



**El Colegio
de la Frontera
Norte**



**INCORPORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGO EN LA
PLANEACIÓN URBANA: EL CASO DEL DESARROLLO
URBANO TRES RÍOS EN CULIACÁN, SINALOA.**

Tesis presentada por

Claudia Marcela Achoy López

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL
DEL AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México
2008

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis:

Dr. José Luis Castro Ruiz

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. _____

2. _____

3. _____

*Quiero dedicar esta tesis a mi abuelita †
quien siempre fue un ángel a mi lado y nunca
soltó mi mano y quien estaría muy orgullosa.*

*A mi mamá por su apoyo, esfuerzo,
preocupación, fuerza infinita y amor
incondicional, es ella por quien siempre
seguiré adelante.*

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado estos dos años de estudios.

A El Colegio de la Frontera Norte y al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada por permitirme estudiar en uno de los colegios de excelencia a nivel internacional y también por todo el conocimiento impartido.

A la coordinación de la MAIA, así como a toda la planta docente y administrativos.

A mi director de tesis: Dr. José Luis Castro Ruiz por sus expertas observaciones en mi investigación, por su paciencia, confianza y cordialidad.

A mis lectores: Dr. Víctor Wong por su interés en la mejora y claridad de la investigación. Al Dr. Alfredo Granados por su disponibilidad e interés en mi tema de investigación.

A la ayuda de la Dra. Ana María Escofet y el Dr. Juan Manuel Estévez por guiarme y aclarar siempre acertadamente mis dudas. A Víctor Manuel Frías Camacho por su valiosa contribución.

A mis compañeros de la maestría, fue un placer compartir tantas cosas en dos años. Gracias a todos por su ayuda individual, las noches de desvelo y estudio, los viajes a Ensenada y las fiestas. A *Ana* y *Christian* por tanta diversión, consejos y compañía. A *Alex* porque eres el mejor sinaloense nacido en Pachuca, por tu inmenso corazón y contagiarme tu fe en la vida. A Edwin por aceptar venir desde Colombia para ayudarme con los mapas, gracias.

A Andrés, por tus consejos, por siempre querer hacerme sonreír, por aquellos viajes a Ensenada con platica productiva, por tu grandísimo corazón, por confiar en mi. Gracias chuky.

A Jenny, una amiga que admiro por tener siempre el consejo perfecto. Por su inteligencia, por su gran corazón y por su sencillez. Gracias funda...!

A Kristofer por tu hospitalidad donde quiera que estuvieras, por hacerme reír con tus inventos, por apoyarme, aconsejarme y alimentarme, ¡vaya tío que esas crepas te quedan buenísimas!

A Claudia, mi gran amiga con la que compartí grandes momentos, noches de estudio, frío, mañanas sin ganas de ir al colegio, chismes y risas. Sin ti Tijuana hubiera sido muy difícil. Gracias por tu paciencia, tu discreción y tu compañía.

A mis amigos de Culiacán, por recibirme siempre de vuelta en sus vidas y dejarme ir en la espera que volviera.

A absolutamente toda mi familia por su apoyo y sus palabras de aliento todo el tiempo.

A mi mami y mi hermana por su infinito apoyo y amor incondicional. Gracias.
A Dios.

RESUMEN

La ciudad como conjunto socio-espacial requiere de una planeación urbana que integre los elementos naturales, sociales, políticos y económicos, esto con el fin de lograr el desarrollo sustentable. Una de las estrategias de gran importancia para lograr este desarrollo es la gestión integral del riesgo, es por esto que el objetivo de esta investigación fue identificar las áreas vulnerables al riesgo de inundación en las etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR), así como también analizar porqué las principales dependencias encargadas de la planeación urbana no se han coordinado para incorporar la gestión del riesgo en la planeación. Para la identificación de las zonas vulnerables se utilizaron indicadores sociales y económicos aplicados a las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) localizadas en las cuatro etapas del proyecto Tres Ríos, estos indicadores incluían las principales características de la población. Se realizaron también entrevistas a los principales funcionarios de las dependencias encargadas de la planeación urbana con el fin de conocer el contexto de la planeación y la coordinación entre las dependencias. De las 18 AGEB identificadas, se encontraron que siete tienen vulnerabilidad baja, cinco tienen vulnerabilidad media y seis tienen vulnerabilidad alta. También, de acuerdo a mapas de elevación digital se observó que algunas de estas AGEBs están dentro de terrenos sujetos a inundación. Mediante las entrevistas se encontró que existe una falta de coordinación entre las dependencias encargadas de la planeación urbana y protección civil y, que el DUTR no ha reducido el riesgo a inundación en estas zonas.

ABSTRACT

The city as a social and spatial unit requires of an urban planning that can integrate its natural, social, political and economic elements, this in order to achieve the sustainable development. One of the most important strategies to achieve this kind of development is the integral risk management, due to this, the objective of this research was to identify the areas vulnerable to flood risk in the stages of the Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR), as well as analyze why the main government agencies of urban planning haven't been coordinated to incorporate integral risk management in urban planning. To identify the vulnerable areas social and economics indicators have been used and applied in the Basics Geostatistics Areas (BGA) located in the four stages of the project Tres Ríos, this indicators included the main characteristics of the population. Interviews were made to the government officials of the government agencies of urban planning with the purpose of knowing the context of the planning process and the coordination among government agencies. From the 18 identified BGA's, seven were found to have a low vulnerability, five to have a moderate vulnerability and six a high vulnerability. Also, according to the digital altimetry maps, it was observed that some of these BGA's are within lands subject to flooding. By means of the interviews it was found that there is a lack of coordination among the government agencies of urban planning and civil protection and that the DUTR has not reduced the risk of flooding in this areas.

CONTENIDO

| | |
|--|-------------------------------------|
| INTRODUCCIÓN | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| ANTECEDENTES | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| JUSTIFICACIÓN | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| HIPÓTESIS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| OBJETIVOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| <i>Objetivo general</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| <i>Objetivos específicos</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| PREGUNTA CENTRAL | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| <i>Preguntas específicas</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| METODOLOGÍA | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| CONOCIMIENTO NUEVO ORIGINAL Y APORTADO | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| CAPÍTULO I | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| MARCO CONCEPTUAL | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 1.1 ANTECEDENTES DE LA PLANEACIÓN | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 1.1.1 <i>Urbanización: encuadre teórico</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.1.2 <i>La ciudad hacia la sustentabilidad</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.2 GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 1.2.1 <i>Riesgo</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.2.2 <i>Fenómenos naturales y antropogénicos</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.2.3 <i>Vulnerabilidad</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.2.4 <i>Desastre: antecedentes teóricos</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 1.3 RECAPITULACIÓN | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| CAPÍTULO II | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO ... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.1 MEDIO FÍSICO | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.1.1 <i>Localización geográfica</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.1.2 <i>Clima</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.1.3 <i>Flora y Fauna</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.1.4 <i>Edafología</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.1.5 <i>Geología</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.1.6 <i>Hidrología</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.2.1 <i>Población</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.2.2 <i>Estructura económica</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.3 DESARROLLO URBANO TRES RÍOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.3.1 <i>Objetivos del Desarrollo Urbano Tres Ríos</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.4 RIESGOS DE LA CIUDAD DE CULIACÁN | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.4.1 <i>Fenómenos hidrometeorológicos</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.4.2 <i>Inundaciones</i> | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.5 MARCO LEGAL DE LA PLANEACIÓN URBANA Y EL RIESGO..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.6 DEPENDENCIAS ENCARGADAS DE LA PLANEACIÓN Y LA GESTIÓN DEL RIESGO..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 2.6.1 Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 2.6.2 Instituto Municipal de Planeación Urbana | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| CAPÍTULO III | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| METODOLOGÍA..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.2 UBICACIÓN DE ÁREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS (AGEB) POR ETAPAS DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.3.1 Factor natural | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.3.2 Factor económico..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.3.3 Factor social..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.3.4 Factor técnico..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.3.5 Factor territorial | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.3.6 Factores político-institucionales y administrativos ... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 3.4 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SUJETAS A INUNDACIÓN ... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.5 DISEÑO DE LAS ENTREVISTAS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| CAPÍTULO IV..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 4.1 RESULTADOS POR ETAPAS Y AGEB DEL PROYECTO DESARROLLO URBANO TRES RÍOS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 4.1.1 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa uno.. | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.1.2 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa dos.. | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.1.3 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa tres.. | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.1.4 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa cuatro | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.2 RESULTADOS DE LA RELACIÓN DE TERRENOS SUJETOS A INUNDACIÓN Y ZONAS VULNERABLES | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 4.2.1 Resultados de la etapa uno..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.2.2 Resultados de la etapa dos | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.2.3 Resultados de la etapa tres..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.2.4 Resultados de la etapa cuatro | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.3 ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| 4.3.1 Entrevistas al sector académico..... | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |
| 4.3.2 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Municipal. | <i>Error! Bookmark not defined.</i> |

4.3.3 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Estatal **Error! Bookmark not defined.**

4.3.4 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Federal..... **Error! Bookmark not defined.**

