITACIONES Y MODALIDADES A LA PROPIEDAD.**

**ARTÍCULO 5.-** Los derechos sobre los bienes inmuebles ubicados dentro del territorio estatal serán ejercidos por su titular con las limitaciones y modalidades establecidas por el Código, los planes que el mismo regula y demás ordenamientos relativos.

Las tierras cualesquiera que fuere su régimen jurídico, que se encuentren en explotación minera, agrícola o forestal, o que sean aptas para estos tipos de explotación, deberán utilizarse preferentemente en dichas actividades. En su caso, su incorporación al proceso de crecimiento de los centros de población se sujetará a las previsiones contenidas en las disposiciones aplicables y en los respectivos planes de desarrollo urbano.

Toda acción que signifique la utilización de las tierras ejidales o comunales con fines urbanos, tales como apertura de calles, conjuntos urbanos, subdivisiones y fusiones de predios, condominios o cualquier acto de construcción de inmuebles, incluso en los solares urbanos de propiedad privada de los ejidos o comunidades, se sujetará a las disposiciones del Código, este Reglamento, los planes de desarrollo urbano y demás normatividad aplicable, independientemente de las medidas previstas en la legislación en materia agraria.

Las tierras ejidales o comunales ubicadas en áreas no urbanizables quedan sujetas a las normas contempladas en el Código. Las situadas en áreas naturales protegidas que se localicen en la entidad, ya sean de interés de la Federación o de jurisdicción local, estarán afectas al tipo de actividad, limitación o modalidad que al efecto se les determine en la correspondiente declaratoria y en su caso, en el respectivo plan de desarrollo urbano. Las ubicadas en áreas urbanizables de un centro de población, se sujetarán a lo que dispongan el Código, y los planes de desarrollo urbano.

## **TITULO TERCERO**

### **DE LA ZONIFICACION DEL TERRITORIO Y DE LAS DISPOSICIONES PARA SU OCUPACION Y ORDENAMIENTO**

#### **CAPITULO I**

##### **DE LA ZONIFICACION DEL TERRITORIO**

##### **DE LA CLASIFICACION DEL TERRITORIO.**

**ARTÍCULO 33.-** Para los efectos de ordenar y regular los asentamientos humanos en el territorio estatal y en los centros de población, los planes de desarrollo urbano clasificarán el suelo en:

I. Áreas de ordenamiento y regulación del territorio estatal, en que se aplicarán políticas de impulso, consolidación y control.

II. Áreas urbanas, áreas urbanizables programadas y no programadas y áreas no urbanizables.

Son áreas urbanizables no programadas, aquellas que con tal carácter se encuentran determinadas por los planes de desarrollo urbano respectivos y que para su adecuada incorporación a la estructura urbana de los mismos, requieren de un estudio que precise las condicionantes que en materia de servicios e infraestructura, vialidad y equipamiento deban generarse, a efecto de garantizar su integración al proceso de desarrollo urbano ordenado de los centros de población.

**TITULO CUARTO**  
**DE LOS CONJUNTOS URBANOS**

**CAPITULO II**

**DE LA INTEGRACION DEL EXPEDIENTE PARA LA AUTORIZACION DE  
CONJUNTOS URBANOS**

**DE LOS DOCUMENTOS QUE SE DEBERAN INTEGRAR AL EXPEDIENTE DE  
AUTORIZACIÓN.**

**ARTÍCULO 45.-** A la solicitud de integración del expediente para la autorización de conjuntos urbanos, que presentarán los interesados a la Comisión y en la que se señalará el tipo y características del conjunto urbano de que se trate, se acompañarán los siguientes documentos:

VIII. Derogado.

Al expediente se integrarán los siguientes documentos, que se emitirán por las instancias gubernamentales participantes en la Comisión, de conformidad con los requisitos específicos que para cada caso establezcan las disposiciones legales correspondientes:

A) Dictamen de existencia y dotación de agua potable para el desarrollo que se pretenda, así como de incorporación a los sistemas de agua potable y alcantarillado, en el que se definan los puntos de conexión de agua potable y los de descargas de aguas residuales, tratadas o no, según el caso.

B) Dictamen de protección civil, en materia de seguridad del suelo y riesgo.

C) Evaluación de impacto ambiental, excepto para los casos a que se refiere la fracción II del artículo 4.19 del Código, que sólo requerirán de informe previo.

D) Dictamen de incorporación e impacto vial.

E) Dictamen, en su caso, de Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Luz y Fuerza del Centro, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional del Agua u otras dependencias u organismos federales, estatales o municipales, cuando las características de la zona donde se ubique el predio a desarrollar así lo requieran.

I) Licencia de uso del suelo, así como autorización de alineamiento y número oficial, cuando aquella no lo contenga.

## **DE LA REPARACION DE DESPERFECTOS O VICIOS OCULTOS CON CARGO A LA GARANTIA CONSTITUIDA**

**ARTÍCULO 75.-** La autoridad municipal o la Secretaría en su caso, resolverá lo conducente para hacer efectivas las garantías otorgadas por defectos o vicios ocultos, respecto de las obras a su cargo.

## **TITULO SÉPTIMO**

### **DEL USO DEL SUELO Y DEL DICTAMEN DE IMPACTO REGIONAL**

#### **CAPITULO I**

##### **DE LA LICENCIA DE USO DEL SUELO**

##### **DE LA COMPETENCIA MUNICIPAL PARA EMITIR LA LICENCIA DE USO DEL SUELO.**

**ARTICULO 123.** La licencia de uso del suelo será otorgada por el municipio, a través de la dependencia encargada del desarrollo urbano, y en su caso, podrá emitirse simultáneamente con la respectiva licencia de construcción, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5.65 del Código.

Tratándose de usos del suelo de impacto regional, se deberá recabar de la Secretaría el respectivo dictamen de impacto regional, el cual se incluirá en la licencia de uso del suelo, con sujeción a lo establecido en el artículo 5.59 fracción IV del Código.

#### **CAPITULO II**

##### **DEL DICTAMEN DE IMPACTO REGIONAL**

##### **DEL CONCEPTO.**

**ARTICULO 128.-** El dictamen de impacto regional es el instrumento legal, por el cual se establece un tratamiento normativo integral para el uso o aprovechamiento de un determinado predio o inmueble, que por sus características produce un impacto significativo sobre la infraestructura y equipamiento urbanos y servicios públicos previstos para una región o para un centro de población, en relación con su entorno

regional, a fin de prevenir y mitigar, en su caso, los efectos negativos que pudiera ocasionar.

**DE CUANDO SE REQUIERE OBTENER EL DICTAMEN DE IMPACTO REGIONAL.**

**ARTÍCULO 129.-** El dictamen de impacto regional se requerirá previamente para la obtención de:

I. La licencia de uso del suelo, tratándose de los usos de impacto regional a que se refiere el artículo 5.61 del Código.

II. La autorización sobre el cambio de uso del suelo a otro que se determine como compatible, el cambio de la densidad o intensidad de su aprovechamiento o el cambio de la altura máxima de edificación prevista, tratándose de usos de impacto regional según lo establecido en el artículo 5.29 del Código.

III. La autorización de subdivisiones de predios mayores de 6,000 metros cuadrados de superficie queden como resultado más de 10 lotes con usos industrial, agroindustrial, abasto, comercio y Servicios o más de 60 viviendas.

IV. La autorización para la explotación de bancos de materiales para la construcción, a que se refiere el artículo 5.70 del Código.

**ARTÍCULO 132.-** El dictamen de impacto regional deberá contener:

I. La determinación de que el uso o usos solicitados son factibles para el predio de que se trate.

II. Intensidades máximas de aprovechamiento y ocupación del suelo, número de niveles; altura máxima de las edificaciones, si las hubiera, accesos viales, número obligatorio de cajones de estacionamientos privados y para el público, en su caso.

III. La normatividad específica a que deberá sujetarse en materia de abastecimiento de agua potable, drenaje y saneamiento, prevención de riesgos, protección del medio ambiente, imagen urbana e incorporación a la estructura vial. Se hará referencia a los dictámenes emitidos por las dependencias y organismos competentes.

IV. La demás normatividad urbana que permita mitigar los impactos esperados por el uso pretendido.

V. Cuando corresponda, las restricciones federales, estatales y municipales.

VI. Lugar y fecha de expedición.

El plazo de vigencia del dictamen será de un año, contado a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación al solicitante.

### **CAPITULO III**

#### **DE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO.**

#### **DE LOS REQUISITOS PARA LA AUTORIZACIÓN.**

**ARTICULO 134.** El interesado en obtener la autorización para el cambio de uso del suelo, de densidad o intensidad de su aprovechamiento o el cambio de la altura máxima permitida de un predio o inmueble, deberá presentar solicitud al municipio, a través de la dependencia encargada del desarrollo urbano, en la que precise el tipo de cambio que pretende, acompañando:

I. Memoria descriptiva, que contendrá las características físicas del predio o inmueble, de su superficie, accesos viales, colindancias y nombre de las calles circundantes, así como los procesos de producción o servicios, en su caso.

Cuando se trate del cambio de uso a otro de impacto regional, se acompañará además el dictamen de impacto regional.

## **TITULO DECIMO PRIMERO**

### **DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES.**

#### **CAPITULO I**

#### **DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD**

#### **DE LAS NORMAS COMUNES PARA LA ADOPCION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES.**

**ARTÍCULO 151.-** Las medidas de seguridad y sanciones se sujetarán a las normas comunes siguientes:

IV. La demolición total o parcial que ordene la autoridad competente, será ejecutada por el afectado o infractor a su costa y dentro del plazo que fije la resolución respectiva. De no hacerlo, *dicha* autoridad la mandará ejecutar por cuenta y cargo del afectado infractor.

#### **DE LA JUSTIFICACION EN LA ADOPCION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

**ARTÍCULO 152.-** La autoridad competente podrá adoptar medidas de seguridad para evitar la consolidación de acciones o hechos contrarios a las disposiciones del Código, así como los daños a personas o bienes que puedan causar:

I. El estado ruinoso o peligroso de la construcción existente por vetustez, incendio, sismo o cualquiera otra circunstancia.

II. Los defectos de la construcción existente o en ejecución, por deficiencias en su edificación o en la calidad de los materiales empleados.

III. La inestabilidad del suelo o inseguridad de la construcción existente o en ejecución.

IV. La carencia o estado deficiente de instalaciones y dispositivos de seguridad contra los riesgos de incendio, contaminación, sismos u otros.

V. Las deficiencias peligrosas en el mantenimiento de las estructuras de los edificios.

VIII. Cualquier otro hecho que pudiere afectar a un edificio, instalación, obra o explotación de materiales, existente o en ejecución que expusiere la seguridad física de los ocupantes trabajadores, transeúntes y terceros en general, así como a inmuebles, vehículos y demás bienes próximos.

#### **DE LA SUSPENSION DE OBRAS EN LA APLICACION DE SANCIONES.**

**ARTÍCULO 155.-** Al iniciarse el procedimiento para la aplicación de sanciones, la autoridad competente podrá ordenar la suspensión temporal, total o parcial, de la respectiva construcción, obra, giro, actividad o servicio cuando éstos se estén llevando a cabo:

I. En contravención a los usos y aprovechamientos del suelo establecidos por los planes de desarrollo urbano.

*Orden Jurídico, Estado de México. [INTERNET] Disponible en:  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/ESTADO%20DE%20MEXICO/Reglamentos/MEXREG083.pdf> [Acceso el 20 de marzo de 2012].*

**CAPITULO IV. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES NATURALES Y  
ESTRUCTURALES DEL PROYECTO DE EDIFICACIÓN DEL CONJUNTO  
HABITACIONAL Y LA DINÁMICA DEL RÍO EL ARENAL, SU RELACIÓN CON LAS  
LLUVIAS Y CON LAS CONDICIONES DEL TERRENO.**

**DATOS GENERALES**

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La empresa PROYECTOS INMOBILIARIOS DE CULIACAN S.A DE C.V (HOMEX) estableció un fraccionamiento campestre agropecuario en un predio de 34.51 hectáreas de su propiedad, denominada “Conjunto Habitacional Bonanza”, ubicada en el Estado de México, Municipio de Metepec, en la localidad de San Bartolomé Tlaltelulco. El proyecto consiste en la construcción y urbanización de un Conjunto Urbano Habitacional para 1,289 viviendas de un tipo medio, distribuidas en 48 manzanas, dichas viviendas se desarrollarán en dos etapas, construyéndose 644 viviendas en promedio en cada de esas etapas. Que manifiesta que será necesario un despalme de suelo orgánico con un espesor promedio de 50 centímetros en todo el predio, y se importará un volumen de 65, 000.00 m<sup>3</sup> de material (tepetate) para relleno y nivelación de las obras del proyecto.

El fraccionamiento campestre agropecuario denominado “Conjunto Habitacional Bonanza” tiene las siguientes características:

1. Está ubicado en Estado de México, Municipio de Metepec, por del libramiento no. 2, en la localidad de San Bartolomé Tlaltelulco, con una extensión de 345,155.52 m<sup>2</sup> en total, de las cuales, 1,164.55 m<sup>2</sup> en área Comercial, el área habitacional consta de 207,791.87 m<sup>2</sup>, mientras que la suma entre donaciones

al Estado y al Municipio es de 18.09 hectáreas, la otra donación que se hace al municipio, es para la planta de tratamiento, y comprende de 2270 m<sup>2</sup>.

2. Se realizó con un nivel socioeconómico medio- bajo, para que fuera accesible para la población y que además cuenta con los servicios de agua, alcantarillado, red telefónica, gas natural alumbrado público, vialidades, vigilancia, recolección de los residuos sólidos domésticos prestado por el municipio o privada.
3. Todas las viviendas tienen la característica de ser unifamiliares.
4. De acuerdo al levantamiento topográfico, la característica del Conjunto Habitacional "Bonanza" de ser una unidad topográfica polinomial, de tipo habitacional medio.
5. El Conjunto Habitacional Bonanza, está ubicado en el Camino Barranca del Buen Suceso No. 285, poniente San Bartolomé Tlaltelulco.
6. El C.U. "Bonanza" está compuesto por 43 manzanas, numeradas del 1:43, que comprende 1,279 lotes para alojar 1,268 viviendas.

DOMICILIO DEL PROYECTO:

COLONIA: San Bartolomé Tlaltelulco

PREDIO: Camino Barranca del Buen Suceso No. 285 Poniente

VIALIDAD: Libramiento No. 2

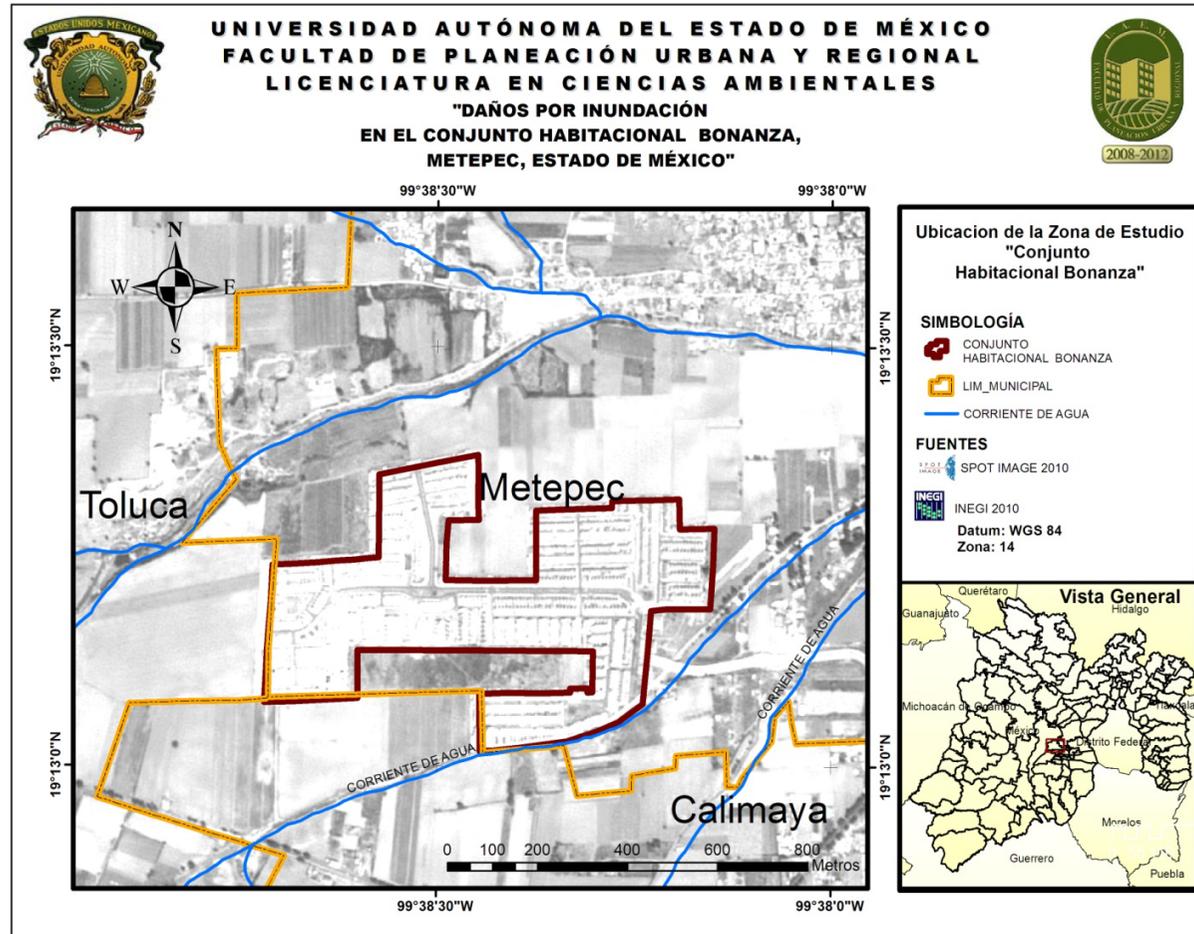
CÓDIGO POSTAL: C.P. 52140

MUNICIPIO: Metepec

ESTADO: de México

COORDENADAS: 19°12'51", 99°38'37"