CAPÍTULO V ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

BIBLIOGRAFÍA ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

APÉNDICES ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro 2.1 Temperatura de la ciudad de Culiacán..... | 37 |
| Cuadro 2.2 Suelos dominantes en Sinaloa..... | 40 |
| Cuadro 2.3 Ríos que atraviesan el Estado de Sinaloa..... | 44 |
| Cuadro 2.4 Cronología del marco legal de la creación del Desarrollo Urbano Tres Ríos ... | 53 |
| Cuadro 2.5 Etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos | 56 |
| Cuadro 2.6 Usos de suelo normados por el Plan Maestro Tres Ríos | 58 |
| Cuadro 2.7 Marco jurídico de la Planeación Urbana..... | 65 |
| Cuadro 3.1 Marco holístico jerárquico de Füssel..... | 75 |
| Cuadro 3.2 Relación marco teórico y metodología | 76 |
| Cuadro 3.3 Rangos de los indicadores y nivel de vulnerabilidad..... | 80 |
| Cuadro 3.4 Relación de dependencias a entrevistar | 86 |
| Cuadro 4.1 Resultados por indicador y AGEB de la etapa uno | 92 |
| Cuadro 4.2 Resultados por indicador y AGEB de la etapa dos..... | 93 |
| Cuadro 4.3 Resultados por indicador y AGEB de la etapa tres..... | 95 |
| Cuadro 4.4 Resultados por indicador y AGEB de la etapa cuatro | 96 |
| Cuadro 4.5 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa uno..... | 98 |
| Cuadro 4.6 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa dos | 101 |
| Cuadro 4.7 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa tres | 104 |
| Cuadro 4.8 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa cuatro..... | 106 |

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. 1 Crecimiento histórico poblacional de la ciudad de Culiacán **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 1 Ubicación geográfica del Estado de Sinaloa y del municipio de Culiacán....**Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 2 Tipos de clima del Estado de Sinaloa **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 3 Temperatura Media Anual de la ciudad de Culiacán **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 4 Temperatura Media Mensual de la ciudad de Culiacán **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 5 Precipitación pluvial histórica máxima en Culiacán, 1931-2006 **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 6 Geología del Estado de Sinaloa **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 7 División por subregiones hidrológicas..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 8 Ubicación geográfica de las principales presas de Culiacán **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 9 Distribución poblacional del Estado de Sinaloa ... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 10 Distribución de la población de Culiacán **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 11 Distribución de la población urbana y rural de Culiacán... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 12 Distribución porcentual de la población urbana por sector económico **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 13 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona de los Tres Ríos Culiacán, Sinaloa **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. 14 Etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 4. 1 Etapa uno del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) **Error! Bookmark not defined.**

| | |
|--|-------------------------------------|
| Figura 4. 2 Etapa dos del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4. 3 Etapa tres del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4. 4 Etapa cuatro del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4. 5 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa uno del Desarrollo Urbano Tres Ríos..... | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4. 6 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa dos del Desarrollo Urbano Tres Ríos..... | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4.7 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa tres del Desarrollo Urbano Tres Ríos..... | 105 |
| Figura 4.8 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa cuatro del Desarrollo Urbano Tres Ríos..... | Error! Bookmark not defined. |
| Figura 4.9 Curva de nivel 20 metros sobre el nivel del mar en Culiacán, Sinaloa..... | 108 |
| Figura 4.10 Terrenos sujetos a inundación en Culiacán, Sinaloa..... | 109 |
| Figura 4.11 Terrenos sujetos a inundación en la etapa dos | 110 |
| Figura 4.12 Terrenos sujetos a inundación en la etapa tres | 111 |
| Figura 4.13 Terrenos sujetos a inundación en la etapa cuatro..... | 112 |
| Figura 4.14 Plan de emergencia de la cuenca del río Culiacán | 113 |

ÍNDICE DE APÉNDICES

| | |
|---|-----|
| Apéndice 1 Segunda esfera de acción de Agenda 21. Planificación para los asentamientos humanos..... | 134 |
| Apéndice 2 Atribuciones del Desarrollo Urbano Tres Ríos | 136 |
| Apéndice 3 Indicadores de vulnerabilidad del Banco Interamericano de Desarrollo..... | 137 |
| Apéndice 4. 1 Sistematización de las entrevistas del sector académico | 141 |
| Apéndice 5 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Municipal..... | 144 |
| Apéndice 6 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Estatal | 147 |
| Apéndice 7 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Federal | 152 |

INTRODUCCIÓN

*Aceptar nuestra vulnerabilidad en lugar
de tratar de ocultarla es la mejor manera de
adaptarse a la realidad.*
David Viscott

Tradicionalmente ha existido una tendencia entre los países desarrollados de promover sus modelos económicos, políticos e incluso ambientales entre las economías que cuentan con un nivel menor de desarrollo. Esto es mejor conocido como globalización, donde las relaciones se dan no sólo entre los gobiernos nacionales o locales, sino también en actores no estatales involucrados. De lo que se trata es de constituir instituciones de cooperación internacional creadas en los países que ya han tenido un proceso de modernización, y que a su vez esta experiencia les permite transmitir el conocimiento tecnológico y científico a los países que aún no lo han logrado o que se encuentran en vías de la modernización. Sin embargo, este patrón no ha contemplado por lo regular algunas de las características locales y complejas de cada región, así como tampoco la factibilidad de los proyectos que son recomendados.

Los problemas urbanos y en particular el tema del riesgo han sido definidos y analizados a través de los años tanto por las ciencias naturales como por las sociales, a partir de diversos enfoques con base en disciplinas como la geografía, ingeniería, economía, antropología, arquitectura, sociología y urbanismo. Asimismo a nivel internacional, son parte de las políticas aprobadas desde la Organización Internacional de las Naciones Unidas hacia los países en vías de desarrollo, las que han fijado el rumbo de las acciones para reducir los desastres.

El estudio del riesgo así como los conceptos complementarios y a su vez integrales, como vulnerabilidad, amenaza, fenómenos naturales, desastre, entre otros, no son exclusivos de los países desarrollados. Existen numerosas aportaciones teórico-empíricas tanto en América Latina como en México, las que han surgido como respuesta a grandes desastres ocurridos en estos países, como por ejemplo: el terremoto de México en 1985, la erupción del cráter Arenas en el departamento de Caldas, Colombia que destruyó el municipio de Armero en ese mismo año, y recientemente fuertes inundaciones en Venezuela en el año 2005 y la inundación en Villahermosa, Tabasco en 2007.

Desastres como los mencionados no son sólo resultado de un fenómeno natural. La ocurrencia de éstos tiene mucho que ver como lo argumenta Georgina Calderón (2001:21), con las modificaciones que han tenido las estructuras sociales y las relaciones sociales de producción, entendiéndose estas como los “aspectos económicos, políticos y sociales, los que hacen que sectores de una sociedad presenten condiciones de vulnerabilidad y crean espacios que por sus mismas características son riesgosos” (Calderón, 2001:15).

Antecedentes

Geográficamente, México es un país que se encuentra en una zona susceptible a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. Dentro de estos últimos se encuentran fenómenos naturales como precipitación pluvial, tormentas de granizo y nieve, heladas, ciclones tropicales, escurrimientos, inundaciones y sequías, entre otros (CENAPRED, 2001). Estos fenómenos naturales son los que con mayor frecuencia han ocasionado daños en territorio mexicano. Para fines de nuestro estudio descartaremos los riesgos socio-organizativos, tecnológico-industriales y químicos que aunque también afectan a nuestro país, no son relevantes para esta investigación.

El estado de Sinaloa presenta una gran variedad de climas y se localiza en una zona propensa a precipitaciones pluviales, ciclones tropicales y huracanes, principalmente como resultado de sus condiciones geográficas, fisiográficas y climatológicas. Los principales fenómenos naturales a los que está expuesto el estado son los ciclones que se forman en las costas del océano Pacífico.

En el periodo de 1971-2006 Sinaloa fue afectado por 32 ciclones tropicales, que presentaron variaciones como depresión tropical, tormenta tropical y huracán. Estos fenómenos han generado grandes pérdidas para la economía sinaloense. Como fue el caso de las lluvias torrenciales durante el periodo de noviembre de 1991 a febrero de 1992, donde se perdió el 50 % del total de la producción agrícola estatal (Macías, 1996:146). En 1993 azotó el huracán “Lidia” con vientos de 154-177 km/h. Los principales daños se presentaron en puentes, carreteras, líneas telefónicas y eléctricas, y agricultura (se estimó la pérdida de 80,000 hectáreas), hubo más de 50,000 damnificados y cerca de 30,000 personas que fueron

evacuadas a albergues temporales. Los municipios más dañados fueron: Culiacán, Mazatlán, El Rosario, Escuinapa, San Ignacio, Navolato y Elota (Macías, 1996:188). Estos eventos se convierten en desastre cuando a la ocurrencia de dichos fenómenos naturales se suman los cambios producidos por las relaciones sociales de producción.

Los gobiernos estatales han sido los encargados de definir la política de desarrollo que se llevará a cabo a nivel municipal. La planeación urbana como herramienta para gobernar tanto a nivel local como estatal ha sido pieza clave para que la ciudad y su sociedad sean parte de los proyectos de desarrollo que se tengan a mediano y largo plazo. Sin embargo, el neoliberalismo en la economía y sus consecuencias en la reforma del Estado han provocado la implantación de modelos basados en la lógica del mercado privado, lo que ha hecho que exista un traslado de funciones tradicionalmente públicas a organizaciones, corporaciones o empresas sociales y privadas (Cenecorta, 1997:168).

La organización del desarrollo urbano en Sinaloa se ha caracterizado por este traslado compartido de funciones. Tal es el caso de las actividades que realiza el organismo llamado Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR), que si bien no se encarga directamente de la planeación urbana, su creación ha sido de gran relevancia en la definición del desarrollo urbano. Éste ha tenido una participación activa en la solución de los principales problemas urbanos que conciernen a la ciudad de Culiacán. Por lo tanto, el gobierno municipal queda limitado para actuar sobre algunas cuestiones de planeación. Y es este proyecto estatal el que define algunas de las características de la planeación.

Este trabajo pretende describir como se ha desarrollado la planeación en Sinaloa y específicamente en la ciudad de Culiacán. Asimismo se busca analizar en que medida el riesgo y la vulnerabilidad de la población se han incorporado en dicha planeación.

Planteamiento del problema

El Estado de Sinaloa se ubica en el noroeste del país con una población de 2,608,442¹ habitantes (INEGI, 2005). Cuenta con 18 municipios, de los cuales Culiacán es el de mayor concentración poblacional con 793,730 habitantes. En el año de 1990 el municipio contaba con 415,047 habitantes. En el año 2006 según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2006), Culiacán contaba con 678,946 habitantes concentrados en zonas urbanas, y 118,674 habitantes en zonas rurales. La proyección poblacional que tiene CONAPO para este año 2008 es de 811,741 habitantes.

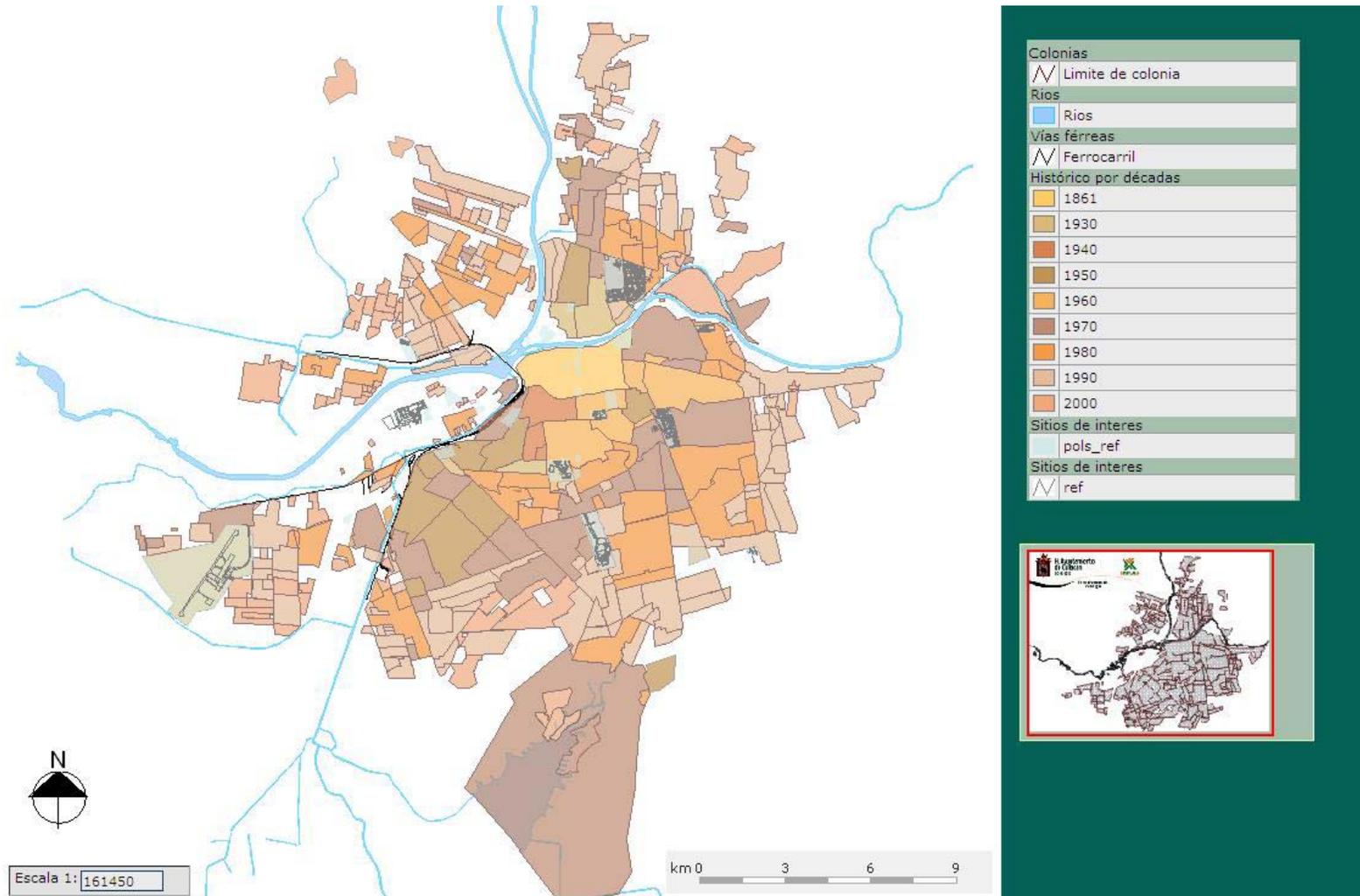
En la figura 1.1 podemos observar el crecimiento que ha tenido la ciudad a través de los años. La formación de la zona centro es la que data de 1861. Se puede observar también el auge que se le ha dado a la creación de asentamientos humanos en las riberas de los ríos, marcadas en color rosado para el periodo de 1990 y 2000.

Según el Plan Municipal de Desarrollo (2005), la ciudad de Culiacán en sus inicios fue edificada en la margen derecha del río Tamazula, y siguió con el paso de los años una orientación este-oeste, y con una tendencia a concentrar la población en la zona alta, que actualmente corresponde al centro de la ciudad. Actualmente la población se ha asentado en ambas márgenes de los dos ríos que atraviesan la ciudad: Humaya y Tamazula, los cuales forman el río Culiacán. Culiacán es el centro económico y político que concentra el mayor número de población urbana de todo el estado; las consecuencias sociales y económicas de las inundaciones tienen un alto nivel de afectación tanto para el estado como para el país.

La ciudad de Culiacán ha tenido un acelerado crecimiento económico y demográfico desde la década de los ochenta y los noventa según datos del Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán. Esto ha provocado una fuerte demanda de infraestructura urbana, la cual ha ocasionado que parte de las zonas naturales de inundación de las riberas de los ríos hayan sido comercializadas por el Desarrollo Urbano Tres Ríos para la construcción de zonas habitacionales, turísticas, comercios y vialidades.

¹ Datos de población total con estimación.

Figura 1. 1 Crecimiento histórico poblacional de la ciudad de Culiacán



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán

En el año 2006, la superficie construida para vivienda unifamiliar, plurifamiliar y comercial mixto en la zona del DUTR fue de 87,084.55 metros cuadrados (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2006:197). Esta parte del proyecto de desarrollo urbano, lejos de reducir el riesgo de inundación, solo aumentó las probabilidades del mismo, e hizo a la población más vulnerable y lo cual pone en riesgo las vidas y bienes materiales de los habitantes en esas zonas.

La creciente población asentada en las márgenes de los ríos empezó a verse afectada cíclicamente por inundaciones provocadas, por un lado, por los fenómenos hidrometeorológicos como ciclones tropicales o por lluvias torrenciales de tipo convectivo (Macías, 1996:177) que suceden en verano y que aunque son de corta duración son de gran intensidad; riesgos a los que se encuentra más expuesta la ciudad de Culiacán, y por otro lado el ineficiente sistema de drenaje pluvial con que cuenta la ciudad y la falta de infraestructura hidráulica. Todos estos factores exacerbaban el riesgo de inundaciones a que está expuesta la población con el consecuente resultado en daños materiales y pérdidas de vidas humanas.

La ciudad de Culiacán es la más importante en la ribera del río Tamazula y la más afectada en el estado, registró un total de 26 inundaciones en el periodo 1950-1994 (Macías, 1996:158), aún cuando la construcción de la presa Sanalona para el río Tamazula y la presa Adolfo López Mateos para el río Humaya fueron construidas en el sentido de reducir el riesgo a inundaciones, éstas han continuado con el paso de los años, no solo por los fenómenos hidrometeorológicos, sino por el mismo desarrollo poco planeado y coordinado.

La elaboración de los objetivos del desarrollo urbano de la ciudad tiene que estar coordinada con los diferentes niveles de gobierno, dependencias encargadas de la planeación urbana y el Desarrollo Urbano Tres Ríos. Sin embargo, rara vez la planeación y gestión urbana son adecuadamente vinculadas y menos aún coordinadas entre los niveles de gobierno (Ortega, 2001). Por lo tanto, es necesario que se establezca una coordinación formal y legal entre las dependencias para materializar el análisis de riesgo

y el estudio de la vulnerabilidad en los proyectos de planeación urbana, los cuales delinear las características y condiciones futuras de la ciudad.

Por lo tanto, desde los planes de desarrollo estatal y municipal, el riesgo tiene que dejar de ser un concepto solamente de seguridad ciudadana para convertirse en un factor decisivo para la aprobación o no de proyectos urbanos.

Justificación

El análisis del cumplimiento de metas específicas de un proyecto que forma parte de la planeación urbana –en este caso de la ciudad de Culiacán-, permite identificar por un lado sus deficiencias de diseño y operación en relación a materializar el análisis de riesgo, y por otro, los obstáculos que han impedido tal incorporación, así como ubicar los instrumentos de planeación urbana que permiten cumplir el objetivo de reducir el riesgo de inundaciones en el área que comprende el Desarrollo Urbano Tres Ríos, de esta manera se pueden aprovechar las condiciones presentes para tomar decisiones en el futuro que permitan contrarrestar efectos negativos.