Figura 4: Plano de localización del proyecto



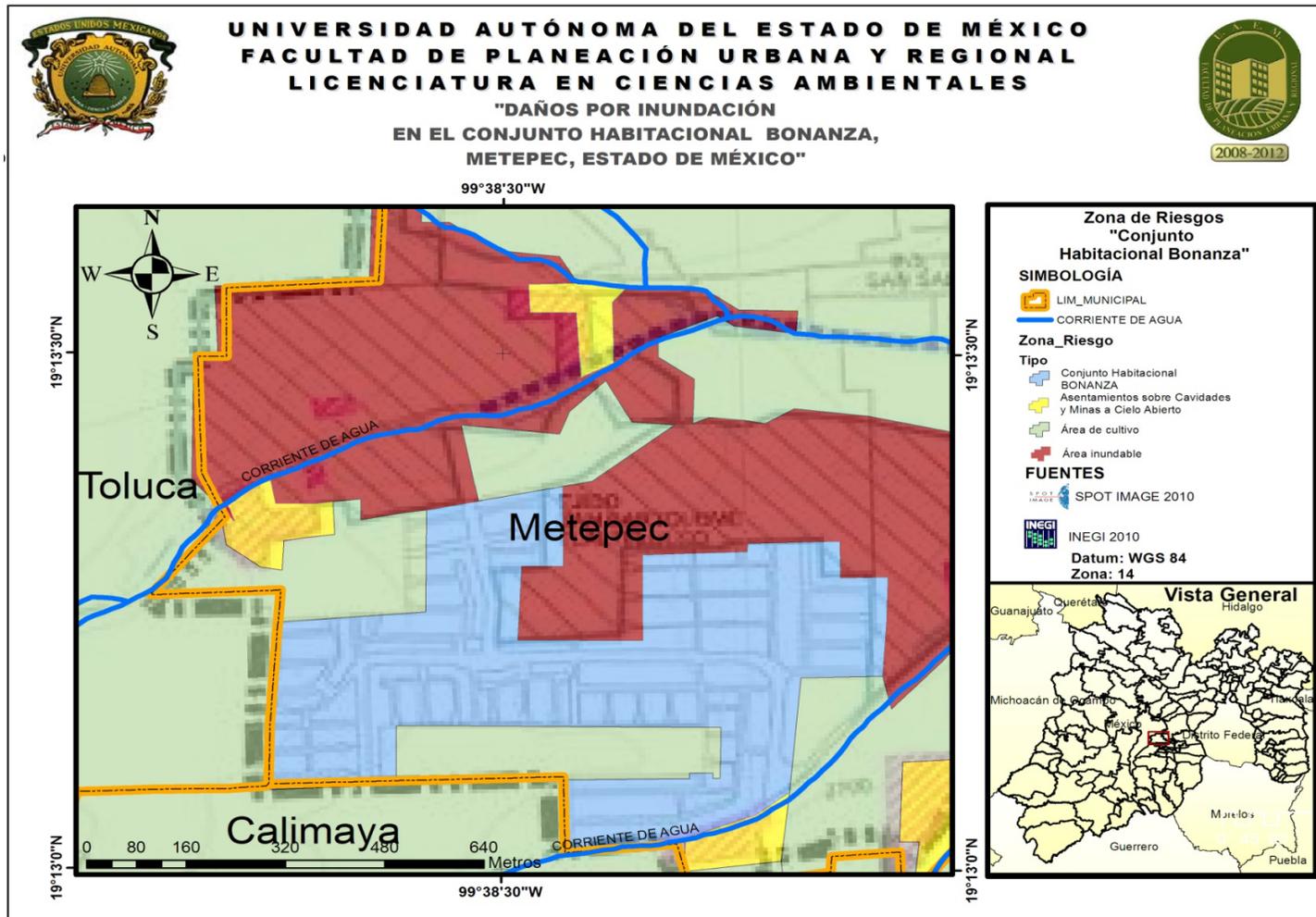
Elaboración propia.

## **COLINDANCIAS**

El municipio de Metepec Está ubicado en la parte central del Estado de México, colindando al norte con Toluca; al este con San Mateo Atenco, Ocoyoacac y Santiago Tianguistenco; al sur con Calimaya, Mexicaltzingo y Chapultepec; y al oeste con Toluca.

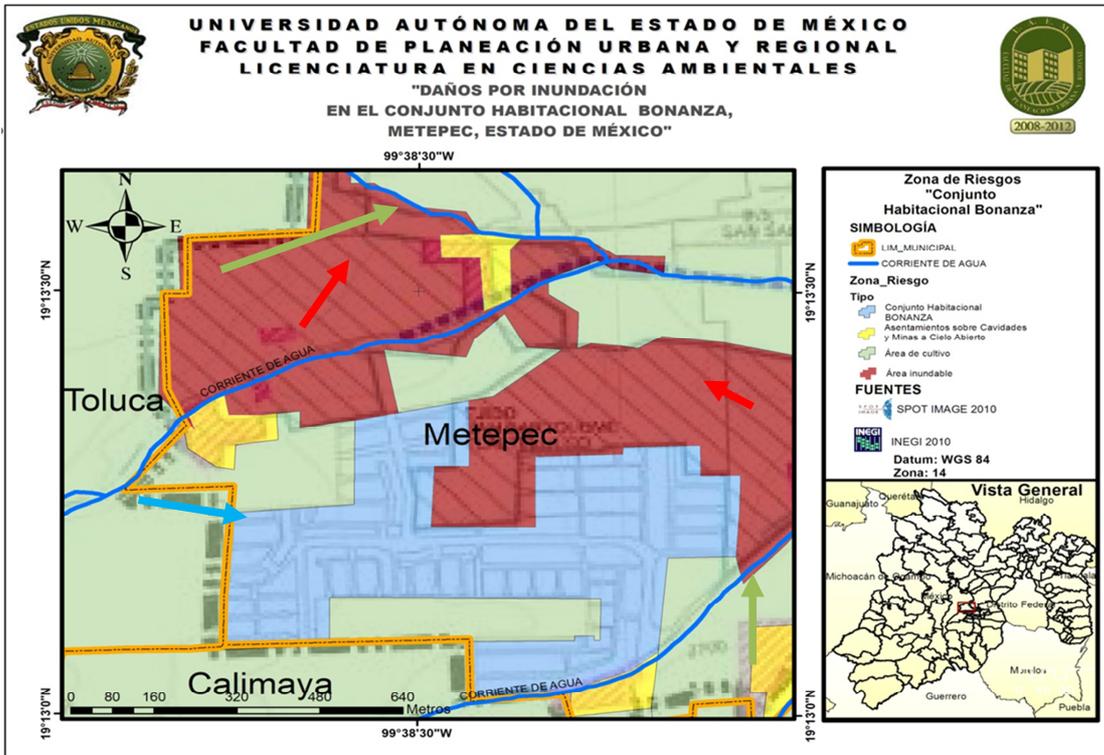
El conjunto urbano habitacional "Bonanza" se encuentra con localidades periféricas: San Bartolomé Tlaltelulco, Col. Álvaro Obregón, San Lucas Tunco, San Gaspar Tlathuelilpan, San Miguel Totocuitlapilco, Santa María Magdalena Ocotitlán, San Lorenzo Coacalco, San Jerónimo Chichahualco y San Salvador Tizatllali. De acuerdo con el levantamiento de terreno, las colindancias con los terrenos y nombres de propietarios son: al norte: con José Julián e Ignacio fierro; al sur con Guadalupe Espiridion y Testamentaría Castro; al oriente: con Gabriel Venegas y testamentaria de Antonio Camacho; al poniente: con amado Díaz y testamentaría castro y fracción del terreno "el capulín".

Figura 5. Lotificación del Conjunto Habitacional Bonanza (plan de desarrollo municipal de Metepec)



Elaboración propia.

Figura 6- Conjunto habitacional Bonanza y su entorno



### GOOGLE MAPS, CONJUNTO HABITACIONAL BONANZA.

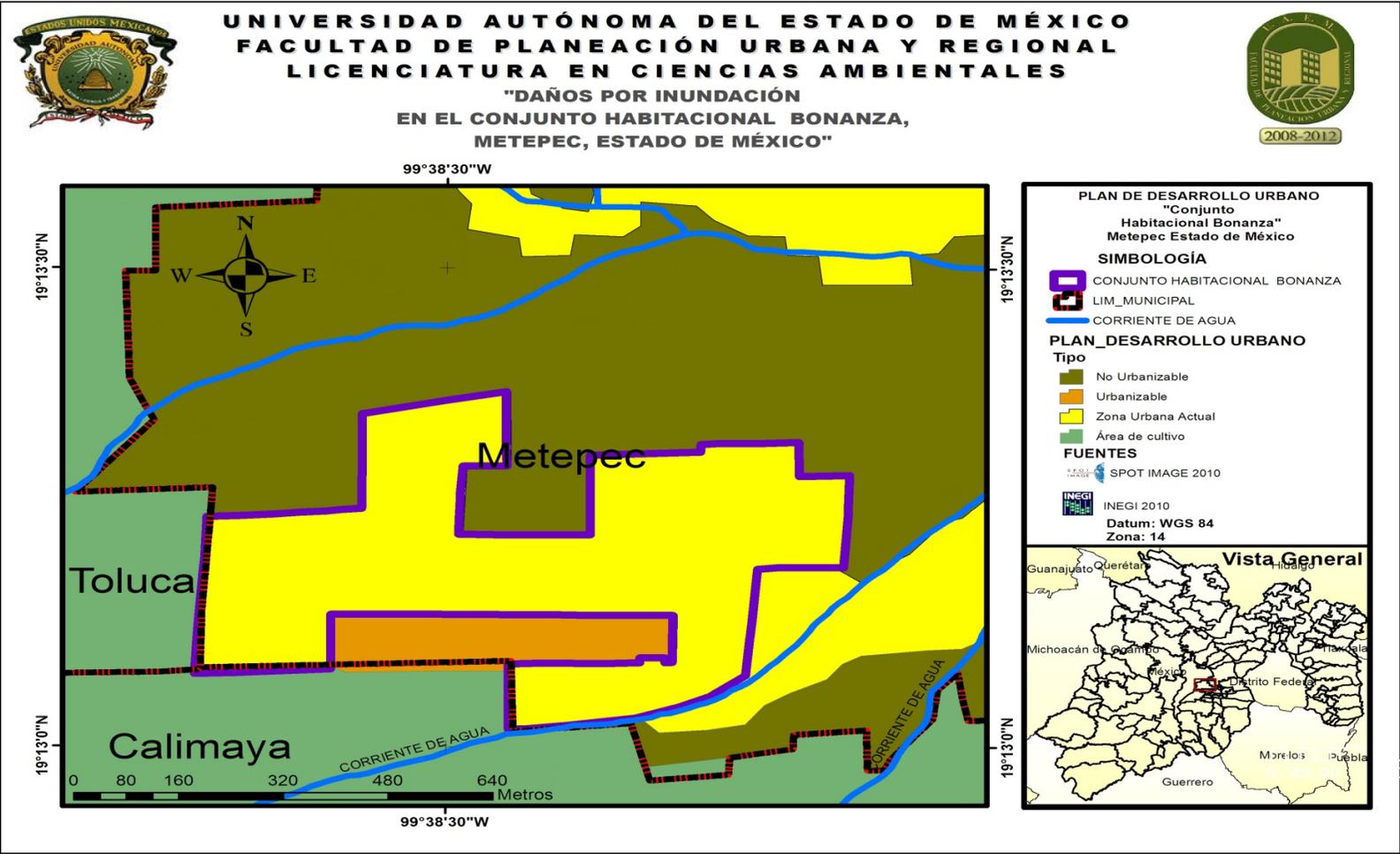
Las 2 líneas verdes corresponden al río el arenal y a la corriente intermitente, respectivamente, lo cual coloca al conjunto habitacional en una zona de gran probabilidad de inundaciones como lo muestra la Figura 5; donde los espacios que señalan las líneas rojas son áreas inundables según el plano contenido en el plan de desarrollo municipal de Metepec.

Y de acuerdo a la investigación en campo el área marcada con la flecha azul es el punto más alto del conjunto habitacional, decreciendo la altitud de izquierda a derecha en la imagen satelital, de igual forma en la observación en campo encontramos que a pesar de que el plano marca el polígono del conjunto fuera del

área inundable se presentan de manera cíclica inundaciones dentro y fuera del conjunto, derivado de las crecientes corrientes que surgen río arriba, colocando esta zona como un punto potencial de inundaciones por la cantidad de agua proveniente tanto del río el arenal como de la corriente intermitente, sumando también las descargas de agua residual de las comunidades que se encuentran río arriba.

Observando también zona de deslaves cerca del conjunto lo cual eleva el riesgo de una contingencia, haciendo mención también de que a partir del conjunto habitacional cambia el estatus del Río el Arenal, de Río a Canal de Aguas Negras a cielo abierto, así lo marca el plano del plan de desarrollo municipal de Metepec.

Figura 7. Clasificación del territorio según plan de desarrollo municipal de Metepec

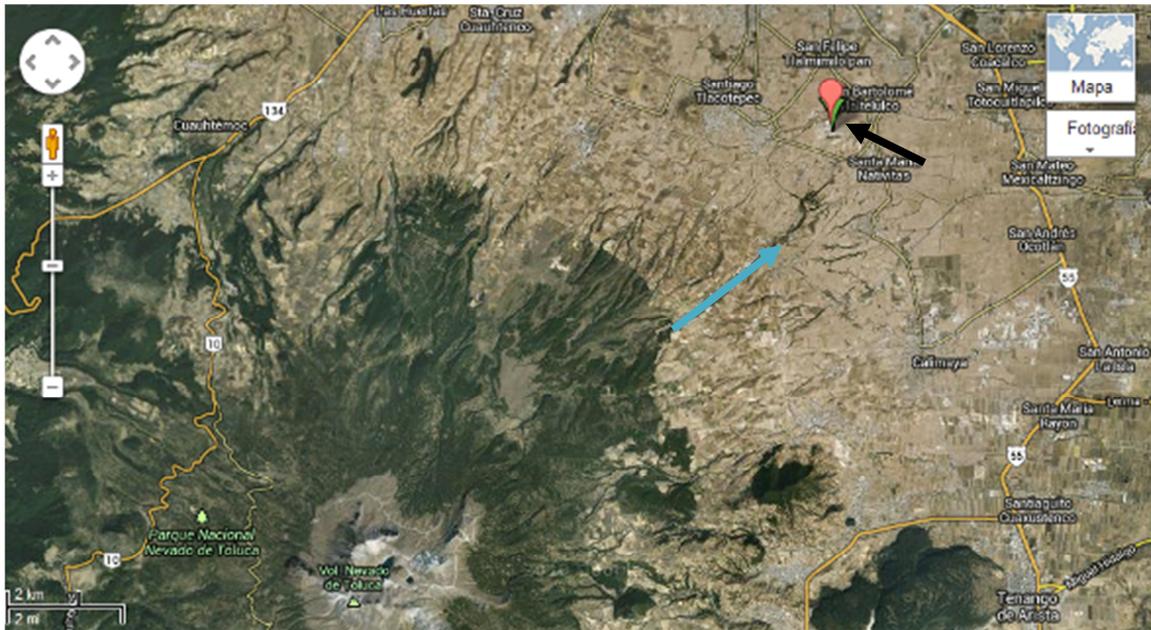


Elaboración Propia.

Como podemos observar en los dos planos anteriores (figura 6 y figura 7), dentro del límite del polígono del conjunto habitacional bonanza se tiene como Área Urbana sin problemas aparentes, pero si se observa detenidamente el resto del plano tenemos que alrededor del conjunto habitacional es todo lo contrario, se puede notar claramente que hay un área inundable o propensa a inundaciones, este plano no marca el conjunto habitacional con dicho problema, lo cual de acuerdo a la investigación de campo y testimonios de la población afectada es una mentira, ya que en temporada de lluvias el problema en cuanto inundaciones es muy marcado, a tal grado que en algunos casos la entrada y salida del conjunto se imposibilita para los residentes.