A la fecha, la ciudad de Culiacán no ha materializado un análisis del riesgo por inundaciones como un factor de decisión en la planeación urbana de la ciudad para el área que comprende el proyecto Tres Ríos, donde se ha señalado la mitigación del riesgo como una cuestión solamente de preparación y respuesta, y no de planeación.

Lo anterior da pie a una serie de cuestionamientos en torno al diseño mismo del Proyecto Tres Ríos, y la coordinación operativa entre las diferentes instancias responsables de su ejecución a los tres niveles de gobierno. En este sentido el presente trabajo plantea la realización de un análisis de la coordinación entre el Desarrollo Urbano Tres Ríos y las dependencias gubernamentales encargadas de la planeación urbana de la ciudad que aporte elementos en torno a la necesidad de integrar el análisis de riesgo por inundaciones que afecta tanto a la sociedad que habita en las zonas que comprende el proyecto, como la estabilidad económica, política, social y ambiental de la ciudad de Culiacán. Dicho

estudio busca aportar una base para modificar los esquemas de planeación urbana de la ciudad a fin de que se adecue a las características de riesgo de cada zona.

Hipótesis

La presente investigación considera dos hipótesis de trabajo:

1. No se encuentra incorporada la gestión integral del riesgo a inundación en la elaboración y ejecución de los proyectos del Desarrollo Urbano Tres Ríos, ni tampoco en los objetivos de la planeación urbana del municipio.
2. Existe una falta de coordinación entre el DUTR y las dependencias gubernamentales encargadas de la planeación urbana en la ciudad, lo que no permite cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de inundaciones en la ciudad.

Esta hipótesis considera dos tipos de variables:

1. Variable independiente: Coordinación entre dependencias.
2. Variable dependiente: Incorporación de la gestión del riesgo a inundaciones en la planeación urbana.

Objetivos

Los objetivos de la investigación son los siguientes:

Objetivo general

Identificar las áreas vulnerables al riesgo de inundación por etapa del Desarrollo Urbano Tres Ríos y analizar porque éste organismo y las dependencias encargadas de la planeación urbana no se han coordinado para integrar la gestión del riesgo en sus objetivos.

Objetivos específicos

1. Identificar y examinar las principales actividades definidas e implementadas por el Desarrollo Urbano Tres Ríos en la dirección de reducir el riesgo de inundaciones en el área de influencia del mismo.
2. Identificar las áreas vulnerables al riesgo de inundación en las etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos
3. Evaluar el grado de coordinación entre las dependencias gubernamentales encargadas de la planeación urbana en la ciudad de Culiacán que están coordinadas con el Desarrollo Urbano Tres Ríos en la identificación de las zonas de riesgo en el área de influencia del mismo.

Pregunta central

¿Cuáles son las razones de que la gestión integral del riesgo por inundaciones no haya sido incorporada aun en los planes de desarrollo estatales y municipales de la ciudad de Culiacán?

Preguntas específicas

- ¿Ha implementado el Desarrollo Urbano Tres Ríos acciones de carácter técnico o social para cumplir la meta de reducir el riesgo de inundaciones?
- ¿Existe una coordinación entre las dependencias gubernamentales encargadas de la planeación urbana en la ciudad de Culiacán para la identificación del riesgo de inundaciones en la zona del proyecto Tres Ríos?
- ¿Ha sido el DUTR un actor formal en la definición de la planeación urbana de la ciudad?
- ¿Qué cambios y acciones permitirán adecuar los instrumentos de planeación a nivel local para prever y reducir el riesgo de inundaciones?
- ¿Prevé el diseño del DUTR acciones específicas en relación a la prevención o mitigación del riesgo a inundaciones y otro tipo de fenómenos?

Metodología

La metodología utilizada en esta investigación consta de los siguientes puntos:

- a) Revisión de los instrumentos de planeación vigentes en el estado de Sinaloa;
- b) Revisión del marco conceptual y operativo del Desarrollo Urbano Tres Ríos;
- c) Clasificación del nivel de vulnerabilidad por Área Geoestadística Básica mediante indicadores socioeconómicos establecidos en el XII Censo General de Población y Vivienda.
- c) Realización de entrevistas semiestructuradas² a funcionarios e informantes clave sobre el proceso de planeación urbana en el estado y más específicamente de la ciudad de Culiacán; así como también de la gestión del riesgo.

Descripción del contenido

Al inicio de este trabajo se describe a manera de introducción una conceptualización de la planeación urbana y los estudios de riesgo; así como también se plantean de manera breve las características del objeto de estudio en esta investigación. Se describe el planteamiento del problema, justificación, hipótesis, objetivos, y la metodología que se utilizará a lo largo de la investigación.

En el primer capítulo se plantea el marco teórico-conceptual de la gestión del riesgo en la planeación urbana. Se describirán primero los antecedentes de la planeación urbana y la urbanización, y posteriormente se hace una recopilación de los diferentes conceptos sobre la gestión integral del riesgo que se han estudiado tanto a nivel internacional como nacional. Por último dentro de este capítulo se describen los esfuerzos internacionales que ha tenido la Organización de las Naciones Unidas en realizar un cambio en la conceptualización y gestión de los desastres.

² Las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas donde el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (Sampieri, 2003:455).

En el segundo capítulo se analiza el medio físico y los aspectos socioeconómicos de la ciudad de Culiacán factores que han influido en estos temas, como son: las características físicas, geográficas, ambientales, económicas y sociales de la cuenca que incluye a los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán, el marco legal, el Desarrollo Urbano Tres Ríos, los riesgos a los que esta expuesta la ciudad y la participación de dependencias gubernamentales a nivel estatal y municipal.

En el tercer capítulo se describe la metodología a seguir en esta investigación. Dentro de este apartado se describen los indicadores sobre vulnerabilidad y riesgo propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo y los propuestos en la teoría de Wilches-Chaux. Estos indicadores nos proporcionarán las herramientas necesarias para comprobar que tan vulnerable es la población que se encuentra asentada en las riberas de los ríos mediante las etapas del proyecto. De esta manera se elabora una descripción completa de los indicadores pertinentes para la zona de estudio. Así también mediante mapas de elevación digital se identifican los terrenos sujetos a inundación en las zonas que comprende el proyecto Tres Ríos. Por último, se describe cómo se diseñaron las entrevistas que se realizaron a informantes claves de diversas dependencias en los tres niveles de gobierno y que nos permitieron analizar cualitativamente la situación sobre planeación y riesgo existente en la ciudad, para comprobar como ha sido la gestión del riesgo.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados encontrados de acuerdo a las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que le corresponden al proyecto del Desarrollo Urbano Tres Ríos y que de acuerdo a la metodología empleada se clasificó el tipo de vulnerabilidad para cada AGEB. Así también este capítulo contiene un análisis cualitativo de las entrevistas realizadas.

El capítulo quinto corresponde a las conclusiones y recomendaciones.

Conocimiento nuevo original y aportado

Esta investigación aporta información vital sobre la relación que tiene la planeación urbana y la gestión integral del riesgo para una zona donde los mecanismos para reducir el riesgo no han sido hasta la fecha los óptimos. Además, el análisis que se obtiene de las áreas vulnerables y aquellas que se encuentran en terrenos sujetos a inundación permitirá a los tomadores de decisiones elaborar estrategias para solucionar uno de los principales problemas de la ciudad.

Además de esto, no existía en la ciudad de Culiacán una investigación de este tipo donde se estableciera la relación entre la planeación urbana y el riesgo, ya que éste último siempre ha sido objeto de estudio de las ciencias naturales, por lo tanto, la aportación social que se hace es enriquecedora para que desde otro enfoque se ponga mayor énfasis en la problemática de la ciudad.

Básicamente las aportaciones que se realizan consisten en recomendaciones e información nueva con el propósito de que el gobierno local y en alguna medida el estatal pueda incorporar el estudio del riesgo en la definición de la planeación urbana.

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes de la planeación

La Revolución Industrial, como impulsora del desarrollo económico de los países, imprimió en la planeación una visión puramente económica. La Unión Soviética fue el primer país que introdujo la planeación, ofreció una valiosa contribución en los aspectos nacionales, por ramas de la economía y desde el punto de vista regional (Órgano oficial de la sociedad mexicana de planificación, 1977:15). Esta contribución no solo ha sido de utilidad para los países socialistas, sino también para los capitalistas, por lo que después de la Segunda Guerra Mundial han adoptado la planeación de su economía y, en general de la actividad del Estado.

La necesidad de reconstrucción obligó a formalizar la planeación, tanto en términos institucionales y administrativos como en lo concerniente a la formulación de planes (Avramovic, 1972:111). A finales de la década de los 50's, cuando las condiciones económicas internacionales se deterioran y los programas sectoriales no pueden aplicarse sin peligro de graves desequilibrios financieros, surge la necesidad de estudiar los efectos sociales del desarrollo económico. (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, 1990:6). Es así como se define la planeación por parte de instituciones gubernamentales, donde por medio de planes de desarrollo se integran las necesidades que tiene la ciudad como espacio y como conjunto de relaciones sociales de producción. La planeación del desarrollo no solo va más allá de plantear objetivos para regular las fuerzas del mercado, sino que también imprime la determinación de metas a corto, mediano y largo plazo donde la forma de organización social y la estructura política del espacio (ciudad) estén incluidas.