De igual modo puede observarse que el conjunto se encuentra situado entre 2 cuerpos de agua, uno que es intermitente y el otro que es el río el Arenal, el cual también se utiliza para descarga de aguas residuales, cabe hacer mención que en temporada de lluvias se han registrado inundaciones y se debe precisamente a la ubicación del conjunto y de las características del entorno dentro y fuera de dicho conjunto; es decir el cuerpo de agua intermitente según estudio de campo tiene su origen en el Parque Nacional Nevado de Toluca a una altitud de 3200 msnm, tomando en cuenta la distancia y la pendiente de dicho cauce el riesgo aumenta considerablemente para los habitantes del conjunto y de la población externa al conjunto. Como se observa en la Imagen Satelital 4.

#### Imagen Satelital 4. Escorrentía del nevado al Río el Arenal



GOOGLE MAPS

Como se puede observar en la Imagen Satelital 4, se tiene marcado por la flecha azul desde donde proviene la corriente intermitente que pasa justo junto al conjunto habitacional Bonanza, debido a esta distancia y pendiente se incrementa de manera considerable la cantidad de agua que baja como la intensidad del caudal, el mismo fenómeno para el Río el Arenal, motivo por el cual aumenta el riesgo de inundación.

Cabe señalar que esta condición derivado del creciente caudal arrastra río abajo sedimentos, materiales, ramas, troncos, entre diversos objetos que alcanza a su paso por las distintas áreas con las que tiene contacto, encontrando en la investigación de campo que estos quedan justo fuera del conjunto habitacional, lo cual genera focos de infección, asolve de los cuerpos de agua, barreras físicas para el correcto paso de los cuerpos de agua, lo que pone en riesgo a la población del lugar.

**Fotografía 1. Sedimentos arrastrados en corriente intermitente**



**Fotografía tomada afuera del conjunto habitacional bonanza, muestra los sedimentos y desechos arrastrados por la corriente.**

**Fotografía 2. Corriente intermitente (arrastre de sedimentos)**



**Fotografía tomada en una de las entradas al conjunto habitacional, después de una tarde lluviosa.**

## Imagen Satelital 5. Vista del conjunto Habitacional



GOOGLE MAPS, VISTA AEREA DEL CONJUNTO HABITACIONAL.

Cabe hacer mención que las fotografías 1 y 2 se tomaron en los puntos señalados por las flechas verde y naranja de la Imagen satelital 6, respectivamente, donde los sedimentos, ramas, troncos, residuos, entre otros; eran removidos con maquinaria pesada que se encontraba dentro del conjunto cuando esté seguía en la tapa de construcción, al momento de terminar la obra y ser retirada la maquinaria anteriormente señalada, se dejó de dar mantenimiento constante dando espacio a que los problemas y el riesgo aumentarían.

En este punto es de importancia analizar la micro cuenca “El arenal”, de forma integral.

La micro cuenca del arroyo El Arenal pertenece a la subcuenca tributaria 12A a04 “Arroyo Seco y San Mateo” de la cuenca Lerma – Santiago (Gobierno del Estado de México, 1992). Las coordenadas extremas son 19° 24 y 19° 31 de latitud norte, 99°

27 y 99° 45 longitud oeste, el sistema de drenaje es de tercer orden, presenta problemas de erosión y arrastre de sedimentos, es de tipo erosivo sub paralelo, el cual se propicia por la pendiente, por el tipo de roca clástica y volcánica en la zona alta de la micro cuenca y las vertientes alargadas, (Protección Civil, 2003), con un perímetro de 46.23 Km<sup>2</sup>, el área de la micro cuenca es de 5752.33 ha, esta afecta las crecidas, al arroyo tiene modificaciones en los patrones de drenaje en la zona baja, el arroyo es entubado por lo que disminuye su área, lo que ha causado que aumenten las crecidas y no tenga rápida respuesta al desahogo, por lo que ocasiona inundaciones en la zona baja. La precipitación media anual en la zona alta es de 801 a 900 mm, mientras que en la zona baja es menor a 800mm (H. Ayuntamiento de Toluca, 2007).

Un municipio que atraviesa el Arenal es el de Toluca pasando por la parte alta de Capultitlán para posteriormente entrar a Metepec por San Bartolomé Tlaltelulco, siendo el comportamiento de la siguiente manera:

El aumento poblacional (109%) en los últimos 30 años en la localidad de Capultitlán (INEGI 1970 Y 2000) ha generado el cambio de uso de suelo debido a la belleza paisajística del Nevado de Toluca, de agrícola a urbano, lo que ha ocasionado la contaminación de agua por la descarga de aguas residuales y la acumulación de basura, entre otros. Asimismo, se dio el cambio de agrícola a minero, ante el agotamiento de material de extracción, se abandonaron las minas y se alteró el paisaje, generando baldíos al incumplir la NOM-120-SEMARNAT-1997, todo esto ha propiciado que los recursos naturales sean utilizados de un modo inadecuado, alterando los ciclos naturales, propiedades características y composición de los

mismos, lo que ha afectado la calidad de vida de los habitantes de la micro cuenca del arroyo El Arenal dentro de la cual se encuentra la localidad de Capultitlán.

Teniendo en cuenta que la micro cuenca es un sistema en el que cualquier modificación en alguno de los elementos, tiene repercusiones en otro alternado la dinámica natural, como es el caso del arroyo El Arenal, ya que las actividades que se realizan en la cabecera de la micro cuenca ocasionan inundaciones en la parte baja, como se reporta en *El Universal* el 25 de mayo de 2007 en Toluca, “el canal de aguas negras Espíritu Santo de San Felipe Tlalmimilolpan (nombre que recibe El arroyo El Arenal después de ser entubado), dejó como saldo 403 casas afectadas y 2 vehículos particulares echados a perder en las colonias Las Margaritas, Jiménez Gallardo, Laura Jiménez y Las Palomas, de Metepec; de acuerdo con la Dirección General de Protección Civil del Estado de México, ésta época de precipitaciones será atípica en el territorio mexiquense, debido a que la media histórica en el caso de la entidad dentro de la temporada de lluvias es de 933.2 milímetros, y en este 2007 se va a ubicar cerca de los mil 100 milímetros”. Dos años después, el 13 de mayo de 2009 hay otra inundación por aguas negras en la misma zona y esta ocasión inundando el Club Deportivo Albatros.

El drenaje del arroyo no responde adecuadamente ante la temporada de lluvias, ya que el cauce crece de acuerdo a la intensidad de la lluvia, arrastrando piedras, troncos, ramas y basura ocasionando inundaciones por aguas negras aguas abajo.

El problema no se genera en el lugar donde se producen las inundaciones por aguas negras, ya que las actividades realizadas aguas arriba (Municipio de Toluca),

impactan aguas abajo (Municipio de Metepec), por lo tanto la solución debe ser vista de una forma integral para garantizar la seguridad y calidad de vida de los habitantes de toda la cuenca. El agua en la cabecera de la cuenca tiene buena calidad para consumo humano, sin embargo, a su paso por las poblaciones se contamina.

*DESARROLLO TERRITORIAL Y SOSTENIBILIDAD EB RIESGO; MARÍA ESTHELA OROZCO HERNÁNDEZ, LOURDES CASTILLO VILLANUEVA, DAVID VELÁZQUEZ TORRES (Coordinadores).*

*Profesores investigadores de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, integrantes del Cuerpo Académico SEP CA-28: Estudios Territoriales y Ambientales adscrito al CEPLAT, [mireleslezamap@gmail.com](mailto:mireleslezamap@gmail.com), [eorozcoh61@hotmail.com](mailto:eorozcoh61@hotmail.com), [eduardoccmx@gmail.com](mailto:eduardoccmx@gmail.com)*

## **SITUACIÓN LEGAL DEL PROYECTO**

Después de ser propiedad del Municipio ahora el predio donde se estableció el Conjunto Habitacional Bonanza es de propiedad privada. La superficie del polígono físico total, es de 345,155.525 m<sup>2</sup>

**Tabla 1. Superficie total del predio y uso del suelo**

<b>Usos del suelo general</b>		
<b>Área habitacional</b>	207,791.878 m2	60.20%
<b>Área comercial</b>	1,164.559 m2	0.34%
<b>Donación al municipio</b>	17,449.248 m2	5.06%
<b>Donación al estado</b>	6,336.198 m2	1.84%
<b>Donación al municipio (planta de tratamiento)</b>	2,270.000 m2	0.66%
<b>Vialidad</b>	2110,113.642 m2	31.90%
<b>Superficie del polígono total</b>	<b>345,155.525 m2</b>	<b>100%</b>

La mayor parte de la superficie del conjunto está comprendida por el área habitacional distribuida y organizada por diversas manzanas, las cuales a su vez se dividen en distintos prototipos de casas. El conjunto se dividió en 2 etapas la primera llamada Bonanza y la segunda de nombre Banús 360.

La zona comercial comprende un espacio de locales para el comercio de productos básicos, contando también con un establecimiento de una tienda de auto servicio Oxxo.

**Figura 8. Plano de conjunto del proyecto**



***Fuente: Plano obtenido del arquitecto responsable de obra del conjunto habitacional.***

En este plano (figura 8) podemos observar cómo está distribuido el conjunto en el polígono que se marca viene distribuida el área habitacional, áreas comunes, espacio para escuela, área comercial, entre otras.

## **FACTIBILIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA Y DRENAJE)**

El proyecto cuenta con sistemas separados de drenaje pluvial y drenaje sanitario, para el primero, la empresa PROYECTOS INMOBILIARIOS DE CULIACAN, S.A. DE C.V., diseño y esta construyendo un sistema de captación, almacenaje e infiltración de aguas pluviales a través de pozos de infiltración, por lo que debió presentar a la Dirección General de Normatividad una copia del proyecto ejecutivo de dicho sistema pluvial, así como del estudio geo hidrológico necesario para el diseño y ubicación del (los) pozo (s) de infiltración.

Para el drenaje sanitario la empresa PROYECTOS INMOBILIARIOS DE CULIACÁN, S.A DE C.V, diseño y se realiza la instalación del sistema de tratamiento y el excedente se deberá conducir al Arroyo El Arenal, y lo presentó al Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Metepec. Para el servicio de energía eléctrica, el Proyecto ha tenido que suministra por plantas generadores, ya que el abastecimiento ha sido escaso y lento para algunas manzanas, que se encuentran habitadas.

### **Características del sitio anteriores al proyecto**

En el predio se realizaba la actividad de agricultura de temporal, por lo que se hizo el cambio de uso de suelo; es decir, transición de agrícola de temporal a habitacional de 2° orden, con la licencia de uso de suelo LUS No. 103-0026/04, con fecha del 24 de Julio del 2004.

## **BIODIVERSIDAD**

El estado de México por su situación geográfica, variado relieve y diversidad de áreas climáticas es una entidad con gran biodiversidad. Los registros establecen que dentro del Estado existen al menos 3,524 especies de plantas y 125 especies de mamíferos y 490 aves, lo que es solo un ejemplo de la magnitud de la riqueza biológica con que cuenta el Estado.

El Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD, 1992) define la biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

*La diversidad biológica del Estado de México. Estudio de Estado.*

A continuación una breve descripción de la Flora y Fauna que predomina en el municipio de Metepec.

### **FLORA**

La vegetación que predomina es la acuática ropería o de ribera, constituida por árboles, hierbas y arbustos, localizados en zonas templadas como el resto del río Lerma.

Aunque la variedad de plantas ha disminuido por el deterioro ecológico y el incremento de los asentamientos humanos en zonas agrícolas. Sin embargo, existen

algunas variedades de árboles, como pino (*Pinus montezumae*), sauce llorón (*Salix babilónica*), cedro (*Cupressus lindly*), trueno y fresno.

De los árboles frutales que se cultivan en casas particulares y otros que crecen en forma silvestre se pueden mencionar: tejocote, chabacano, capulín, manzana, durazno, ciruelo, higo, mora, membrillo, nogal.

Entre las plantas cultivables más comunes se encuentran: maíz, haba, frijol, chícharo, trébol, nabo, trigo, cebada, avena y papa.

Aún queda la producción de las cactáceas, como el maguey y el nopal que ha disminuido notoriamente, aunque sigue siendo importante, puesto que se consideran plantas tradicionales y propias del valle de Toluca. También a las hortalizas se les considera de gran importancia.

*METEPEC, MONOGRAFÍA MUNICIPAL; OLIVIA CASATRO OROZCO.*

## **FAUNA**

Actualmente la fauna pasa por un proceso de extinción, por las mismas razones que mencionamos respecto a la flora. Los animales que en raras ocasiones pueden observarse son: ardilla, hurón. Cacomixtle, tuza, camaleón, nuco, acocil, víbora, tlacuache, zorrillo, topo, liebre, tórtola, zopilote, búho, lechuza, murciélago, ratón de campo, tuza y lagartija.

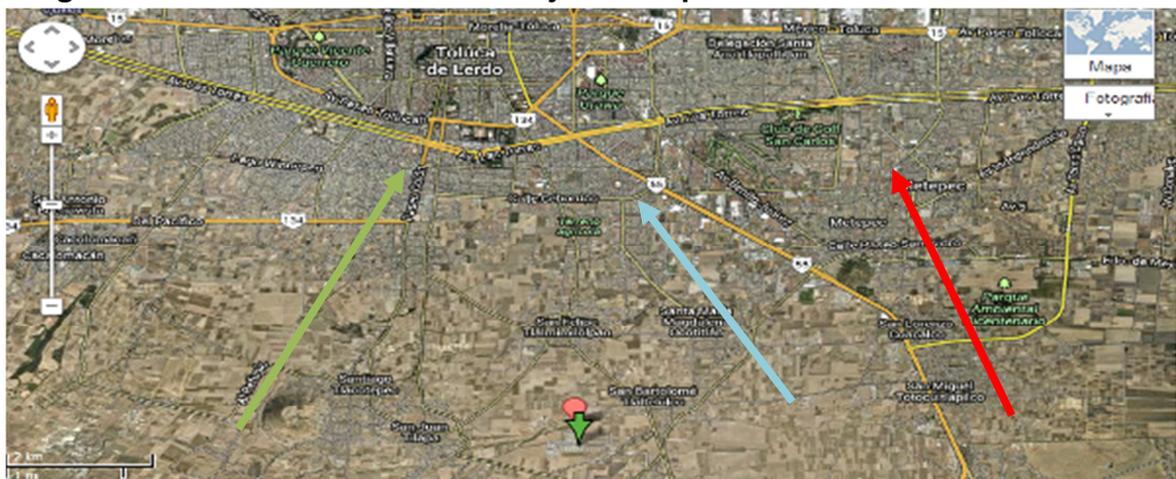
Finalmente, entre las aves, insectos y peces que todavía se encuentran por algunas partes del municipio están: gorrión, calandria, paloma y pato; grillo, cucaracha,

hormiga, abeja, mariposa, escarabajo, luciérnaga, ciempiés, araña; charal, carpa, etcétera.

*METEPEC, MONOGRAFÍA MUNICIPAL; OLIVIA CASATRO OROZCO.*

Debido al crecimiento poblacional ha sido necesario ocupar espacios que en otros tiempos eran nichos propios de especies que predominaban en dicha zona, al momento de construir viviendas estas especies se ven obligadas a movilizarse para encontrar un espacio donde puedan desarrollarse y coexistir en su entorno, fenómeno conocido como migración de especies, lo cual genera un desequilibrio ecológico y de igual forma un desequilibrio a las cadenas tróficas, poniendo a las especies que ocupaban dichos lugares en una situación desfavorable para su sano desarrollo, lo cual puede en el peor de los casos llevar a la desaparición de la especie o especies en caso de que no tengan una alta capacidad de adaptación.

#### **Imagen satelital 6. Ubicación del conjunto respecto a otras comunidades.**



GOOGLE MAPS.

Considero de vital importancia mencionar algunas situaciones que se me presentaron en el ámbito profesional en el desarrollo de mis funciones, desde hace

poco más de dos años trabajo en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, dentro de este tiempo he desempeñado mis funciones como Inspector Federal de Recursos Naturales, durante este lapso de tiempo se presentaron algunas situaciones que llamaron mucho mi atención. Fue el caso de ejemplares de vida silvestre de los cuales se encontraron algunos en zonas urbanas cercanas al conjunto habitacional Bonanza, dichos ejemplares fueron reportados por ciudadanos donde en la mayoría de los casos los ejemplares fueron encontrados dentro de sus casas, como fue el caso de un cacomixtle (fotografía 4) el cual entro a una casa en una zona cercana a la cabecera municipal de Metepec, el cual entro en busca de comida ya que se encontró la cocina con rastros de lo hecho por ejemplar, se procedió a colocar algunas trampas para atrapar al ejemplar, la sorpresa fue que era la madre acompañada de 3 crías, los cuales fueron entregados a la PROFEPA, la cual después de realizar la tramitología correspondiente procedió a depositarlos en el Zoológico de Zacango; en esa ocasión se me comisiona a depositar dichos ejemplares y cuando iba camino al Zoológico Zacango en la entrada a la comunidad de Capultitlán encontré uno atropellado. En la imagen satelital 7, marcado con la línea azul es la casa donde se adentraron dichos ejemplares y posteriormente se observó 1 atropellado en la zona que marca la flecha verde; otra caso similar fue el de una lechuza de campanario (fotografía 3) encontrada tirada en el patio de una casa, la cual choco con una antena y se encontraba lastimada de un ala, dicho evento se presentó en el lugar que indica la flecha roja; el caso de víboras de cascabel y algunos murciélagos entregados por el H. Cuerpo de Bomberos a la PROFEPA los cuales manifestaron haber atendido al llamado en casas dentro del municipio de METEPEC.