Gustavo Garza (citado en García, s/f:10) define la planeación como la intervención de las instancias políticas del Estado sobre las diferentes instituciones de formación social,

económica, ideológica y política, así como sobre las relaciones recíprocas de una con otra, a fin de garantizar la reproducción del sistema. Garza expresa que lo característico de la planeación urbana es actuar en el seno de un conjunto socio-espacial específico.

La planeación pretende establecer un plan de desarrollo integral no tan sólo en términos de grandes metas cualitativas o cuantitativas, sino también en cuanto al establecimiento de programas específicos de acción, los que pueden ser geográficamente definidos, ya sea en una dimensión regional o nacional (Chain, 1992:17).

Esto nos conduce al estudio de la ciudad por ser ésta el espacio geográficamente definido. Entonces, los programas que se han de llevar a cabo tienen mucho que ver con la relación ciudad-medio ambiente la cual ha sido por muchos años uno de los principales temas de estudio tanto por científicos sociales y de las ciencias naturales, como por las autoridades gubernamentales en todos los niveles del país. Esta relación ha sido la base para definir el rumbo del desarrollo de un país.

1.1.1 Urbanización: encuadre teórico

Por ser las ciudades el objeto de estudio del desarrollo económico, la industrialización y la urbanización, es necesario referirnos a ésta última como la aproximación conceptual que hace una diferencia entre la relación urbano-rural, o también denominada ciudad-campo. Y que además posee un encuadre teórico que engloba características ambientales y sociales.

La escuela de Chicago integrada por sociólogos urbanos como Burgess y Park (citados en Curtit, 2003:22) estudiaron la urbanización con una aproximación ecológica al análisis de la ciudad que tuvo impacto en los años 20's y 40's: la ciudad es percibida como un ambiente en donde los individuos compiten entre sí para apropiarse de los recursos disponibles en un territorio determinado. Dentro de la misma escuela, el sociólogo Wirth (citado en Curtit, 2003:22) define a la ciudad como: “...un asentamiento relativamente grande, denso y permanente de individuos socialmente heterogéneos”. En esta concepción se deja de lado la variable espacial y geográfica de la ciudad.

La escuela francesa de sociología urbana aportó nuevos estudios después de la Segunda Guerra Mundial sobre la urbanización. Dentro de esta escuela, Manuel Castells (citado en Curtit, 2003) distingue dos conjuntos distintos en la definición de la urbanización: 1) consideró la concentración espacial de la población en relación con unos determinados límites de dimensión y densidad, y 2) en relación a la difusión del sistema de valores, actitudes y comportamientos que se resume bajo la denominación de “cultura urbana”. Castells considera al espacio como una estructura formada por las relaciones sociales, en donde el espacio urbano no es concebido como una organización azarosa, sino por el contrario, como un espacio “estructurado”, expresión de una determinada “estructura” social (Curtit, 2003:23). Con estas consideraciones, el término urbano hace referencia tanto al espacio geográfico que tiene límites establecidos, como a la estructura social inherente que se desenvuelve en ese espacio físico.

Existen otras aproximaciones que describen la urbanización y definen lo que no es ciudad, por lo tanto, delimitan lo que es rural estableciendo una relación entre el significado de urbano y rural, y en base a esto se forma el concepto de urbanización.

Quijano (citado en Unikel, 1978) describe tres enfoques para definir las relaciones urbano-rurales, es decir, la urbanización. El primero es el demográfico-ecológico, lo define “como un proceso de concentración de la población a través de la multiplicación de puntos de concentración y el incremento en el tamaño de la concentración individual”. Observa una tendencia de la población urbana sobre la rural y la emergencia de un “sistema urbano” (Unikel, 1975:18).

El segundo enfoque es de índole sociológica: “la urbanización significa el paisaje o mutación de un estilo de vida rural a un estilo de vida urbano; o bien, un cambio gradual de una sociedad de tipo rural a una sociedad de tipo urbano. Este cambio, se dice, puede verificarse en dos etapas: 1) el crecimiento de las ciudades existentes y la creación de nuevas ciudades, y 2) la extensión del estilo de vida urbana sobre las áreas rurales que las circundan” (Unikel, 1978:12). Básicamente este enfoque plantea el cambio que tiene la estructura social cuando migra a la ciudad y las consecuencias que esto provoca en el campo.

Y por último, el enfoque estructural-funcionalista que agrupa los dos anteriores, define entonces la urbanización como: “un proceso mediante el cual la población de un área determinada, y al mismo tiempo la propia área, se convierten en urbanas. Este cambio se manifiesta paralelamente en dos niveles: 1) en una concentración de la población en determinadas áreas, consideradas urbanas, que sobrepasaría la proporción que antes representaban en el total del país, y 2) por el surgimiento, y desarrollo paralelo, de un modo de vida urbano que se difundiría a las restantes áreas no urbanas.” (Unikel, 1978:12).

La ciudad desde todos los enfoques descritos puede definirse como un espacio físico conformado por un sistema ecológico y una estructura social, económica, política y cultural que definen los límites del territorio y la conformación espacial del mismo. Una de las principales consecuencias de la relación entre los procesos antes mencionados fue la concentración poblacional, así como también se han puesto en evidencia algunas de las adversas consecuencias sociales y ambientales de crecer rápidamente hacia la constitución de una economía industrial.

1.1.2 La ciudad hacia la sustentabilidad

Desde mediados del siglo XVIII comienza una nueva etapa en el crecimiento de las ciudades, acelerándose a partir de la Revolución Industrial. La creciente industrialización que se presentó en Europa y América en el siglo XIX y en los primeros años del siglo XX contribuyó a que se incrementará la disparidad de riqueza entre las sociedades del Hemisferio Norte y las del Hemisferio Sur (Pearson, 2000:49).

Las estrategias militares de los países iban de la mano con el soporte económico que tenía cada uno, es por esto que las disparidades entre ellos se dieron paulatinamente. Así también, la Segunda Guerra Mundial produjo indirectamente un efecto importante de urbanización, estimuló el desarrollo industrial y, en general un vigoroso proceso de desarrollo económico (Unikel, 1978:39). A partir de que se concibe el desarrollo económico después de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), los países empiezan a clasificarse como desarrollados, en vías de desarrollo y subdesarrollados; para lo cual se tomaban en cuenta las actividades primarias,

secundarias y terciarias de la economía. Los procesos de desarrollo económico –e industrialización – y urbanización sostienen una relación circular, necesaria y recíproca y depende en qué tiempo y parte de la relación se observa su interrelación (Unikel, 1978:12).

Después de la Segunda Guerra Mundial se empezó a observar la preocupación por los temas ambientales a raíz del impacto que había tenido la guerra, no solo por el daño físico del espacio, sino también por el crecimiento económico que se generó a partir de este periodo y la acelerada concentración poblacional en zonas urbanas. En los años sesenta, un número considerable de autores en las ramas de la economía y la planeación del desarrollo, trabajaron para armonizar los conceptos de crecimiento económico y equilibrio ecológico, y con esa finalidad añadieron adjetivos a los términos de crecimiento y desarrollo (López, 2006:19).

En un mundo donde las relaciones ya no son sólo entre gobiernos nacionales, sino también están involucrados actores no estatales –como las organizaciones de cooperación internacional – el bienestar social y por ende el medio ambiente adquieren relevancia en el escenario político. Sin duda, la globalización ha impreso el adjetivo de sustentabilidad en el concepto de desarrollo. La preocupación mundial es el futuro de la Tierra, su población y el medio ambiente que la rodea, es decir, la relación ciudad-medio ambiente.

Uno de los primeros esfuerzos por integrar el tema ambiental en la agenda internacional y los planes de desarrollo a nivel local, se dio en 1972 cuando se celebró en Estocolmo, Suecia la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano. Sin embargo, esta conferencia no logro que la cuestión del medio ambiente se viera reflejada en la toma de decisiones de los gobiernos locales. Es por esto que después de la formalización del concepto de desarrollo sustentable¹, se celebró en Río de Janeiro en 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo conocida también como “cumbre para la Tierra”. Esta conferencia antepone esta vez la exigencia de vincular los temas ambientales con el desarrollo (López, 2006:25).

¹ Establecido en el Informe Brundtland en 1987. Entendiéndose como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

La Agenda 21 es el principal acuerdo global que surge de la “cumbre para la tierra”. Este programa cuenta con 40 capítulos divididos en cuatro secciones los cuales promueven el desarrollo sustentable y que se ha convertido en un símbolo internacional de nuevas iniciativas para comunidades locales y regionales (Devuyst, 2001:63). Aunque las aportaciones de este programa han carecido de poder, han servido como guía de acción hacia el desarrollo sustentable en los gobiernos locales.

La Agenda 21 en el capítulo 28 que corresponde a la sección tres referente al fortalecimiento del papel de los grupos principales, dice que: “Las autoridades locales se ocupan de la creación, el funcionamiento y el mantenimiento de la infraestructura económica, social y ecológica, supervisan los procesos de planificación, establecen las políticas y reglamentaciones ecológicas locales y contribuyen a la ejecución de las políticas ambientales en los planos nacional y subnacional”.

Con el objetivo de lograr el desarrollo sustentable, en la sección uno de dicho programa que corresponde a las dimensiones sociales y económicas, el capítulo siete establece el fomento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos. Este objetivo nace por la necesidad que tiene la ciudad de equilibrar las actividades económicas y la carga que ejercen los asentamientos humanos sobre el medio ambiente.

Para efectos de esta investigación nos centraremos en describir solamente la sexta área del capítulo siete, el cual tiene como objetivo promocionar la planificación y gestión de los asentamientos humanos en las regiones propensas a los desastres. Las actividades encaminadas para lograr este objetivo radica en tres esferas: 1) el desarrollo de una “cultura de seguridad”, 2) la planificación previa a los desastres y 3) la reconstrucción posterior a los desastres. De igual forma nos enfocaremos en la segunda esfera de acción, ésta incluye 10 recomendaciones que los gobiernos locales deben llevar a cabo para la planificación de los asentamientos humanos que se encuentran en zonas propensas a los desastres la cual según la Agenda 21 debería formar parte integrante de la planificación de los asentamientos humanos en todos los países. Su contenido se encuentra en el Apéndice 1.

La identificación de la planeación y el desarrollo urbano, esencialmente como un proceso económico y político que cada vez mas es asunto de gobiernos globales y locales (pero con las recomendaciones de instituciones internacionales) atrae la atención hacia preguntas más amplias de gobernanza urbana. La planeación desde sus orígenes ha sido asociada con las prácticas del Estado. La planeación llego a ser parte de la estructura administrativa y de gestión de la ciudad (Thorns, 2002:193).

Las medidas establecidas por Agenda 21, busca apoyar a los gobiernos nacionales y locales para definir el rumbo de la ciudad hacia la sustentabilidad. Objetivos claros y específicos que conducen a una gestión integral del riesgo, la cual será descrita en los siguientes apartados.

1.2 Gestión integral del riesgo

La gestión del riesgo es el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad, con el fin de disminuir o mitigar los riesgos existentes (Cardona, 2005:4). Este concepto plantea la necesidad de que el riesgo se incorpore en la planeación con medidas estructurales y no estructurales, herramientas o instrumentos legales que le permitan a los diferentes niveles de gobierno (municipal, estatal, nacional) reducir el riesgo. La gestión del riesgo centra las acciones que se pueden llevar a cabo tanto en la etapa de prevención y mitigación como en las de respuesta a la emergencia.

Allan Lavell (2003:31) define la gestión del riesgo como un proceso social complejo a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamiento en el territorio. Básicamente lo que se plantea en este concepto es resolver los problemas de la vulnerabilidad en sus diferentes ángulos: como por ejemplo el social, político y económico, etcétera.

Este concepto de gestión del riesgo incluye que tanto la sociedad como las autoridades gubernamentales encaminen los esfuerzos para reducirlo, no simplemente con construcción de obras ingenieriles, sino también se hace necesario que el riesgo sea estudiado en términos de

los recursos disponibles para reducirlo y en la elaboración de las estrategias e instrumentos necesarios para enfrentarlo.

De esta manera, la gestión del riesgo permite que éste sea reducido si se incorpora en la planeación urbana de una ciudad. Las estrategias e instrumentos deben estar encaminados a establecer medidas de prevención y mitigación y no solo a la construcción de infraestructura que funcione como estrategia para reducir el riesgo.

Por ejemplo: la construcción de una presa tiene entre otras funciones, la de controlar y retener el agua para evitar inundaciones. De esta manera es la infraestructura hidráulica la que tiene la responsabilidad de que una falla en ésta no se convierta en un desastre. Sin embargo, sí en la ciudad se planeó la construcción de viviendas en zonas que no son de alto riesgo a inundaciones esto permitirá reducir el riesgo en caso que la obra de ingeniería presentara alguna falla y por lo tanto las consecuencias no serían desastrosas.

Para que la reducción del riesgo pueda incorporarse en la planeación urbana, es necesaria una política de gestión de riesgos, la cual como describe Cardona (2005:5) no sólo se refiere a la identidad territorial, sino por su propósito, a la articulación de las diversas fuerzas existentes: sociales, políticas, institucionales, públicas, privadas de todos los niveles territoriales.

A esta política de gestión de riesgos se le denomina también gestión integral del riesgo. Este concepto comprende una serie de políticas públicas que están encaminadas no sólo a atender la emergencia en el momento del desastre, sino que se enfoca en las causas y factores que hacen que el riesgo exista. Los factores físicos, económicos, sociales, políticos, técnicos, ideológicos, culturales, educativos, ecológicos e institucionales varían de un país a otro, incluso de una comunidad a otra. Wilches-Chaux (citado en Maskrey, 1993:22) ha denominado a este conjunto de factores como vulnerabilidad global. Más adelante se retomarán las ideas de este autor y se hará una descripción profunda de los ángulos de la vulnerabilidad global.

Como marco de referencia para el análisis sólo se utilizará un área de intervención de esta política, la cual se refiere a “la reducción en prospectiva del riesgo en futuros proyectos, a

través del fomento de la incorporación del análisis de riesgo en los procesos de toma de decisiones y de inversiones y la utilización de mecanismos de ordenamiento del territorio, de control sobre construcciones, de gestión ambiental, etc.” (Cardona, 2005:5).

Para poder entender la gestión integral del riesgo es necesario explicar cuales son los componentes del riesgo. De esta manera podremos conocer cuales son las herramientas que se necesitan para reducir la vulnerabilidad y el riesgo existente en la sociedad.

1.2.1 Riesgo

En muchas ocasiones se ha confundido el concepto de riesgo con el de desastre, sin embargo, existe una clara explicación para esta diferencia. El riesgo se puede definir de acuerdo a Cardona (1993) como el resultado de relacionar la amenaza (fenómenos naturales o antropogénicos), y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Es decir, los fenómenos naturales o antropogénicos sumados a la existencia de una comunidad que sea vulnerable tiene como resultado una situación de riesgo.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza (fenómenos naturales o antropogénicos)} \times \text{vulnerabilidad... (1)}$$

1.2.2 Fenómenos naturales y antropogénicos

Los fenómenos naturales o llamados por Quarantelli (citado en Calderón, 2001:22) “agentes físicos”, son eventos que son parte del propio sistema ambiental y que ocurren cíclicamente. Éstos no pueden ser intervenidos en la práctica. Hay dos clasificaciones para los fenómenos naturales: de corta duración y de largo periodo.

Por lo regular los fenómenos geológicos como sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, derrumbes entre otros, son de corta duración, pero de gran impacto. Dentro de los fenómenos hidrometeorológicos encontramos huracanes, inundaciones, tormentas de granizo y nevadas, desertificación y sequía, éstos últimos ocurren durante un largo periodo y sobre áreas extensas en forma casi irreversible.

Existen también fenómenos que son causados por el hombre, como incendios, explosiones y accidentes industriales, los cuales se encuentran dentro de la clasificación de fenómenos tecnológico-industriales y químicos. Dentro de los fenómenos sanitarios se encuentra la contaminación ambiental, ya sea de suelo, agua o aire, y las epidemias. Y por último, los fenómenos socio-organizativos donde se clasifican los accidentes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales, los cuales son asociados directamente con procesos del desarrollo económico, político, social y cultural de la sociedad (Macías, 1996:48). Los fenómenos naturales o antropogénicos son desastre cuando afectan a la sociedad.

1.2.3 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es un concepto eminentemente social, ya que hace referencia a las características que le impiden a determinado sistema humano adaptarse a un cambio del medio ambiente (Macías, 1996:18). Wilches-Chaux (1993:22) define la vulnerabilidad global como la interacción de una serie de factores y características (internas y externas) que convergen en una comunidad. De acuerdo a este autor, existen 11 tipos de vulnerabilidad:

1. *Vulnerabilidad natural*: El ser vivo, por el hecho de serlo, posee una vulnerabilidad intrínseca determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible la vida. Y por esto sigue, de cierta manera, exigiendo ciertas condiciones ambientales para continuar viviendo y adaptándose a su medio y poder vivir.
2. *Vulnerabilidad física*: se refiere principalmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para “absorber” los efectos de esos riesgos. Este tipo de vulnerabilidad puede ser ocasionada por el bajo ingreso de la población que la obliga a asentarse en zonas de alto riesgo. Otras veces puede ser porque las autoridades gubernamentales encargadas de la planeación y el ordenamiento territorial autorizaron la construcción de infraestructura y asentamiento de población.
3. *Vulnerabilidad económica*: Los sectores con un ingreso debajo de la media, son los más vulnerables a fenómenos naturales. Ya sea ingreso *per cápita* a nivel nacional, regional o local, habrá una relación inversa entre éste y los fenómenos naturales o antropogénicos.

4. *Vulnerabilidad social*: se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Ésta es socialmente vulnerable en la medida que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social, no pasen de ser meras relaciones de vecindad física.
5. *Vulnerabilidad política*: Una comunidad es vulnerable políticamente, en cuanto no tenga libertad en la toma de decisiones que pudiera afectarla.
6. *Vulnerabilidad técnica*: es cuando una comunidad a pesar de tener los recursos, ya sea económicos o físicos, no posee la tecnología suficiente para resolver el problema.
7. *Vulnerabilidad ideológica*: se refiere a la concepción del desastre o del mundo, que tiene una comunidad.
8. *Vulnerabilidad cultural*: expresada en la forma en que los individuos se ven a ellos mismos en la sociedad y como un conjunto nacional.
9. *Vulnerabilidad educativa*: se refiere a la ausencia en los programas de educación ambiental y al grado de preparación que tiene la población.
10. *Vulnerabilidad ecológica*: relacionada con la forma en que el ser humano destruye los recursos naturales del medio ambiente, en vez de convivir y aprovecharlos sustentablemente.
11. *Vulnerabilidad institucional*: se ve reflejada en la rigidez de las instituciones, donde prevalece la decisión política, el dominio de criterios personales, etcétera., lo cual impiden respuestas adecuadas.