Estos eventos pueden atribuirse al fenómeno de migración de especies, si bien no es atribuible exclusivamente como responsabilidad del Conjunto Habitacional Bonanza, si podemos ver que son hechos que se presentaron en las cercanías de dicho conjunto habitacional, y que precisamente se ha venido dando de esta forma por el crecimiento poblacional y el crecimiento de la mancha urbana, invadiendo espacios naturales donde habitan ejemplares de vida silvestre y que al tratar de interactuar con lo que se le presenta en su nuevo entorno suceden eventos y accidentes como los mencionados anteriormente.

**Fotografía 3. Lechuza de campanario, se encontró lastimada en Metepec.**



*Fotografía tomada en la delegación, después de asegurar el ejemplar.*

**Fotografía 4. Cacomixtle encontrado en casa habitación en el municipio de Metepec.**



*Fotografía tomada después de haber extraído los ejemplares de las trampas.*

## **CUERPOS DE AGUA**

El municipio forma parte de la Región Hidrológica Lerma-Chapala-Santiago. En el municipio no existen fuentes hidrológica o corrientes perennes superficiales, actualmente existen zonas de subsuelo que se caracterizan por poseer veneros; de los cuales, mediante la perforación de pozos se sustrae agua para abastecer el consumo humano y para riego agrícola. El tipo de roca volcánica que se localiza en el municipio que es aluvial, con una composición arcillo arenosa, son en su mayoría permeables, permiten la filtración, circulación y almacenamiento de agua en el suelo, lo cual permite la formación de acuíferos.

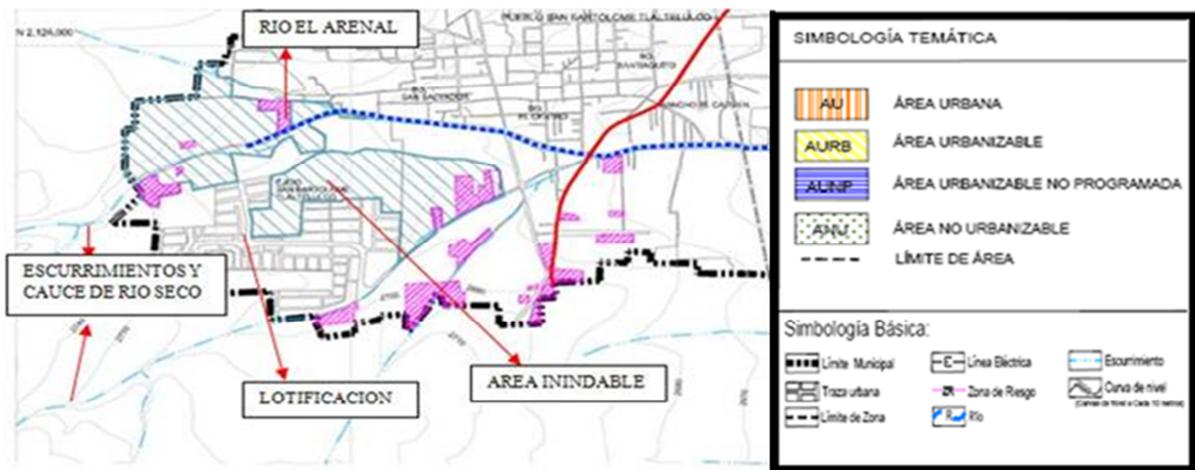
Al sur del Municipio, desde San Bartolomé Tlaltelulco hasta San Lucas Tunco se localiza una corriente de agua intermitente de nombre El Arenal, misma que es utilizada en época de lluvia como canal de desagüe y se dirige a San Mateo Atenco.

**Figura 9. Cuerpos de agua de Zona de Estudio.**



**PLANO DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE METEPEC.**

**Figura 10. Cuerpos de agua de Zona de Estudio**



Plan de Desarrollo municipal [INTERNET] disponible: <http://www.edomex.gob.mx/sedur/planes-de-desarrollo/municipales/metepec>, [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/metepec/E-2.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/metepec/E-2.pdf)

## **CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS**

El suelo predominante es el aluvial (Al), ya que comprende el 83.30% de la superficie municipal, localizado en la zona media del territorio; es de origen rocoso y con características aptas para las edificaciones, elevando los costos en las construcciones y obras de urbanización. El suelo aluvial presenta una morfología más heterogénea en su granulometría y las propiedades se modifican en general son aquellas que regulan la retención de atrazina (herbicida). Un estudio realizado en el suelo del proyecto por el Ing. Luis Alejandro Moreno Cano; indica que el suelo del predio del proyecto tiene características adecuadas para soportar las estructuras que se pretendan edificar, que el material producto del despalme o limpieza, por ningún motivo se deberá utilizar para rellenar y que el suelo contiene materiales que favorecen la infiltración de agua pluvial.

## **CLIMATOLOGÍA**

El clima que existe en el municipio de Metepec es el Templado Subhúmedo (Cw2), caracterizado por ser el menos húmedo, dentro de las variantes del clima templado. La precipitación pluvial media anual es de 733.1 mm, registrando en el mes de junio el mayor índice, y en el mes de febrero el menor. La temperatura media fluctúa entre los 14° C.; la máxima entre 28° C. y la mínima entre los 3° C. Según la red de monitoreo automático (RMA), se llama SAOPID y se encuentra en el municipio de Metepec el Rancho San Lorenzo No. 2611, Conjunto SEDAGRO, Edif. B-1 planta baja, donde señala que:

**Tabla 2. Precipitación anual 2002-2007**

<b>No.</b>	<b>Nombre de estación</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>58</b>	<b>SAOPID</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>707.2</b>	<b>515.7</b>	<b>753.3</b>	<b>514.0</b>

*Atlas de inundaciones. [INTERNET] Disponible*

*en: [www.edomexico.gob.mx/atlasdeinundaciones/doc/pdf/Red.pdf](http://www.edomexico.gob.mx/atlasdeinundaciones/doc/pdf/Red.pdf) [Acceso el 22 de marzo del 2012]*

## **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

Los terrenos que conforman al municipio de Metepec ocupan varias cotas, partiendo de la de los 2600 m.s.n.m; ésta se localiza en la parte central del municipio, siendo el poblado más alto el de San Bartolomé Tlaltelulco, a una altura de 2700 m.s.n.m; localizado al suroeste del municipio.

La condición de pendiente del terreno es favorable para el desarrollo urbano municipal, desde el punto de vista topográfico el terreno no excede el 15 por ciento de pendiente. Tomando en cuenta que el rango óptimo de pendiente para la urbanización va de 0 a 15 por ciento, la importancia reside en la construcción de edificaciones y en la introducción de servicios, ya que los costos resultan más elevados para el desarrollo urbano, si se realizan dentro de los rangos de 15 a 25 por ciento de pendiente.

Orográficamente, el municipio de Metepec presenta tres formas características de relieve, la primera corresponde a zonas accidentadas, abarca aproximadamente el 7 por ciento de la superficie municipal y se localizan en el valle de Metepec, conformado por el cerro del mismo nombre; la segunda corresponde a zonas semi planas, abarcando aproximadamente el 23 por ciento de la superficie municipal,

localizadas en la parte suroeste del municipio; la tercera corresponde a las zonas planas, que abarcan aproximadamente el 70 por ciento de la superficie municipal, localizadas en el espacio geográfico del municipio de Metepec. Desde el punto de vista topográfico, el municipio tiene una gran aptitud para el uso urbano, facilitando la creación de asentamientos humanos.

La geología permite determinar y localizar las áreas más apropiadas para el crecimiento urbano en cuanto a su accesibilidad geológica; es decir, sin peligro a deslizamientos, hundimientos, etc: que afecten a futuras construcciones.

Considerando lo anterior, el municipio de Metepec está conformado en su mayor parte por suelos aluviales y en menor proporción por rocas Ígneas. Las rocas ígneas se localizan en la parte noroeste y centro del municipio, u están integradas por Tobas y Breccas Volcánicas.

Los suelos que predominan son los Aluviales, formados por depósitos de materiales sueltos (gravas y arenas), originados de rocas preexistentes que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua, se localizan en la mayor parte del municipio, interrumpidos por las rocas ígneas y por suelos lacustres. El suelo Lacustre, se encuentra en menor proporción en la parte sur y este del municipio; está integrado por depósitos de material derivado por la destrucción de rocas preexistentes por agentes químicos y climatológicos que ocurren en lagos y lagunas y que generalmente están formados por arcillas y sales.

En cuanto a las restricciones geológicas para el desarrollo urbano de acuerdo al tipo de roca o suelo que integran al municipio de Metepec, son las siguientes:

De acuerdo a la información obtenida en Desarrollo Urbano y Vivienda, la restricción que presenta la Toba, para el uso urbano, es de tipo medio, debido al grado de

dureza de la roca; se localiza en la parte suroeste del municipio de Metepec. La brecha volcánica, el riesgo geológico para el uso urbano es moderado: se ubica al sur del municipio de Metepec, en el Cerro del Calvario y en algunas porciones del Oeste del municipio.

El suelo Aluvial, las posibilidades que presenta para el desarrollo urbano son bajas, debido a que son suelos compuestos por material blando; se localiza en la mayor parte del territorio municipal de Metepec. El suelo Lacustre, al igual que la Toba, se encuentra en menor proporción y sus posibilidades de uso urbano son bajas.

Se puede decir que los asentamientos humanos mientras se encuentren en suelos blandos, mayor será el riesgo de transmisión sísmica; ésta disminuye cuando los asentamientos están sobre rocas con mayor dureza (o suelos duros), disminuyendo de esta manera su transmisión sísmica. Se puede decir que en la mayor parte del municipio predominan los suelos blandos, con una transmisión sísmica alta.

El estudio edafológico se basa principalmente en el conocimiento del suelo productivo potencial, sus propiedades y en la planeación futura de los asentamientos humanos. Por lo tanto, los terrenos que se encuentran en explotación agrícola y forestal, tienen que ser respetados al máximo, mientras que los terrenos que no tengan una productividad o uso adecuado, serán ideales para su utilización con fines urbanos, siempre y cuando la topografía de la zona lo permita, y que en un futuro no causen problemas con las construcciones.

Los suelos predominantes son: Háplico – Pélico ( $Hh + Vp/2$ ), en la mayor parte del municipio de Metepec, con una textura de tipo medio en los primeros 30 cm; de profundidad, y con una pequeña porción localizada al suroeste del municipio con textura gruesa; comprende un área de más del 50 por ciento del área total del

municipio. Los suelos Háplicos presentan una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes, utilizados principalmente en la agricultura; mientras que los Pélicos, son suelos de color gris oscuros, que se caracterizan por grietas anchas y profundas por la gran cantidad de arcilla que contienen; éstos son utilizados en la agricultura. Sus restricciones para el uso urbano son básicamente en la expansión y contracción del suelo, su drenaje interno es muy lento, por lo que representan altos costos para ser urbanizados. Sin embargo, la mayor parte de los asentamientos humanos los encontramos en esta área, debido a que en su mayor parte los terrenos en los que se encuentran los fraccionamientos y colonias son de propiedad privada.

#### *EL PROCESO URBANO EN EL MUNICIPIO DE METEPEC.*

- **Brecha volcánica básica:** Abarca el 1.49% de la superficie municipal; localizado en la región del Cerro de los Magueyes y al norte de Santa María Magdalena Ocotitlán. Presenta problemas para desarrollo urbano, ya que en épocas de lluvias tiende a expandirse y al perder agua se vuelve a contraer.
- **Aluvial (Al):** Comprende el 83.30% de la superficie municipal, localizado en la zona media del territorio; es de origen rocoso y con características aptas para las edificaciones, elevando los costos en las construcciones y obras de urbanización.
- **Lacustre (La):** Ocupa un 12.60% de la superficie municipal, se localiza al sur del municipio en dos zonas, una al este, colindante con los municipios de Mexicaltzingo, Tianguistenco y San Mateo Atenco; y la otra zona en el llano de San Miguel Totocuitlapilco.

- **Volcanoclástica (Vc):** Representa el 2.61% de la superficie total municipal. Se ubica al poniente en la zona colindante con Calimaya, en San Bartolomé Tlaltelulco.

## **EDAFOLOGÍA**

Las unidades de suelos que existen son principalmente histosol y Phaeozem Lúvico, siendo éste el más predominante.

- **Histosoles:** Son suelos con 40 cm o más de materia orgánica y se encuentran en la zona de San Lucas y San Sebastián.
- **Phaeozem:** Suelo con una marcada acumulación de materia orgánica de bases. En condiciones de clima templado son aptos para la agricultura. Se encuentran en zonas de acumulación de materia en áreas de poca pendiente.
- **Phaeozem Lúvico:** Presenta, en el subsuelo, una capa de arcilla; puede ser más infértil y ácido que la generalidad de los Phaeozem y tiene una susceptibilidad a la erosión de moderada a alta. Se encuentra distribuido en casi todo el municipio. La mayor parte del municipio tiene una clase de textura media y sólo en una zona se encuentra una textura gruesa, se localizan en San Miguel Totocuitlapilco. y Santa María Ocotitlán. La fisiografía es de lomeríos o llanuras en todo el municipio.

## **CERCANÍA A SITIOS Y OBRAS QUE GENEREN IMPACTO**

Los sitios que pueden llegar a ser afectados, son las casas y terrenos de cultivo aledaños al Conjunto Urbano, la Escuela Secundaria y de igual modo el mismo conjunto habitacional, ya que se verían afectados de diversas maneras directas, como la erosión del suelo, inundaciones, afecciones a las construcciones, también se

tendría contaminación del río, ya que son vertidas las aguas residuales del Conjunto Urbano.

### **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA ZONA**

El Ordenamiento Ecológico tiene su fundamento en los Art. del 15 al 30 de la Ley No. 62 Estatal de Protección Ambiental y también a la Ley de Asentamientos Humanos, la zona de estudio presenta una variabilidad de usos de suelo, pero en el municipio, No existe ningún Ordenamiento Ecológico del territorio, solo Ordenamiento territorial el cual divide al territorio municipal en distintas áreas:

*Área urbana:* Comprende una superficie de 2,858.51 Ha., que representa el 41.01% de la superficie total municipal. Esta área comprende las zonas habitacionales consolidadas colindantes con el municipio de Toluca, las colonias localizadas al norte y noroeste, así como la misma cabecera municipal y las localidades ubicadas al sur del municipio.

*Área urbanizable:* Esta constituida por las reservas para el uso urbano y está definida por las zonas sujetas a urbanizarse. Comprende una superficie de 2,494.32 hectáreas, que representan el 35.79% de la superficie municipal. Se localiza principalmente al oriente y sur de la cabecera municipal, conocida como la colonia Lázaro Cárdenas, que por el momento es considerada como un uso de suelo combinado de agricultura y vivienda, por las tendencias de crecimiento que se observan, se pretende incorporarla al desarrollo urbano. El resto de las zonas urbanizables, las constituyen las áreas colindantes con las colonias La Michoacana, San Jorge Pueblo Nuevo, las localidades de San Bartolomé Tlaltelulco y la Santa María Magdalena Ocotitlán, las áreas periféricas a las localidades de San Gaspar Tlahuelilpan, San Sebastián y la Col. Álvaro Obregón, localizadas al sureste del

municipio de Metepec. La zona localizada al sur-poniente, conocida como la zona de minas se encuentra destinada a una regeneración, la superficie que comprende es de 8.00 Ha, que representan el 0.32% de la superficie clasificada como urbanizable.

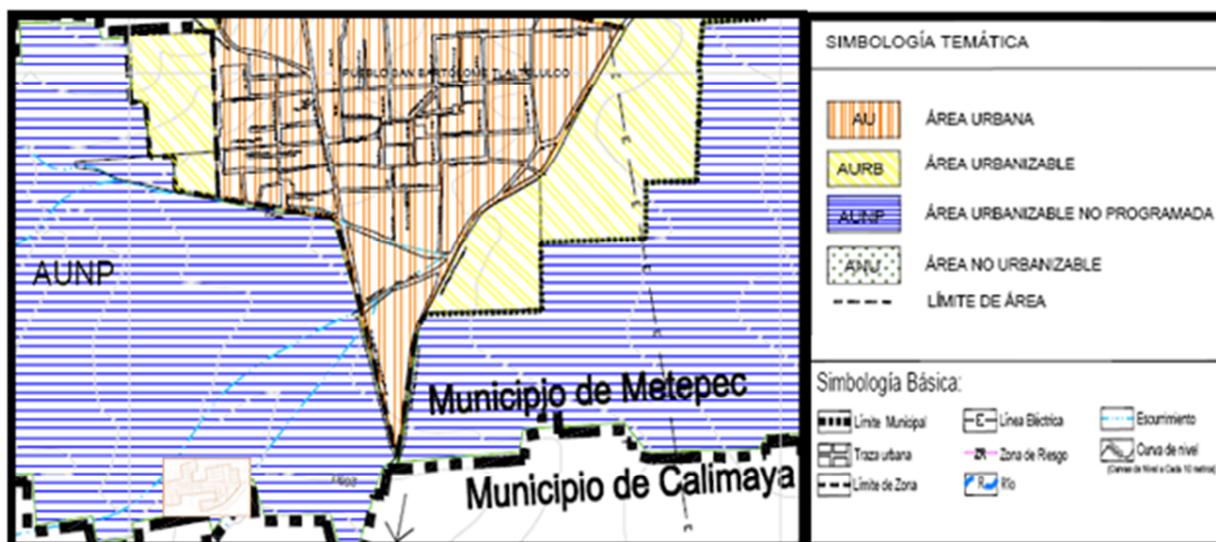
*Área no urbanizable:* Localizada al sur de Metepec, son zonas identificadas con usos eminentemente agrícolas, así como también el Cerro de los Magueyes considerado como Parque Natural Protegido, el área del socavón y las zonas de inundación que son el Llano de San Miguel y San Lucas Tunco. Comprende una superficie de 409.43 Ha., que representa el 5.87% de la superficie municipal.

*Área urbanizable no programada:* A efecto de poder incorporar al desarrollo urbano a las áreas definidas por los planes de desarrollo urbano como áreas urbanizables no programadas, es necesario realizar un estudio en el que se determinen los elementos para su incorporación desde el punto de vista urbano, vial, ambiental, económico, poblacional, integración a la imagen urbana y en materia de protección civil, de tal forma que su incorporación no afecte en forma negativa a la estructura urbana existente. Su incorporación deberá garantizar la autosuficiencia del área a incorporar, en materia de infraestructura, medio ambiente y servicios, así como traer beneficios a la población del centro de población, de tal forma que se prevea, en su caso, la instalación de equipamiento regional y local.

**Aprovechamiento actual del suelo:** Los usos generales del suelo en el municipio se encuentran distribuidos de la siguiente manera: **Uso agrícola:** Este uso se extiende en una superficie de 1,596.9 Ha., que representan el 22.91% de la superficie total municipal. A su vez se clasifica en áreas de temporal y tierras ociosas. La agricultura de temporal es la más representativa del municipio, ya que abarca el 99.84% del total de la superficie destinada a la agricultura. Se extiende por

todo el municipio con periodos de siembra entre los meses de junio a septiembre principalmente. Las tierras ociosas representan sólo el 0.16% de la superficie dedicada a la agricultura. Su principal problema se encuentra en la escasez de agua para el riego, por lo que no han tenido mayor auge. **Uso forestal:** Comprende una superficie de 23.75 Ha., en el cual se desarrolla vegetación de bosque principalmente, y cuya fisonomía está dada por vegetación alta y matorral. **Áreas erosionadas:** Localizadas al suroeste de la cabecera municipal, con una extensión territorial de 353.56 Ha., representando un 5.05% de la superficie total municipal. **Usos urbanos:** Tiene una superficie de 4,022.5 Ha., representa el 57.72% de la superficie total del municipio, integrado por usos habitacionales, comerciales y de servicios, equipamiento, baldíos y habitacionales. **Uso mixto:** Conformado por la mezcla de usos habitacionales con los de tipo agrícola, localizándose principalmente al este de la cabecera municipal en lo que hoy se reconoce como colonia Ejidal Lázaro Cárdenas, al sureste en las inmediaciones de las localidades de San Gaspar Tlahuelilpan y San Sebastián, colindando con el municipio de San Mateo Atenco, y al suroeste entre las localidades de Santa María Magdalena Ocotitlán y San Bartolomé Tlaltelulco, ocupando una superficie de aproximadamente 1,203.56 Ha., equivalente al 17.28% del total municipal; lo que demuestra una constante incorporación de suelo agrícola a usos urbanos. **Otros usos:** Comprende una superficie de 12.80 Ha. siendo ésta el área de minas de arena y socavónzoa del municipio e incluso del nivel metropolitano.

Figura 11. Uso de suelo



Plan de Desarrollo Municipal [INTERNET][http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/metepec/E-1.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/metepec/E-1.pdf)

## MEDIO SOCIOECONÓMICO

**Agricultura:** La Agricultura fue la actividad principal de la comunidad metepequense, desde la época prehispánica hasta principios de este siglo. Con relación al uso del suelo, en la actualidad predomina la porción destinada a la actividad agrícola, con una extensión de 5,271.59 hectáreas; la actividad pecuaria comprende 208.18 hectáreas y la zona urbana 1,193.16, de un total de 7,043.28 hectáreas.

**Ganadería:** Las principales especies de ganado en el municipio son los domésticos: bovino (vacas), ovino (borregos), porcino (puercos), equino (caballos), caprino (cabras), conicultura (conejos) y la avicultura de traspatio (guajolotes, pollos, etcétera), éstas se utilizan para el autoconsumo y la venta de la leche que se obtiene de algunas de estas especies, se realiza principalmente dentro de la misma comunidad y en localidades cercanas.

**Industria:** La actividad industrial en el municipio metepequense se ha incrementado en años recientes, por lo que existen establecimientos industriales que se dedican a la transformación de productos alimenticios, de bebidas, tabaco; de maquila y confección de ropa; de papel, celulosa y cartón; de materiales de construcción; de productos minerales no metálicos; maquinaria y equipo. La industria del utensilio de barro en Metepec, es de gran importancia, por la labor social y económica que representa al interior del municipio y por su trascendencia a nivel internacional. Los artesanos de la cabecera municipal conforman la Asociación de Artesanos de Metepec y la Unión de Alfareros de Metepec, A.C.

**Comercio:** La vida comercial de Metepec, principalmente en su zona urbana se ha multiplicado considerablemente, en función de su incremento poblacional; de tal suerte que ahora el padrón registra un incremento de establecimientos comerciales, dentro de la micro, pequeña y mediana industria. El municipio en este aspecto brinda asesoría para la promoción y ayuda técnica en la búsqueda de financiamiento y mercadotecnia de diversos proyectos. Asimismo, existen ya giros comerciales, que satisfacen la demanda de los diferentes insumos que necesita la población.

El uso mixto del suelo, está conformado por la mezcla del uso habitacional y agrícola, demuestra una constante incorporación del suelo agrícola a usos urbanos, presentando además subdivisiones y lotificaciones irregulares.

Con relación al uso del suelo, la porción destinada a la actividad agrícola para el año 2003 fue de 1,596.9 hectáreas, lo que representó el 23% respecto al total, para el 2006, el uso de suelo agrícola representó el 5.45%, es decir 373.34 hectáreas y de la cual el 99.84% es cultivable y 0.16% ociosa; el descenso continuará, toda vez que el

crecimiento del área urbana seguirá consumiendo el suelo destinado a las actividades agrícolas.

Actualmente esta actividad es aun representativa en la economía municipal, ya que se practica la agricultura de temporal en pequeña escala, combinada siempre con otra actividad pecuaria u oficio. Sin embargo la actividad agrícola está en decremento y la pecuaria prácticamente nula.

Por las características geográficas y climatológicas, la fertilidad del suelo es propicia para diversos cultivos, siendo el principal el maíz y posteriormente, avena, haba, frijol, papa y trigo. El destino de la producción agrícola de los principales cultivos es de 32% para autoconsumo, local 39% y regional 29%.

El potencial agrícola del Municipio se puede definir en tres zonas: Zona Oeste: Donde se cultiva actualmente el maíz cacahuazintle de temporal, presenta en forma comprobada un potencial para la explotación para el uso forestal, cultivos alternos como el amaranto, hongo seta, el girasol (semilla y ornato); lo anterior se desarrolla en las comunidades de San Bartolomé Tlaltelulco y Santa María Magdalena Ocotitlán. Zona Sur: Se ha concentrado la producción de maíz blanco y en forma incipiente el cultivo de papa, haba y se proyecta una explotación de flores bajo invernadero; lo anterior se contempla dentro de las comunidades de Llano Grande, Colonia Agrícola Álvaro Obregón, San Gaspar Tlathuelilpan, Colonia Agrícola Lázaro Cárdenas y en Salvador Tizatllali, aunque esta zona es principalmente urbana. Zona Oriente: la agricultura se desarrolla en complemento de la actividad ganadera, por lo tanto se aprecian cultivos de maíz blanco como forraje y grano, alfalfa y avena forrajera, en las comunidades de San Lucas Tunco y San Sebastián.

## REQUERIMIENTOS DE AGUA CRUDA POTABLE, COMBUSTIBLES, ENERGÍA

Tabla 3. Requerimientos

<b>REQUERIMIENTOS DE AGUA CRUDA POTABLE</b>	En la etapa de preparación y construcción los requerimientos de agua son altos y, al igual que en la fase de operación y mantenimiento, se obtendrá del manantial existente en el predio, con autorización de la CNA.
<b>REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLES</b>	Durante la preparación del terreno no se requiere de combustible. Durante la etapa de construcción se utilizará gasolina (15 litros/vivienda) para el generador de energía eléctrica. Una vez terminadas, las viviendas que así lo consideren necesario contarán con tanque de gas estacionario (optativo) para cada vivienda, los cuales serán abastecidos por las empresas dedicadas a esta actividad en la región
<b>REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA</b>	En la etapa de preparación del terreno no se requiere de suministro eléctrico. La energía eléctrica necesaria para la construcción de una vivienda se obtiene a partir de un pequeño generador de gasolina que utiliza 15 lt. por vivienda.

## **MATERIAL DE NIVELACIONES DE TERRENO.**

Para la preparación y nivelación del mismo, se realizó un despalme de suelo orgánico con un espesor promedio de 50 centímetros en todo el predio, y se importó un volumen de 65,000.00 m<sup>3</sup> de material (tepetate) para relleno y nivelación de las obras del proyecto.

## **PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN**

Además de la ocupación de las viviendas, en esta etapa se prevé la operación del jardín de niños donde se realizarán como alternativa de impulso para la población aledaña y del mismo conjunto, que además permite el incremento de la plusvalía de las casas al tener instalaciones educativas cerca.

**Tabla 4. MATERIALES, MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS**

<b>LISTADO DE MATERIALES, MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS</b>		
<b>OBRA NEGRA</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>	para losa de cimentación de concreto armado con contratrabes de liga
	<b>ESTRUCTURA</b>	En muros confinados en cadenas y castillos de concreto armado con elementos horizontales de vigueta y bovedilla marcos rígidos de concreto armado
	<b>MUROS</b>	De block hueco de concreto de 12 x 20 x 40 centímetros confinados en cadenas y castillos de concreto armado
	<b>ENTREPISOS</b>	Losa de vigueta y bovedilla de 20 centímetros con malla electrosoldada

	TECHOS	Losa de vigueta y bovedilla de 20 centímetros con malla electro soldada
	AZOTEAS	Acabado nivelada planeada para recibir impermeabilizante SBS 3mm fv gravilla blanca
	BARDAS	A base de block hueco de concreto de 12x20x40 centímetros
<b>REVESTIMIEN TOS Y ACABADOS INTERIORES</b>	APLANADOS EXTERIORES	Acabado aplanado floteado de mortero cemento arena proporción 1:4
	APLANADOS INTERIORES	Acabado aplanado floteado de mortero cemento arena proporción 1:4
	PLAFONES	Aplanado de yeso de 1. cm a regla y nivel
	LAMBRINES	en baños acabado aplanado rastreado de mortero, cemento arena proporción 1:5 para recibir loseta cerámica marca Porcelanite Mod. Botticino de 44x44 cms.
	PISOS	Loseta cerámica marca Porcelanite Mod. Botticino de 44x44 cms. Color Beige. En baños en área de regadera loseta cerámica antiderrapante marca Porcelanite Mod. Rafio, color gris de 20x20 cms., patio de servicio loseta cerámica marca Porcelanite Mod. Arrecife Roso de 33x33 cms. con zoclo del mismo material
	ZOCLOS	Mismo material que piso de 8 cms.

	ESCALERAS	Base de rampas de concreto armado con escalones forjados de tabique, huella y zoclo de madera en encino de liston
	PINTURA	Pintura vinílica Mod. Berel a dos manos, colocado de sellador vinilico570 marca Berel
	RECUBRIMIENTOS ESPECIALES	No tiene
<b>CARPINTERIA</b>	PUERTAS	Se supone puertas de intercomunicación laminado de madera entableradas, prefabricadas
	GUARDARROPA	No tiene
	PISOS	Huellas de escalera de encino listonado
	LAMBRINES	N/E
<b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS</b>		Se supone alimentación de tubo de fierro galvanizado de ½", ramaleo y distribución de tubo de cobre de ½" y 3/8" diámetro, ramaleo y tubo de concreto albañal
<b>MUEBLES DE BAÑO</b>		Se supone muebles de baño blancos de mediana calidad nacional, lavabos enpotrados en cubierta de mármol traventino
<b>MUEBLES DE COCINA</b>		Se supone cocineta integral, con alacenas superiores e inferiores, tarja de acero inoxidable y estufa
<b>INSTALACION</b>		Ocultas por polductos de ½", salidas de mediano número y accesorios

<b>ES ELÉCTRICAS</b>	plástico/resina	
<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>	Se supone aluminio blanco línea europea	
<b>VIDRERÍA</b>	Se supone vidrio	
<b>CERRAJERÍA</b>	Se supone de mediana calidad del país	
<b>FACHADA</b>	Estilo convencional, muros aplanado, floteado de mortero, cemento, arena con pintura marca Berel y acabado planeado rastreado de mortero cemento, arena proporción 1:5 para recibir laja (slate) negra brasil o laja (slate) multicolor de 30x20x1 cm colocado a hueso, con entrecalles en aplanados	
<b>INSTALACIONES ESPECIALES, ELEMENTOS ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>INSTALACIONES ESPECIALES PROPIAS DEL INMUEBLE</b>	E-1 huellas de concreto escobillado E-2 loseta de cerámica en patio de servicio E-3 bardas de colindancia E-4 cocina integral
	<b>OBRAS COMUNES DEL CONDOMINIO</b>	No aplica

***Obtenido del responsable de obra del conjunto habitacional.***

Considerando la dinámica del río el arenal tenemos que en este o hacia este se dirigen corrientes intermitentes y afluentes temporales, es por esta razón que depende directamente y su relación es muy estrecha con las lluvias; el conjunto

habitacional Bonanza se encuentra a una altura aproximada de 2700 m.s.n.m y los afluentes temporales que se encuentran en los límites del conjunto provienen de una altura mayor, es debido a esto que en temporada de lluvias al ser dichos afluentes alimentados por las escorrentías derivadas de la lluvia se generan las inundaciones cíclicas en el conjunto habitacional Bonanza, cabe señalar que según con testimonios de los habitantes en la zona de estudio ya existían inundaciones antes de que el conjunto fuera construido, sin embargo estas se agudizaron muy considerablemente y fueron más extremas después de la construcción de dicho conjunto, esto se debe a que el conjunto se ubicó exactamente en medio del cauce de dos cuerpos de agua, uno de ellos es el río el arenal y el otro es un canal intermitente, los cuales se dirigen a San Mateo Atenco y desembocan en el río Lerma.

**Figura 12. Ubicación del conjunto respecto a la subcuenca.**



*Plan de desarrollo municipal de Metepec.*

En el plano se aprecia el conjunto habitacional Bonanza entre los 2 afluentes, en la parte de arriba se ve como el primero se incorpora al río el arenal y abajo se ve al segundo incorporándose al mismo mas adelante, ambos afluentes afectan

directamente la dinámica del río el arenal, y debido a esto tenemos la intensificación de las inundaciones, también que la zona periférica al conjunto es inundable, al igual que el área donde se encuentra el conjunto habitacional, según estudios de campo y testimonios de algunos residentes.

## **CAPITULO V. DETERMINAR LOS DAÑOS FÍSICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES, PRODUCIDOS DIRECTA O INDIRECTAMENTE POR LAS INUNDACIONES.**

Después de haber analizado las condiciones y problemáticas que se presentan por la construcción del conjunto habitacional Bonanza determinaremos los daños ocasionados.

### **DAÑOS FÍSICOS**

Los principales daños **físicos directos** que se han producido de manera directa son los siguientes:

En las viviendas dentro del conjunto habitacional, las cuales se han presentado en formas de humedades en general, en muros, plafones, ventanas, en la mayoría de las casas visitadas; cabe señalar que las casas que se visitaron estaban deshabitadas porque aun no estaban vendidas, de igual modo se han visto fisuras en muros y plafones, desprendimiento de yeso por humedades, infiltración del agua a través de goteras, y en algunos casos inundación de la planta baja de la casa esto a través del patio de servicio, al inundarse entro el agua por la puerta que comunica con el mismo, esta problemática se presento en casas nuevas vistas en la segunda etapa del conjunto habitacional Bonanza, las de la primera etapa tienen una edad promedio de 3 años y se presentan los problemas agudizados al someterse a 3 temporadas de lluvias, lo cual ha generado problemas más severos, o los mismos anteriormente mencionados pero en una forma más significativa.