1.2.4 Desastre: antecedentes teóricos

El desastre es el producto de la convergencia, en un momento y lugar determinados, de dos factores: Riesgo y Vulnerabilidad (Wilches, 1993:17). Por ejemplo, una comunidad que se ve afectada por un huracán y además no es capaz de absorber los efectos (vulnerabilidad) de este fenómeno, se considera desastre. Mientras que, si el mismo huracán azota en una comunidad que tiene la capacidad de absorber los efectos, no habrá tal desastre.

$$\text{Desastre} = \text{Riesgo} \times \text{vulnerabilidad} \dots (2)$$

Debido a la complejidad del concepto de desastre, por incluir el de riesgo y vulnerabilidad es necesario que exista una clara definición para llevar a cabo la gestión integral del riesgo

Debido a que el desastre es un concepto social que ha sufrido grandes cambios conceptuales, es importante describir la evolución que ha tenido la conceptualización del desastre para que exista esta clara definición en los tomadores de decisiones. Podemos distinguir tres grandes paradigmas.

Primero: existe una visión fatalista que explica que los desastres son producto de una obra divina o castigo de la propia naturaleza (poderes sobrenaturales o dioses) y que actúan irremediablemente contra los humanos (Maskrey, 1993:6). Básicamente atribuye los desastres a dioses, le da a la naturaleza la capacidad de actuar de manera suprema y sobrenatural para ocasionar un desastre.

Este paradigma ha sido cambiado paulatinamente por uno donde son específicamente los fenómenos naturales y no los dioses los causantes de los desastres. Este segundo paradigma es principalmente difundido por las autoridades gubernamentales y los medios de comunicación. La información que se transmite a la sociedad es normalmente bajo títulos como: “la naturaleza castiga otra vez”, “las fuerzas de la naturaleza ocasionaron un desastre”.

Dentro de este paradigma se puede mencionar al geógrafo Kenneth Hewitt (citado en Lavell, 1992:111) el cual denominó como “visión dominante” aquella donde la causalidad principal deriva de extremos en los procesos físico-naturales (terremoto, huracán, tsunami, inundación, etcétera.) y que concibe a los desastres como eventos temporales y territorialmente segregados. Y agrega a esto, que estos procesos físico-naturales son vistos como impredecibles e incontrolables, por lo que se deja a las fuerzas naturales como las únicas causantes de los desastres.

La visión dominante es estudiada principalmente por disciplinas como la geofísica, ingeniería, geomorfología, meteorología y geografía. Este paradigma se ha mantenido vigente en la investigación de algunos académicos y rige también el pensamiento de la mayoría de los gobiernos, ya que ha resultado más fácil exponer cómo actúa un fenómeno natural o cómo se

desarrolló uno de tipo antropogénico, que explica que el desastre no fue producto solamente de ese fenómeno, sino también por las relaciones sociales de producción, la inadecuada planeación, los intereses políticos y económicos. Como argumenta Georgina Calderón (2001), no conviene políticamente evidenciar la estructura social y las relaciones sociales que de ella derivan, como las causantes de la manifestación diferencial del fenómeno natural en la sociedad.

Aunque las aportaciones de las ciencias duras han permitido que los fenómenos naturales sean monitoreados con el fin de determinar el nivel de desastre, surge la necesidad entre los sociólogos de estudiar más allá del comportamiento de los fenómenos, es decir, se hace primordial el estudio de las características sociales de la zona donde el fenómeno natural impacta. Así como también conocer cómo es la estructura organizacional y cuáles son los factores económicos, sociales, políticos y culturales que se desarrollan en el área.

Y por último, el tercer paradigma considera que las estructuras de poder y las relaciones sociales son las que definen que un fenómeno natural impacte en la sociedad y se convierta en una situación de desastre. Esta visión estudia la capacidad que tiene la sociedad para absorber una situación de desastre, conceptualizado como vulnerabilidad social.

Este paradigma hace referencia a una evolución que aunque ha sido lenta, ha permitido generar nuevas definiciones que han enriquecido el estudio de las causas del desastre y su conceptualización. Esta evolución incorpora a las ciencias sociales para el estudio del desastre.

Gilbert White (citado en Calderón, 2001:22) en los años 40's fue uno de los pioneros en estudiar los desastres como consecuencia de los factores sociales. Los objetivos de White estaban dirigidos a:

- a) estimar la extensión de la ocupación humana en áreas sujetas a eventos extremos en la naturaleza;
- b) determinar el rango de posibles ajustes humanos por los grupos sociales para esos eventos extremos;

- c) examinar cómo la población percibe los eventos extremos y los desastres resultantes;
- d) examinar el proceso de elección de ajustes para reducir las pérdidas, y
- e) estimar cuál sería el efecto de la variación de la política pública en este grupo de respuestas.

Las aportaciones de White dieron pie a que se siguiera esta línea de investigación. Es así como de 1950 a 1960 hubo un traslado de la visión dominante a un paradigma donde los agentes físicos dejan de ser los causantes del desastre, para ser las ciencias sociales las que expliquen cómo un fenómeno natural se convierte en desastre. Russell Dynes y Henry Quarantelli (citado en Lavell, 1992:117), ambos investigadores estadounidenses, relacionaron temas como el comportamiento colectivo y el análisis organizacional, de esta manera imprimen el sentido de las ciencias sociales en la investigación sobre desastres.

Russell Dynes (citado en Lavell, 1992:117) atribuye el estudio de la sociología de los desastres bajo condiciones de emergencia por guerra convencional o atómica. Define también las características que tiene que tener un país y una sociedad para que la investigación social de los desastres pueda llevarse a cabo. Lo escribe así:

"Afirmamos primero que tanto la investigación sociológica, como la investigación sobre desastres es un lujo social... Las condiciones óptimas para la emergencia y desarrollo de la investigación sobre desastres ocurre en sociedades donde se asume la posición de que las consecuencias de los desastres son posibles de reducir, y en aquellas donde es factible asignar recursos para tal propósito... la investigación se estimula también cuando miembros de la sociedad no consideran a los desastres como fallas en el sistema o como una oportunidad importante para validar el uso de ideologías y el nacionalismo. La investigación tiene mayores posibilidades de desarrollarse en sociedades con un amplio espectro de agentes de desastre y donde existe una responsabilidad institucionalizada para enfrentarlos ubicada en el sector civil y no como una parte integral del sistema de seguridad nacional. La investigación tiene mayores posibilidades de emerger en sociedades donde se

asigna valor al conocimiento generado por las ciencias sociales y donde la comunidad científica social se encuentra bien institucionalizada y apoyada, y donde el interés de los intelectuales se dirige hacia problemas pragmáticos".

De esto se pueden destacar e inferir dos puntos relevantes y que a su vez nos servirán para explicar mas adelante el caso específico de estudio en esta investigación. El primer argumento de Dynes (citado en Lavell, 1992:117) es sobre la necesidad de que el estudio social del desastre se realice en los países desarrollados, esto limita (al menos conceptualmente) a que los países en desarrollo puedan hacer frente a los desastres. En primer lugar porque no cuentan con el conocimiento científico, ni con la tecnología para reducir las consecuencias.

Y en segundo lugar, no poseen los recursos para tal propósito lo que nos hace pensar que estos países tienen que resolver primero los problemas de interés nacional antes que designar gran parte de los recursos en la gestión del riesgo. Sin duda, las consecuencias resultantes del desastre son precisamente un reflejo de los principales problemas que tiene el país, y que no le permite absorber los efectos del desastre. Inmersos en problemas de deuda interna y externa, pobreza, inseguridad, corrupción, entre otros, hacen que el desastre requiera ser estudiado desde las ciencias sociales para explicar las características de la sociedad y los problemas coyunturales que dieron pie al desastre.

El segundo punto a destacar de los argumentos de Dynes (citado en Lavell, 1992:117) es que debe existir una responsabilidad institucionalizada que no forme parte del sistema de seguridad nacional. En muchos de los países la respuesta a los desastres es competencia de instituciones encargadas de la seguridad civil, las cuales han actuado como administradores de guerra ante una situación de desastre.

En los países subdesarrollados, América Latina y México, se ha adoptado este tipo de estructura conceptual para definir los Sistemas de Protección Civil (Calderón, 2001:39), olvidándose que no es el fenómeno natural el causante del desastre, sino las características propias de la sociedad. La actuación de las autoridades gubernamentales limita muchas veces

la participación de la sociedad para poder controlar la situación, en donde se ha buscado que sean personas militares capacitadas para esos fines y, con ello, poder mantener el control que se necesita para que no se presenten disturbios sociales.

Quarantelli (citado en Calderón, 2001:40) y otros estudiosos del tema desde 1970 han percibido una diferencia a los argumentos de Dynes (citado en Lavell, 1992:117). Se ha observado que el grado de desarrollo de un país influye directamente con la participación de la sociedad. Los resultados de las investigaciones concluyen que en los países desarrollados se observa poca participación de la población, a la espera que los organismos gubernamentales solucionen el problema, mientras que en los países subdesarrollados la cooperación rebasa la organización gubernamental.

Otra aproximación que hace Quarantelli (citado en Lavell, 1992:120) hacia el estudio de los desastres es que se debe considerar éste no como resultado de problemas sociales, sino como un componente del “cambio social”, esto permite ubicar los desastres dentro de la dinámica de la vida social.

De esta manera se incorporaron los elementos sociales como indispensables para la ocurrencia de un desastre. Aún cuando se acepta que la existencia de un evento físico o natural extremo no constituye en sí un desastre sin que tenga un impacto negativo en la sociedad, existe una aceptación de que un desastre natural es resultado de extremos en procesos geofísicos y que el sentido de la causalidad o la dirección de la explicación va del ambiente físico hacia sus impactos sociales (Lavell, 1992:113).