Por otro lado el acceso secundario del conjunto habitacional es en temporada de lluvias literalmente un afluente que alimenta al río el arenal debido a las escorrentías y la creciente que en él se conducen, esto afecta directamente el segundo acceso del conjunto habitacional.

### **Daños físicos indirectos**

Principalmente se dio a los habitantes externos a dicho conjunto, a la escuela secundaria que se ubica a unos metros del conjunto habitacional, las colonias que se encuentran pendiente abajo se ven afectadas por el río, causando principalmente inundaciones.

Al subir la corriente también se produce erosión, arrastre de sedimentos, en algunos casos, pérdida de suelos fértiles así como la pérdida de las cosechas, se generan focos de infección, entre otras cosas.

### **DAÑOS ECONÓMICOS**

En cuanto a los daños **económicos directos** se tiene principalmente la afectación a las viviendas, en la mayoría de los casos, los residentes son los que tienen que arreglar los daños ocasionados por la exposición al problema que afecta al conjunto habitacional, el mantenimiento al camino secundario hacia el conjunto habitacional es necesario después de cada lluvia severa, el daño a los automóviles también es considerable y recurrente.

Los **daños económicos indirectos** se han tenido pérdidas económicas considerables debido a la perdida de la cosecha, de igual modo se han visto afectados los comercios tanto dentro como fuera del conjunto, reparación de drenajes y viviendas cercanas al conjunto, limpieza de caminos, erosión y deslaves.

## **DAÑOS SOCIALES**

Los **daños sociales directos** se encontraron que la principal afectación hacia la población es por la exposición de sus viviendas al emprendimiento de inundaciones cíclicas, lo cual pone en riesgo su calidad de vida así como su seguridad, SU SALUD, y un futuro incierto de su patrimonio.

Para tener una idea más clara de la problemática dentro del Conjunto Habitacional, se procedió a recabar testimonios de algunos residentes inconformes; los cuales se agregan a continuación.

## **TESTIMONIOS**

### Testimonio 1. Cuidado con Homex

Fraccionamiento Banus 360°, date el gusto de vivir mal (Metépec, Estado de México, MEXICO) En marzo del año pasado, mi esposo y yo hicimos la negociación para comprar nuestra primera casa. Visitamos Banus 360° antes Bonanza en Metepec y nos enamoramos, nos pareció muy bonito y aquí fue donde quisimos construir un patrimonio para nuestros hijos. A comienzos de mayo nos entregaron la casa, después que habían prometido hacerlo el 11 de abril máximo, los primeros días solo fueron de ilusión y tiempo después fueron de pesadilla. “Comenzaron a aparecer

fisuras, fugas, humedad, hongos en nuestra ropa y por consiguiente en la piel de nuestros hijos, problemas con la electricidad, problemas con el agua”.

A raíz de esto, nos quejamos a su oficina HOMEX atención a clientes y desde ahí empezó un suplicio peor, empezaron a entrar albañiles, arquitectos, aseadoras, venían a cualquier hora, se iban a cualquier hora, sin embargo siempre yo tenía que estar ahí, si no, no hacían los arreglos de la casa. Esto fue por cinco o seis meses, se alargó tanto, ya que venían unos días si, unos días no, en fin, no pude entrar a trabajar, no podía ni asomarme a la calle, porque ni venían y a mí me urgía que acabaran la obra, ya que el polvo, los materiales de construcción y hasta las personas que estaban, eran extremadamente incómodos para nosotros y tantas cosas empezaron a enfermar a nuestros hijos con problemas respiratorios.

Cuando por fin entregaron, a los pocos días, “empezaron a salir fisuras en otros lados, mas hongos, mas humedad, el servicio era pésimo, los que entraban a trabajar ni sabían de que hablaban, el boiler me quemó la cara, las conexiones de gas y de electricidad aun hoy en día están mal hechas, lo que es un riesgo terrible para nosotros y esto no es solo en esta casa es en la casa de todos los vecinos”.

En fin, la peor de las pesadillas. Pusimos nuestra queja en la procuraduría federal del consumidor, ilusionados con que se haría justicia, de esto ya hace casi cuatro meses de audiencia en audiencia y ahora lo único que según están dispuestos a hacer como gran favor es dizque arreglar nuevamente la casa, volver a meter por meses, imagino, a albañiles, a dizque arquitectos, trabajadores y según ya nos hemos informado, esto nunca va a quedar completamente bien, no sabemos si por los materiales, por el suelo, por mal estudio de obra, en fin no tenemos idea por qué sea, pero nos sentimos engañados y estafados y no solo nosotros sino la gran mayoría de

los que aquí habitamos, pero como ni las autoridades, ni la misma compañía hacen nada y si por el contrario siguen construyendo a diestra y siniestra, para que más tontos como nosotros sigan comprando.

“Antes de comprar ahí y cometer la peor tontería de sus vidas, asesórese, investigue, lea periódicos, busque en internet cuantos problemas ha tenido esta constructora y cuantas personas desilusionadas y engañadas han dejado en todo el país”.

Pero les reitero, ni las autoridades hacen nada y saben de sobra el problema, porque yo he acudido a ella, pero nada pasa, en la procuraduría también dicen que tienen muchísimas quejas, pero como solo tienen labor de conciliación, tampoco nada pasa, en el banco, nadie se hace responsable y siguen otorgando créditos.

En fin este mensaje sólo es para alertarlos y quizás salvarles su patrimonio o el trabajo de los próximos años de su vida, sálvense ustedes que pueden, nosotros ya no nos queda de otra sino pagar un crédito por veinte años, por una casa que ni sabremos cómo va a estar en esos años, si en este momento ya está como esta. Desde que nosotros empezamos a acudir a las autoridades, **Homex** tapa las fisuras más rápido y les va a ser difícil darse cuenta de esto, pero por favor por lo menos antes de comprar investiguen bien. Los de la compañía dicen que es una compañía seria, que cotiza en la bolsa, que es responsable, yo de lo único que los considero responsables es de arruinarnos la vida. No sigamos llenando sus arcas para que sigan cotizando en bolsa a costa de nuestro trabajo y esfuerzo.

La ley de protección al consumidor dice que tenemos derecho a la rescisión, misma que ellos la dan, pero no indemnizan de ninguna manera como ordena la ley, la otra es una rebaja por vicios ocultos y la otra es el cambio de vivienda, todo con indemnización de perjuicios, pero la compañía esto no lo acepta y aun no sé cuál es

la autoridad que si hace cumplir esa ley, ojala no sigan haciendo leyes, si son para favorecer a los que más dinero tienen. Ojala las autoridades se concienticen y no sigan dando autorizaciones y permisos para construcciones así o los bancos no sigan dando esos créditos, para que a más personas se les dañen sus vidas.

**Homex** dicen en sus pancartas, dese un gusto... por favor no se den el gusto de vivir en obra, con albañiles, trabajadores y engaños toda la vida.

Gracias.

Quejas Homex. [INTERNET] Disponible en: [http://www.apestan.com/cases/fraccionamiento-banus-360-homex-metepec-estado-de-mexico-mexico\\_7811.html](http://www.apestan.com/cases/fraccionamiento-banus-360-homex-metepec-estado-de-mexico-mexico_7811.html) [Acceso el 10 de marzo del 2012]

## **Testimonio 2. Vicios ocultos**

Ya en días pasados había escrito una queja, allí resaltaba que las casas de Banus 360 tienen malos materiales y malos cimientos, en junta de colonos, fui informado, que los problemas de las casas, no son daños estructurales, que lo que pasa es que son de block hueco que hace que la humedad se quede en los huecos y que son de castillo prefabricado, o algo así me informaron, lo que implica que con cada movimiento de la tierra (que es a todo momento) se vayan haciendo fisuras, no quiero ahondar. “Yo solo quiero aconsejarles, antes de comprar infórmense bien, lean el periódico la jornada, busquen por internet los datos y las quejas, busque la página de la asociación de colonos de Bonanza y Banus 360, indaguen a personas que habitan allí, busquen arquitectos o ingenieros que sepan bien de esto, al entrar al fraccionamiento noten la mano de remiendos que tienen todas las casas, porque la empresa manda parchar como garantía todas las fisuras, por favor no dejen que jueguen con su patrimonio, como me está pasando a mí”. Tengan cuidado, ya sé que para el sector y lo bonitas que son, el fraccionamiento es bonito y bien organizado,

son económicas, pero recuerden el viejo y conocido refrán, lo barato sale caro. Ya fui a la procuraduría y pedí la rescisión del contrato por lo que llaman vicios ocultos, quiera dios salga pronto esto, porque al menos que me devuelvan lo que di, así no me indemnizen como dice la ley de protección al consumidor, porque esta solución no la da la empresa, solo regresan lo que se ha dado, así que de nuevo, ojo cuando vayan a buscar un patrimonio para usted y su familia, “fíjense bien que les están vendiendo y que no les pase como a mí”. La procuraduría, obra como ente conciliador, pero si ya están aquí metidos, acudan para que les aconsejen lo mejor para ustedes.

Quejas Homex. [INTERNET] Disponible en: [http://www.apestan.com/cases/fraccionamiento-banus-360-homex-metepec-estado-de-mexico-mexico\\_6458.html](http://www.apestan.com/cases/fraccionamiento-banus-360-homex-metepec-estado-de-mexico-mexico_6458.html) [Acceso el 10 de marzo del 2012]

En cuanto a los **daños sociales indirectos** se tiene que al momento de modificarse el patrón de la dinámica del río el arenal, se afectó el comportamiento del mismo pendiente abajo, lo que generó problemas en distintas áreas fuera de la zona de estudio, proliferación de fauna nociva, inundación en áreas donde antes no existían y el riesgo para la población de alguna contingencia ambiental.

Como instrumento para precisar los daños físicos, económicos y sociales se aplicó una encuesta a los residentes del conjunto habitacional bonanza, los cuales nos darán un panorama más claro de los impactos o daños directos causados por el emprendimiento a las inundaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
 DAÑOS POR INUNDACIÓN EN EL CONJUNTO HABITACIONAL BONANZA  
 LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Objetivo: Identificar e inspeccionar los daños físicos, sociales y económicos producidos por las inundaciones en el sitio.

Aplicar en viviendas que muestren evidencia de daños físicos provocados por las inundaciones

Entrevistador

I. Componentes del área Anote el No. de secciones y viviendas del conjunto habitacional. Utilice la parte del reverso.  Anote el nombre de los pueblos cercanos <u>San Bartolome Tlaltelulco</u>
Año de inicio y término del proyecto inmobiliario Nombre de la inmobiliaria <u>Home</u> Precio comercial de la vivienda <u>1,750,000</u> Uso original de la tierra <u>Agriculta</u>

I Datos Generales

Nombre del entrevistado: Olga Colín Vences

Sexo Femenino Edad 32 Estado civil Casada Grado máximo de estudios) Carera Técnica

Grupo Familiar: 1-3 integrantes (1), 4-6 integrantes (2), 7-9 integrantes (3), 10 o más integrantes (4)

II. Características socioeconómicas

¿En qué estado de la República o país nació?

En este estado (1), Otro estado (2), Otro país (3)

¿Qué ocupación tiene? Ama de Casa

¿Su vivienda es?

Propia (1), ¿Cuánto le costo? 1,750,000 Rentada (2) ¿Cuánto paga mensualmente? \_\_\_\_\_ Prestada (3), Otro (4)

III. Percepción local

¿Desde que año vive aquí 2011

¿Cuál fue la motivación principal para ubicar su residencia en este fraccionamiento precio y diseño

¿El material de construcción de la vivienda es de?

Muy buena calidad ( ), buena calidad (  ), mala calidad ( )

¿Cuántas inundaciones ha visto aquí ( 3 ) Año (s) ( 10 ), ( 11 )

¿En que meses se producen las inundaciones? Jun Sept

¿Mencione las causas de las inundaciones:

Mal Sist del Drenaje.

¿Los daños que se presentaron después de una inundación fueron:

a) Daños viviendas Leves (  ), Graves (  ) Muy Graves (  )

Mencione el tipo de daños que presentaron las viviendas

Paredes humedad

Techos humedad

Piso \_\_\_\_\_

Cimientos \_\_\_\_\_

b) Daños en la infraestructura Leve (  ), Grave (  ) Muy Grave (  )

Mencione el tipo de daños que se presentaron en la infraestructura y el equipamiento

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describa si existe un sector del conjunto habitacional donde el problema sea mas intenso.

1º Sección

¿Se han realizado obras para disminuir los efectos de las inundaciones SI NO

Si  ¿Mencione el tipo de obras?

Mejoramiento del drenaje

¿Quién paga y promueve las obras?

Constructora

¿Alguna vez se han llevado a cabo campañas de información acerca de las inundaciones? SI NO

SI ----- En que \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_ y quién proporcione la información \_\_\_\_\_

¿En caso de haber sido afectado a causa de las inundaciones ¿se le brindó algún tipo de apoyo? SI NO

SI Qué tipo de apoyo \_\_\_\_\_

¿Cuenta con mapas o croquis del conjunto que tengan identificados puntos críticos o zonas de inundación? SI NO

¿Dadas las inundaciones que ha presentado el conjunto ¿Estaría dispuesto a:

a) Vender su vivienda, b) Reubicarse, c) Seguir pagando las reparaciones de la vivienda

¿Ha hecho valida la garantía con la que cuenta su vivienda, para reparación de un daño? SI NO

¿Cuál fue el daño?

IV. Valoración de los daños. Anote 3 si es Si y 1 si la respuesta es No

Daños físicos en la vivienda	SI	NO
Fisuras en paredes		1
Fisuras en techos		1
Humedad	3	
Hundimiento		1
Derribo de paredes		1
Rompimiento de los sistemas sanitarios de evacuación de aguas residuales (Drenaje)		1
Sumatoria total	3	5

Daños económicos: Costos aproximados	Año	Costo \$
Reparación de Fisuras en paredes		
Reparación Fisuras en techos		
Reparación Humedad	Sin reparar.	
Reparación Hundimiento		
Reparación derribo de paredes		
Sumatoria total		

Daños sociales	SI	NO
Deterioro de las condiciones de vida		1
No se tiene respuesta de las autoridades		1
Los habitantes no se organizan colectivamente para resolver los problemas ocasionados por las inundaciones		1
Las inundaciones producen problemas de salud*		1
Las inundaciones producen la contaminación de las fuentes de agua potable	3	
Sumatoria total	3	4

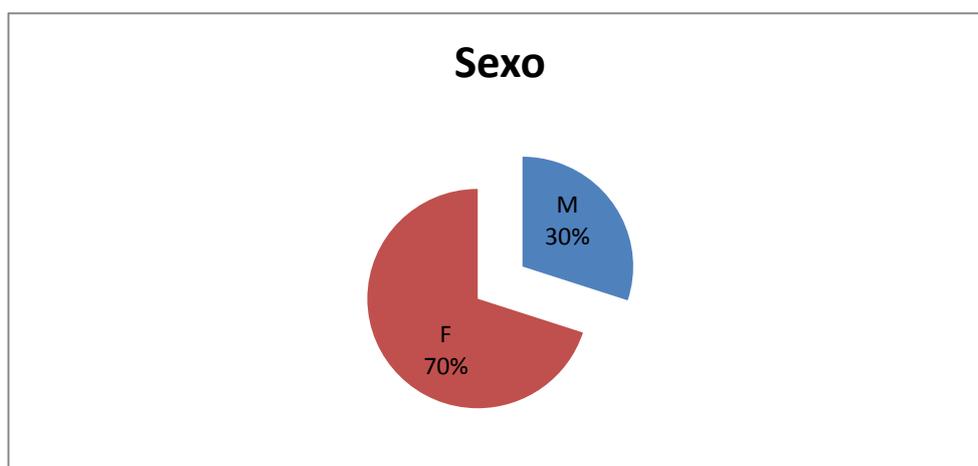
Entrevistador pregunte sobre el tipo de enfermedades

Podría mencionar tres propuestas para corregir los problemas ocasionados por las inundaciones en el conjunto habitacional. Mejorar el drenaje.

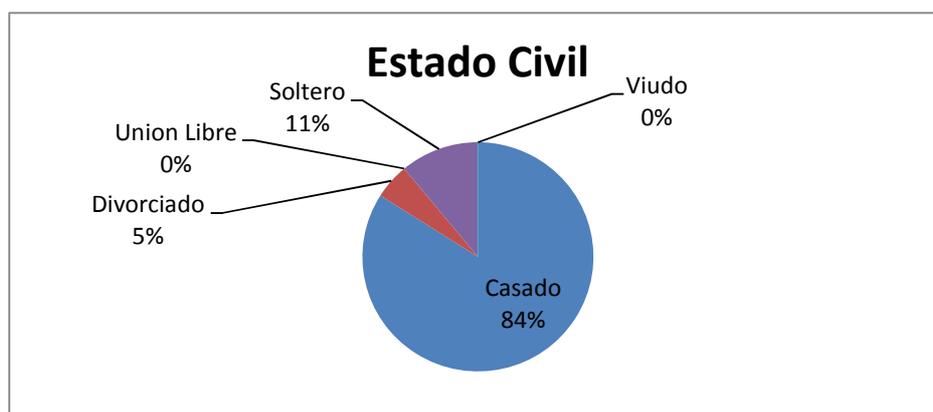
## DATOS ESTADÍSTICOS Y GRAFICAS

Se realizó la aplicación de 110 encuestas de manera aleatoria, de un universo aproximado del 10 % del total de las viviendas; arrojando los siguientes resultados:

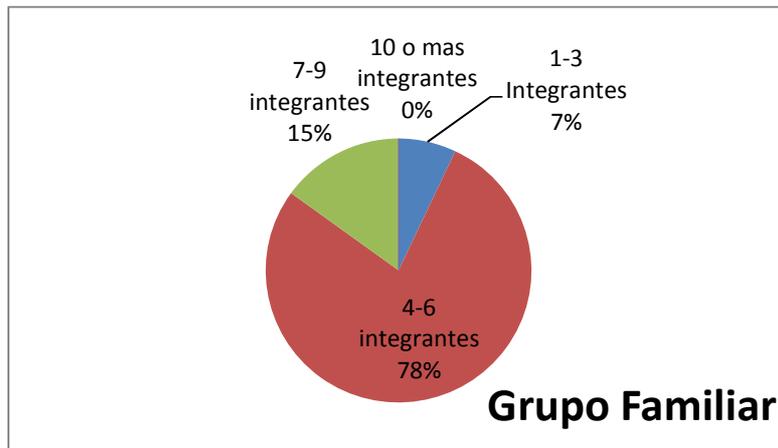
La primera parte de la encuesta va enfocada a identificar los aspectos socio económicos de los encuestados, a continuación observamos el resultado de las mismas.



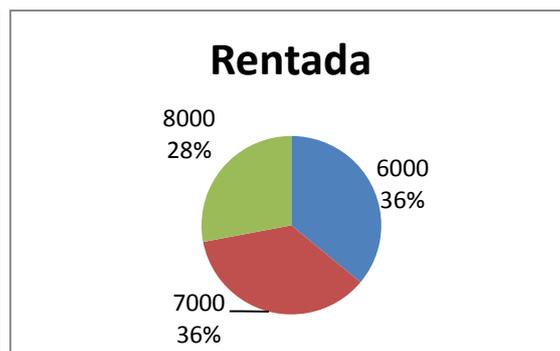
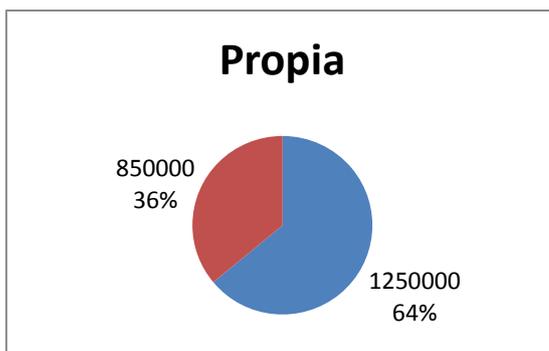
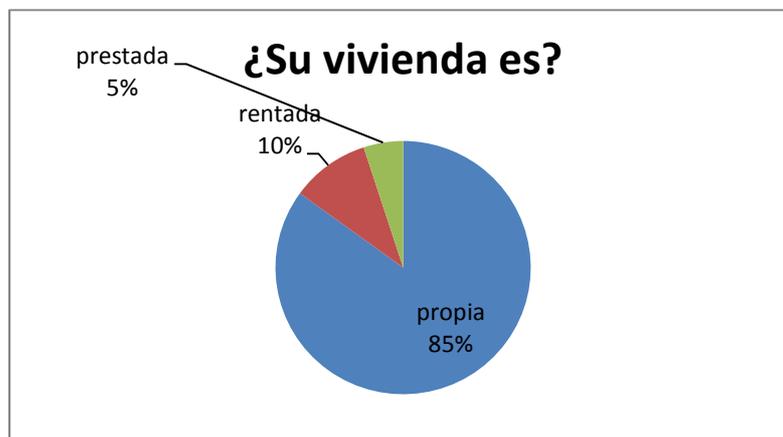
El 70% de las personas encuestadas fueron mujeres.



Se considera que el conjunto habitacional está conformado principalmente por familias ya que se tuvo que el 84% su estado civil es casado o en unión libre, esto nos habla de la intención de formar un patrimonio al adquirir su casa en este lugar.



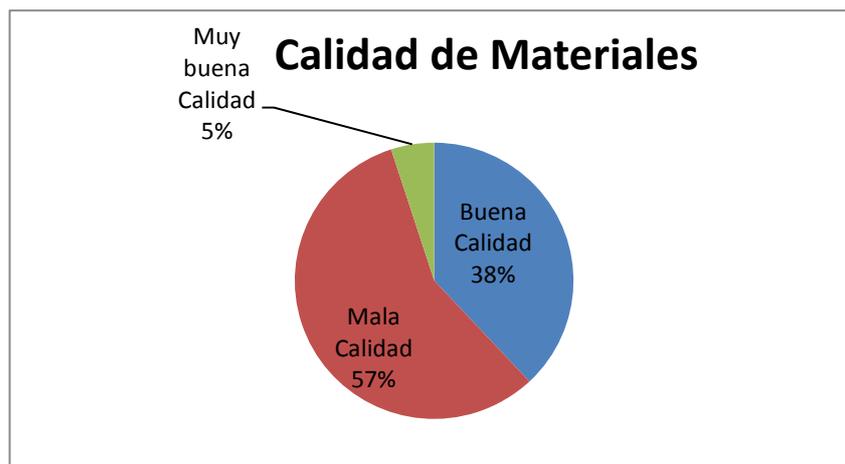
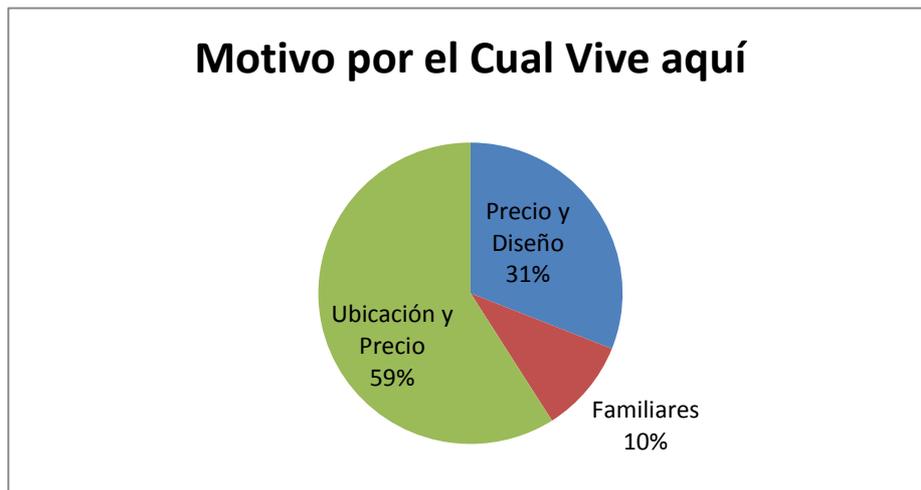
Se encontro que el 78% de las viviendas estan compuestas de 4 a 6 integrantes.



En esta grafica podemos ver que la mayoría de las viviendas son propias, con un costo de \$850,000 y un 64% de viviendas de \$1,250,000.

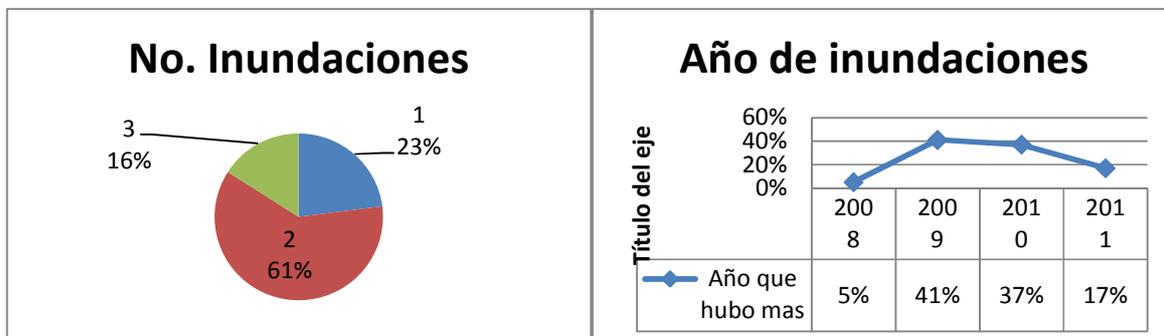
Las viviendas rentadas oscila su valor de arrendamiento entre los \$6,000 y \$8,000.

En este resultado podemos ver claramente que el 85 por ciento de la población encuestada esta siendo afectada de manera directa de manera económica y social al momento de que sus viviendas son afectadas físicamente.

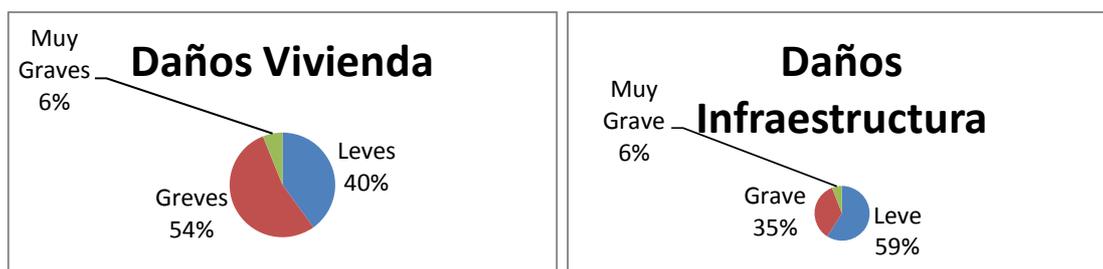


El 57% de las personas encuestadas indican que la calidad de los materiales con los que fue construida su vivienda es de mala calidad, además de los problemas anteriormente descritos se tiene material de mala construcción lo que en un futuro agudizara los problemas presentados en las viviendas, afectando de manera directa a los residentes.

Las siguientes graficas nos indican los daños físicos y economicos causados por el emprendimiento a las inundaciones.



Estas graficas nos indican que el 100% de los encustados han visto por lo menos en una ocación que se inunde algun parte del conjunto habitacional, el 77% por lo menos 2 veces y un 16% 3 inundaciones, entre 2009 y 2010 se dio el mayor numero de inundaciones.



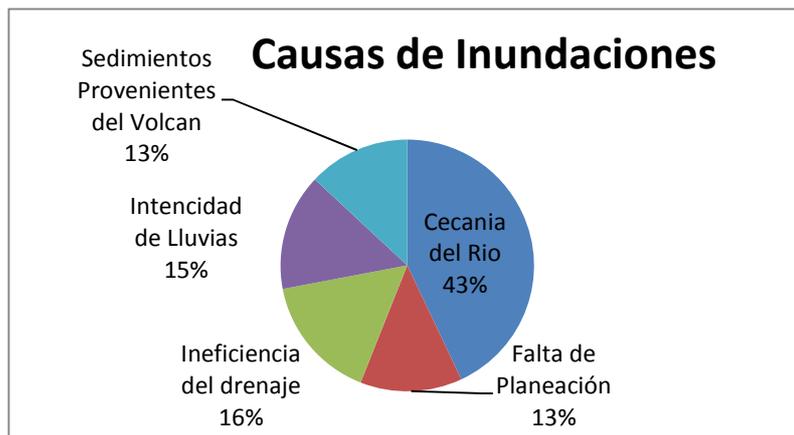
El 100% de los encuestados indico que han tenido algun tipo de daño en su vivienda, de los cuales el 54% señala que fueron daños graves. Un 35% indico que tuvo daños graves en la infra estructura de su vivienda.

Estos resultados nos indican con mayor presición que el 100 % de los encuestados han sufrido daños físicos en sus viviendas en menor o mayor medida respectivamente, lo cual arroja daños a su economia por la reparación de sus viviendas, asi como la problemática social que arrojan dichas afetaciones.

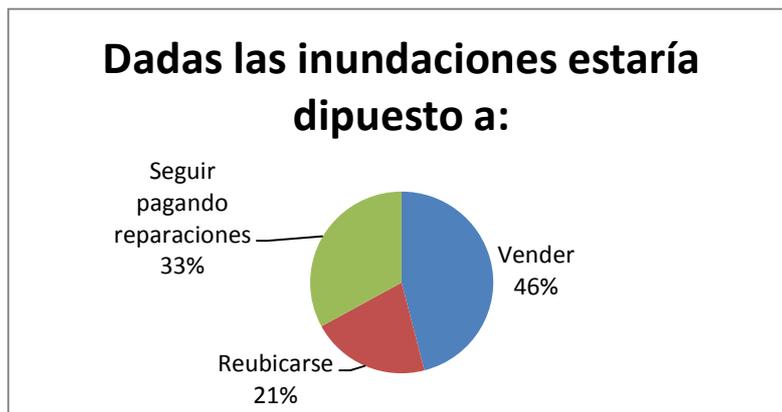
## Validez de garantía



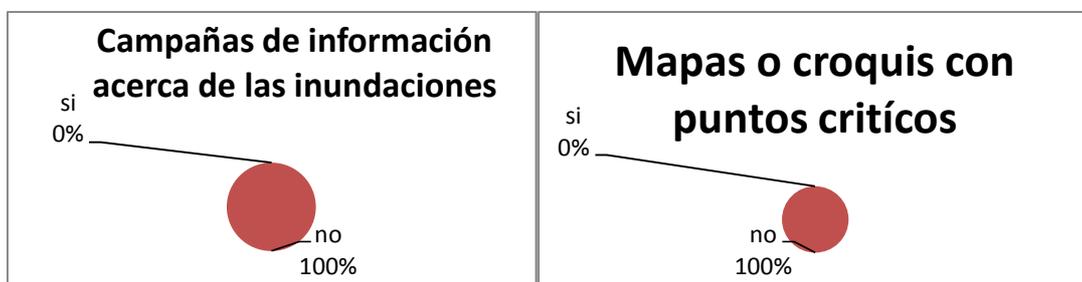
De el analisis anterior tenemos que de las personas que han sido afectadas por las inundaciones solo un 11% tuvo respuesta por parte de la empresa constructora, haciendo valida su garantia, en los casos contrarios los recidentes tuvieron que pagar por los daños. Es decir del 100 % de los afectados el 89 % se vieron afectados en su economía, en su patrimonio y en su estabilidad, mas adelante veremos en promedio cuanto gasto cada recidente en la reparación de los daños fisicos de su vivienda.



De esta manera perciben los recidentes las causas de las inundaciones, es decir que en su gran mayoria los impactos son directos.



El 67% de los encuestados están dispuestos a salir de sus viviendas, mientras que el 46% pretenden venderlas debido a la problemática que se presenta en el conjunto habitacional, es de notar que el 67% de los habitantes percibe un riesgo latente estar en el conjunto habitacional, y desea recuperar parte de lo invertido en sus viviendas, y su deseo es formar su patrimonio en una zona que no presente las problemáticas anteriormente descritas.



De acuerdo con estas gráficas la constructora nunca hizo una campaña de información acerca de las inundaciones, de igual modo no maneja un mapa que indique los puntos críticos dentro del Conjunto Habitacional.

Esto nos indica que la población no tiene una capacidad de respuesta ni está preparada en caso de que se presente alguna contingencia.

Se tiene que en promedio cada habitante gasto \$ 10,770.40 por las reparaciones de los daños derivados de las inundaciones; esto sin considerar las viviendas en las que fue aplicada la garantía, considerando que algunas viviendas tuvieron reparaciones mayores.

En relación a daños a la salud se presentaron casos de alergias y enfermedades respiratorias, se tuvo en algunos casos daños psicologicos causados por las inundaciones al ver que mucha gente obserbo como su patrimonio se deterioraba y no era lo que ellos esperaban, las alergias y enfermedades respiratorias se presentaron principalmente en niños y fueron derivadas de humedades e inundaciones asi como el polvo al momento de reparar los daños a las viviendas.

Un ejemplo de lo que se público en el periodico la Jornada:

## **NOTICIAS EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

### **NOTICIA EN LA JORNADA**

Metepec, Mex. 16 de abril. Susana recibió en julio pasado las llaves de su casa en el fraccionamiento Bonanza, en este municipio, considerado uno de los de mayor plusvalía de todo el país. Un mes después, el techo de la vivienda por la que pagó 950 mil pesos tenía fisuras que en sólo unos días se convirtieron en grietas.

Lo mismo le sucedió a Reynaldo, quien a finales de 2005 decidió dejar el Distrito Federal para comprar una vivienda en este fraccionamiento. Tres meses después se percató de que por las paredes de la cocina se filtraba el agua de la tubería del baño superior.

Carlos González, nuevo director del corporativo Homex en Metepec, afirmó que todas las quejas han sido atendidas por la inmobiliaria y que las viviendas cuentan

con garantía. "Nosotros somos una empresa seria que cotiza en las bolsas de valores de México y Nueva York; construimos con estándares de calidad, pero si los usuarios no atienden las recomendaciones de mantenimiento poco se puede hacer."

Susana y Reynaldo tuvieron que abandonar sus hogares tres meses para que Homex reparara los desperfectos. Pero jamás pensaron que los trabajadores de la empresa robarían parte de sus enseres.

A la fecha, las viviendas de ambos siguen con los desperfectos. En casi un centenar de casas de este fraccionamiento, ubicado a espaldas del zoológico de Zacango, en la comunidad de San Bartolomé Tlaltelulco, se observan parchaduras a simple vista.

La energía eléctrica de Bonanza depende de tres plantas rentadas por la inmobiliaria, pues Homex no ha podido entregar como concluido el fraccionamiento a Luz y Fuerza del Centro.

"A las siete de la noche no puedes tener prendidas dos cosas: o tienes la televisión o el refrigerador. Si quieres utilizar el horno de microondas tienes que apagar el resto de los aparatos. Mucha gente se ha quejado de descomposturas de aparatos de sonido o refrigeradores por las variaciones de voltaje, y Homex no se hace responsable de esto", afirmó uno de los quejosos.

En 2004 la Secretaría de Desarrollo Urbano autorizó construir más de mil 200 viviendas de tipo medio y residencial en este fraccionamiento. La primera etapa, de 500 casas, ya está concluida, pero ante las constantes quejas la inmobiliaria determinó cambiar el nombre del desarrollo habitacional por el de Banus 360 Grados, para que las protestas no afectaran las ventas de la segunda etapa.

En Bonanza se formó una asociación de colonos para presionar a Homex a fin de que repare desperfectos, como está previsto en la garantía. La empresa ha

respondido a cuentagotas. Susana y Reynaldo llevan meses lidiando con trabajadores de Homex que intentan arreglar tuberías, techos y grietas. A otro de los vecinos le robaron el comedor y la empresa no responde.

"Homex nos trae a vuelta y vuelta. Cada 15 días cambian de arquitecto y hasta de director del complejo. En un año llevamos unos 10 arquitectos y como cinco directores y todos nos dan largas", denunció Reynaldo.

Agregó que los vecinos se están organizando para presentar demandas administrativas y penales contra Homex por incumplimiento de contrato. El director de Homex en Metepec, Carlos González, sólo ofrece una disculpa por los "pequeños desperfectos" de las viviendas, pero promete que la empresa atenderá todas las quejas, la mayoría relacionadas con fisuras y filtraciones.

La Jornada [INTERNET] Disponible en. <http://www.jornada.unam.mx/2007/04/17/index.php?section=estados&article=029n1est>  
[Acceso el 12 de marzo del 2012]

## 5.1. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO FODA

Tabla 5. FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad social.</li><li>• Generación de empleos.</li><li>• Compromiso con la educación construyendo preescolares y escuelas primarias, así como programas de alfabetización.</li><li>• Amplia experiencia y trayectoria en el sector inmobiliario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El sector constituye una clara prioridad para el Gobierno y la sociedad.</li><li>• Existen espacios para propiciar la formulación de políticas y normatividad ambiental relacionada con el sector inmobiliario.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de estudio de vulnerabilidad y riesgos.</li><li>• Falta de capacitación y especialización de los recursos humanos en materia ambiental.</li><li>• Contradicción entre la vocación natural del suelo y el desarrollo del proyecto.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contingencias ambientales derivadas del emprendimiento de las lluvias.</li><li>• La actitud de las inmobiliarias para establecer sus proyectos en espacios no aptos o con vocación diferente a los desarrollos inmobiliarios, sin tomar en cuenta</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de un estudio previo a la construcción del conjunto habitacional; de las condiciones naturales del entorno y las condiciones climatológicas.</li> <li>• Utilización de materiales de baja calidad, o no apto para las condiciones naturales que se presentan en esta región.</li> <li>• Poca integración del nivel central, territorial y sociedad civil en la solución a la problemática ambiental.</li> </ul>	<p>las condiciones naturales ni los riesgos o amenazas q representa dicho acto.</p>
--	---

*ELABORACIÓN PROPIA*

## **5.2. POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA REGULAR LA AUTORIZACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO INMOBILIARIO EN AREAS DE RIESGO.**

Como hemos visto a lo largo del desarrollo de este trabajo de investigación se ha observado que hace mucha falta trabajar para regular y evitar los riesgos que se corren al no considerar o planificar de manera adecuada el crecimiento poblacional, de igual modo por mínimo que sea considerar y no permitir que se minimice el riesgo que se corre si no se toman en cuenta todos y cada uno de los factores ambientales, de igual manera considerar los factores climatológicos, mecánica de suelos, vocación

natural de los terrenos y desde luego considerar el comportamiento natural previo a comenzar cualquier tipo de proyecto; es decir en el caso específico del Conjunto Habitacional Bonanza, antes de comenzar con la construcción del mismo ya se tenían registros de eventos como inundaciones severas en toda la zona.

Como estrategia propondría que muy independiente al estudio de factibilidad y riesgo, un requisito a considerarse como obligatorio para este tipo de proyectos se realizara una reunión con los pobladores de la zona, con el fin de iniciar una sesión de consulta para que a modo de testimonio los pobladores comenten el comportamiento histórico de el área determinada o tentativa para el desarrollo del proyecto, registrar por escrito los testimonios de todos y cada uno de los participantes de dicha sesión, estos procedan a firmarla, procediendo a anexar estos testimonios al estudio de vulnerabilidad y riesgo para presentarlo a la autoridad competente.

En caso de que dichos testimonios no fueran favorables para el desarrollo de un determinado proyecto, analizar a profundidad todas y cada una de las situaciones desfavorables en materia de riesgo y en materia de impacto ambiental, para que la autoridad competente lo valore así mismo sea un factor determinante para otorgar la autorización para realizar los trabajos de dicho proyecto.

Reestructurar y crear la normatividad adecuada para la autorización de la construcción de conjuntos habitacionales, como pudo observarse en el capítulo que contiene el marco jurídico, podemos observar que quedan ciertos espacios descubiertos para las autorizaciones; de igual manera generar la creación de una

Institución Gubernamental especializada en el crecimiento urbano y en las autorizaciones para desarrollos habitacionales.

Hacer un requisito obligatorio para los conjuntos habitacionales los estudios de riesgo y vulnerabilidad ambiental, donde dichos estudios no solo los revise el ayuntamiento o el personal del municipio encargado de verificar los estudios correspondientes; si no que los verifique y los valide una institución especializada o de más peso.

De igual modo es de suma importancia que la SEMARNAT solicite que los municipios le presenten sus planes de Desarrollo Municipal, para que sean validados y se les hagan las observaciones correspondientes, comentando esto debido a que algunos municipios quieren tomar atribuciones que no les corresponden, sobre todo en relación a autorizaciones que emiten para la realización de proyectos donde por las características del entorno, la autorización únicamente pueden ser emitidas por la SEMARNAT, debido a que son de competencia federal.

Que las autoridades no sean tan flexibles al momento de autorizar un cambio de uso de suelo y en caso de hacerlo deberán justificar de manera clara y amplia, el porqué se autorizo así como los impactos positivos y negativos que esto puede traer tanto ambiental como socialmente, así como garantizar que promover o aprobar el crecimiento urbano, deberá garantizar que los recursos y los servicios serán suficientes para que como lo dice el principio básico de la sustentabilidad sean suficientes para garantizar las necesidades de las presentes generaciones sin llegar a comprometer con este crecimiento las necesidades de las futuras..

## CONCLUSIONES

Después del estudio de investigación llevado en su etapa de campo y de gabinete se encontró que el conjunto habitacional Bonanza está construido sobre terrenos propensos a inundaciones y entre el cauce de dos cuerpos de agua, lo que ocasiona en temporada de lluvias impactos negativos al conjunto habitacional, los daños detectados fueron físicos, sociales y económicos; entre otros factores se detectó que la calidad de los materiales de construcción son de muy mala calidad y los criterios de cimentación no fueron los adecuados.

Los daños físicos, económicos y sociales que presenta el conjunto habitacional bonanza, son el resultado de la **exposición** del emprendimiento a las inundaciones recurrentes que se producen anualmente, como consecuencia de la temporada de lluvias y su ubicación a los cuerpos de agua de la subcuenca el Arenal.

Las inundaciones, la fragilidad del suelo, la mala calidad del material de construcción y los deficientes criterios de cimentación, han dado lugar a problemas físicos significativos, tales como humedades, fisuras, hundimientos, los cuales han traído consigo pérdidas económicas y problemas sociales para los habitantes.

En cuanto a los daños económicos se tiene que en promedio cada habitante gasto \$10,770.40 por las reparaciones de los daños derivados de las inundaciones; esto sin considerar las viviendas en las que fue aplicada la garantía, considerando que algunas viviendas tuvieron reparaciones mayores.

Se detectó que principalmente la afectación a las viviendas, en la mayoría de los casos, los residentes son los que tienen que arreglar los daños ocasionados por la

exposición al problema que afecta al conjunto habitacional; el mantenimiento al camino secundario hacia el conjunto habitacional es necesario después de cada lluvia severa, el daño a los automóviles también es considerable y recurrente.

Los daños sociales que se detectaron fueron que la principal afectación hacia la población es por la exposición de sus viviendas al emprendimiento de inundaciones cíclicas, lo cual pone en riesgo su calidad de vida así como su seguridad, SU SALUD, y un futuro incierto de su patrimonio.

## BIBLIOGRAFÍA

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/metepec/E-1.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/metepec/E-1.pdf)

[www.edomexico.gob.mx/atlasdeinundaciones/doc/pdf/Red.pdf](http://www.edomexico.gob.mx/atlasdeinundaciones/doc/pdf/Red.pdf)

<http://www.edomex.gob.mx/sedur/planes-de-desarrollo/municipales/metepec>

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/metepec/E-2.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/metepec/E-2.pdf)

[http://seduv.edomexico.gob.mx/planes\\_municipales/metepec/E-1.pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/metepec/E-1.pdf)

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/ESTADO%20DE%20MEXICO/Reglamentos/MEXREG083.pdf>

<http://leyco.org/mex/fed/133.html>

[Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente](#)

### **LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

[http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/planos/planes\\_parciales/real\\_montejo/pp-realmontejo.PDF](http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/desurb/contenido/planos/planes_parciales/real_montejo/pp-realmontejo.PDF)

*The Role of Local Governments in Reducing the Risks of Disasters* en [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

[http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/CAMBIANTE/ACERCATE\\_A\\_LA\\_CNSF\\_PARA\\_ELEGIR\\_MEJOR/CULTURA\\_PREVENCION/CULTURA\\_PREVENCI%D3N\\_RCATAST.PDF](http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/CAMBIANTE/ACERCATE_A_LA_CNSF_PARA_ELEGIR_MEJOR/CULTURA_PREVENCION/CULTURA_PREVENCI%D3N_RCATAST.PDF)

<http://www.uach.cl/ceam/enfoque.htm>

[https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/11111/1/13\\_AmbMorosini\\_cast.pdf](https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/11111/1/13_AmbMorosini_cast.pdf). (PNUMA 1993).

[http://www.cenapred.unam.mx/es/Difusion/Diseno/Exposiciones/docsExpo/laminasA  
NR.pdf](http://www.cenapred.unam.mx/es/Difusion/Diseno/Exposiciones/docsExpo/laminasA<br/>NR.pdf)

[http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad\\_justicia/emergencias/glosario.php](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad_justicia/emergencias/glosario.php)

Academia Nacional de Ciencia EUA,

## **REGLAMENTO DEL LIBRO QUINTO DEL CODIGO ADMINISTRATIVO DEL ESTADO DE MEXICO**

- **Ín** Blaikie et al. (1996). *Vulnerabilidad: El entorno social, político y económico de los desastres*. La Red/ITDG, citado en: Lugo, J. e Inbar, M. comp. (2002). *Desastres naturales en América Latina*. Sección de Obras de Ciencia y Tecnología. Fondo de Cultura Económica. México. 501 p
- \* Calderón, Georgina. (2001). *Construcción y Reconstrucción del Desastre*. Plaza y Valdés Editores. México. 502 p.
- \* Cardona, Omar. (1993). *Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo: Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo*. Red de estudios sociales en Prevención de desastres en América Latina. Consultado el 18 de septiembre de 2006, en:  
<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap3.htm>
- \* Cardona, Omar. (1996). *Variables involucradas en el manejo del riesgo, aspectos técnicos, científicos, sociales y políticos*. En: *Desastre y Sociedad*. No. 6. Año 4. Red de estudios sociales en Prevención de desastres en América Latina. Consultado el 19 de septiembre de 2006, en:  
<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap3.htm>

- \* Cardona, Omar. (2001). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: “Una crítica y una revisión necesaria para la Gestión”*. [versión electrónica]. Ponencia para International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice, 29 y 30 de junio de 2001, Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, Wageningen, Holanda. Consultado el 7 de noviembre de 2006 en:   
**<http://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/index.html>**
- \* Domínguez, E. y Cardoso, M. Tesis: “Vulnerabilidad a inundación: Estudio de la localidad de Santa Cruz Pueblo Nuevo, Tenango del Valle”. Facultad de Geografía, UAEM. 2001.
- \* EPA. (2001). Citado en: *Estudios de prospectiva y riesgo*. Instituto Nacional de Ecología. Consultado el 10 de octubre en:   
**<http://www.imacmexico.org/documentos/IAC31%20EST%20%20PROSPECTIVA%20Y%20RIESGO.pdf>**
- \* Wilches-Chaux. (1993). *La vulnerabilidad global*. En: Los desastres no son naturales. Red de estudios sociales en Prevención de desastres en América Latina. Lima, Perú. Consultado el 10 de noviembre de 2006 en:   
**<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap3.htm>**
- \* Velázquez, Muñoz David E. (2006). El Programa de Educación Ambiental de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México y su Impacto en las Percepciones y Prácticas de los Alumnos.

- \* Alvarado A. (1996). "Peligro por inundación en la zona urbana y urbanizable de la Ex laguna de Tultepec Lerma, Estado de México". Tesis de Maestría. Inédita. UAEM. Toluca México.
- \* Baro. E. y otros. (2005), "Cálculos de Daños económicos potenciales por inundación en zonas habitacionales: un estudio de caso en el curso alto del río Lerma, Estado de México". Quivera, año/vol. 7, numero 002. UAEM. Pp.76-96.
- Bitran, Daniel (2001), Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1989-1999, México: CENAPRED, CEPAL.
- Cardona, Omar Darío, 2005. Indicadores de Riesgo de Desastres y Gestión de Riesgos. Programa para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington, DC.
- DEHAYS Rocha, Jorge. Riesgo y Desastre en zonas urbanas: un tema impostergable en la agenda de la investigación y la gestión.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (**CEPAL**), Elementos Conceptuales para la Prevención y reducción de Daños. Naciones Unidas, octubre del 2005.
- Díaz-Delgado, C. y Vega, G., 2001: "Análisis de gran visión de las inundaciones en la Cuenca Alta del Río Lerma: caso de la Subcuenca del río Tejalpa, Estado de México, México" en Ingeniería Hidráulica en México XVI (1) 73-86.
- MARTIN RÍOS Diego. **Planificación Urbana privada y desastres de inundación: las urbanizaciones cerradas polderizadas en el municipio de Tigre, Buenos Aires.** pp 63-83.

- Lavell, A (1996), “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación”, en M. Fernández (comp.), Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina, La RED, Lima, pp. 21-60.
- Salinas R. A. y otros, (2003), “Los desastres por inundación y su atención por la Planeacion Territorial”, FAPUR, UAEM.
- Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (2001), Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

#### **Internet**

[http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad\\_justicia/emergencias/glosario.php](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad_justicia/emergencias/glosario.php)

[\*\*http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm\*\*](http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm)

[https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1111/1/13\\_AmbMorosini\\_cast](https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1111/1/13_AmbMorosini_cast).

## ANEXOS

### ANEXO FOTOGRAFICO

#### ACCESO SECUNDARIO AL CONJUNTO HABITACIONAL





## SEDIMENTOS Y BASURA ARRASTRADOS POR LA LLUVIA





## ÍNDICE DE FIGURAS, IMÁGENES SATELITALES, FOTOGRAFÍAS Y TABLAS

FIGURA 1.....	15	TABLA 1.....	87
FIGURA 2.....	17	TABLA 2.....	98
FIGURA 3.....	26	TABLA 3.....	109
FIGURA 4.....	75	TABLA 4.....	110
FIGURA 5.....	77	TABLA 5.....	135
FIGURA 6.....	78		
FIGURA 7.....	80		
FIGURA 8.....	88		
FIGURA 9.....	96		
FIGURA 10.....	96		
FIGURA 11.....	106		
FIGURA 12.....	114		
IMAGEN 1.....	42		
IMAGEN 2.....	43		
IMAGEN 3.....	44		
IMAGEN 4.....	82		
IMAGEN 5.....	84		
IMAGEN 6.....	92		
FOTOGRAFÍA 1.....	83		
FOTOGRAFÍA 2.....	83		
FOTOGRAFÍA 3.....	94		
FOTOGRAFÍA 4.....	95		