Estos pensamientos marcan el cambio hacia una conceptualización social del desastre, en donde los agentes físicos dejan de ser la causa para convertirse en agentes que detonan y exponen los cambios sociales que ha tenido el espacio de estudio. Así, el desastre se convierte en un concepto eminentemente social.

En la década de los 80's se continuó el estudio de los fenómenos naturales como factores externos que presentan la oportunidad de estudiar un sistema social. Un fenómeno natural se

convierte en desastre cuando, según Allan Lavell (1992:119): *“tiene un impacto en un territorio caracterizado por una estructura social vulnerable a sus impactos y donde la diferenciación interna de la sociedad influye en forma importante en los daños sufridos y en los grupos sociales que sean afectados en mayor o menor grado.”*

Sin embargo, todos estos cambios conceptuales no han permeado en la visión que tienen los tecnócratas encargados de la gestión y manejo de los desastres. La visión dominante que Hewitt describe se encuentra todavía presente en algunas de las organizaciones internacionales que se encargan de la gestión del riesgo y el estudio de los desastres.

Un ejemplo de esto se encuentra en el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó en diciembre de 1989, el DIRDN para el periodo de 1990 a 1999 el cual inició el 1 de enero de 1990 y concluyó en julio de 1999. Esto, es un llamado de la comunidad internacional a que los gobiernos de los países en desarrollo principalmente, cuenten con el apoyo técnico, científico y la información en materia de medidas de evaluación, predicción y mitigación de los desastres.

Las metas establecidas por la Organización de las Naciones Unidas (1989) para el decenio son:

1. mejorar la capacidad de cada uno de los países para mitigar los efectos de los desastres naturales en forma rápida y eficaz, especialmente ayudando a los países en desarrollo tanto en la evaluación del potencial de daño de las situaciones de desastre como en el establecimiento de sistemas de advertencia temprana y estructuras resistentes a los desastres en el momento y en el lugar que se necesiten;
2. crear las estrategias y los lineamientos apropiados para poder poner en práctica los conocimientos científicos y técnicos existentes, teniendo en cuenta la diversidad cultural y económica de las diferentes naciones;
3. promover los esfuerzos científicos y de ingeniería dirigidos al cierre de brechas críticas en el conocimiento, a fin de reducir la pérdida de vidas y de propiedad;
4. difundir la información técnica nueva y ya existente en materia de medidas de evaluación, predicción, y mitigación de los desastres naturales;
5. desarrollar medidas para la evaluación, predicción, prevención y mitigación de los desastres naturales a través de los programas de asistencia técnica y la transferencia de tecnología, los proyectos de demostración y la educación y capacitación diseñadas para situaciones de desastre y ubicaciones específicas, y evaluar la eficacia de los mencionados programas.

Al finalizar el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales se aprobó en julio de 1999 la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD). Esta iniciativa fue ratificada por el Foro sobre el Programa del Decenio en el Marco Internacional de Acción del Decenio. Participaron representantes de gobierno, científicos, técnicos y académicos de Naciones Unidas.

Los objetivos de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres son: a) posibilitar que las comunidades adquieran resistencia frente a los efectos de los riesgos naturales, tecnológicos y ambientales, reduciendo los riesgo múltiples que estos efectos representan para la vulnerabilidad social y económica dentro de las sociedades modernas; y b) avanzar desde la protección contra las contingencias hacia la gestión del riesgo mediante la

integración de estrategias de prevención del riesgo en las actividades de desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 1999).

Esto marca la continuidad de los objetivos planteados en la década pasada y reafirma los compromisos de cooperación internacional con los países en desarrollo en materia de reducción de los desastres. Con estos nuevos objetivos propuestos por parte de Naciones Unidas se perciben dos grandes cambios en la conceptualización y gestión de los desastres.

Primero, hay una separación conceptual y un cambio de paradigma entre las metas del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales y de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (DIRDN). Este cambio consiste en dejar el paradigma fatalista que atribuye los desastres al comportamiento y actuación de la naturaleza. En la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) se deja de conceptualizar al desastre como natural y establece una marcada diferencia entre los riesgos naturales, tecnológicos y ambientales, a diferencia de como se hace en las metas del DIRDN. La EIRD elimina la palabra “natural” del concepto de desastre, mientras que en las metas del DIRDN si se utiliza este término. Sin embargo, coexiste tanto en la propuesta del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN), como en la de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres que los países desarrollados tomen la iniciativa de difundir el conocimiento técnico y científico hacia los países en desarrollo para tratar de disminuir la brecha entre ambos grupos.

Segundo, en los objetivos de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres se propone la gestión del riesgo en las actividades del desarrollo sustentable. Mientras que en el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales los esfuerzos están enfocados en la mitigación, evaluación, establecimiento de sistemas de advertencia, y difusión de información técnica y científica, que responden al periodo de emergencia. Actualmente las organizaciones internacionales tienen como propósito incorporar las características sociales en el estudio del riesgo y los desastres. El enfoque es hacia la gestión del riesgo desde la planeación y en actividades que logren el desarrollo sustentable de los países.

1.3 Recapitulación

Este capítulo básicamente establece el sustento teórico sobre la planeación urbana y sobre cómo éste tuvo una evolución entorno a las discusiones y agendas de los países. La planeación desde las diferentes escuelas del pensamiento ha estudiado a la ciudad como un ente cambiante y en constante transformación, es por eso que se trata en este capítulo de hacer una fusión entre este tema y la gestión integral del riesgo ya que es uno de los temas que actualmente se encuentra en debate entre las organizaciones y programas internacionales enfocados en el desarrollo local y global.

El poder enlazar la planeación con la gestión integral del riesgo no es mas que un esfuerzo por compaginar estas dos grandes teorías, ya que la gestión del riesgo precisamente busca que éste sea integrado en la planeación, sin embargo la teoría sobre planeación se limita a estudiar las relaciones económicas y sociales que conforman una ciudad, así como la evolución del desarrollo.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Medio físico

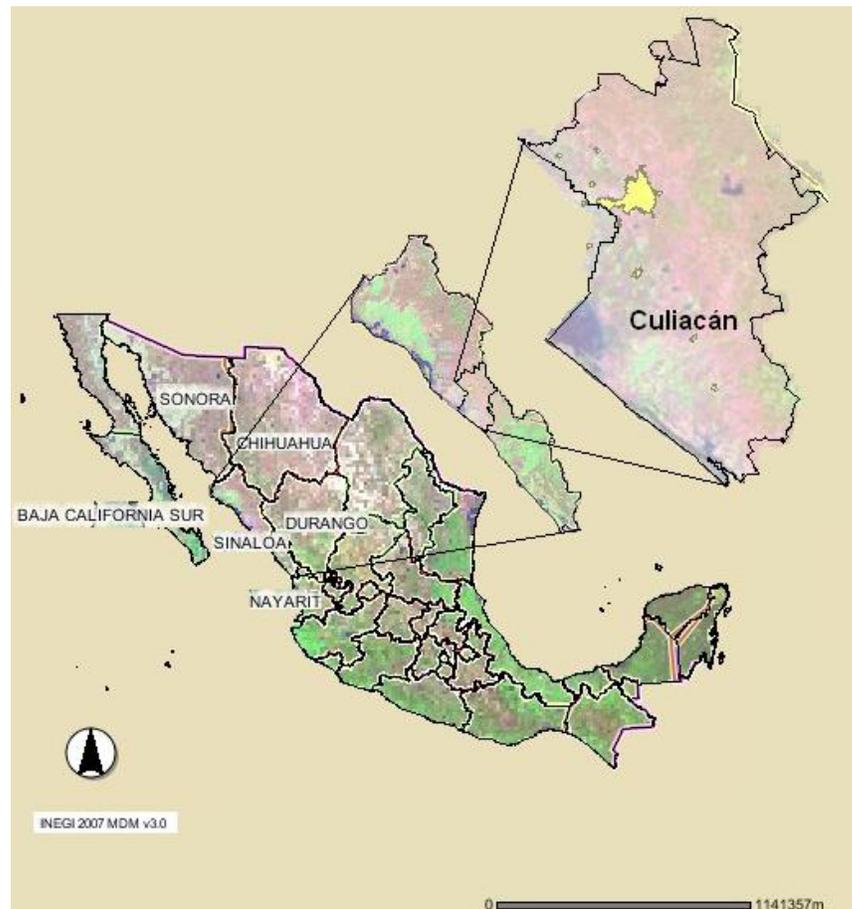
2.1.1 Localización geográfica

El Estado de Sinaloa se encuentra ubicado al noroeste de la República Mexicana a los 27° 02' y 22° 29' de latitud Norte y a los 105° 23' y 109° 28' de longitud Oeste (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2008). Colinda al norte con Sonora y Chihuahua; al Sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al Este con Chihuahua, Durango y Nayarit; al Oeste con el Golfo de California. Sinaloa cuenta con una extensión territorial de 69, 346 km², según los datos más exactos que se encontraron en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Esto representa 2.9 por ciento de la superficie total de la república mexicana. Además cuenta con 640 km. de litorales que representa 5.52 por ciento del total nacional. La topografía de Sinaloa alcanza alturas que van desde la zona litoral, hasta las estribaciones de la sierra, donde se reportan alturas de 2510 msnm.

El municipio de Culiacán se localiza en la parte central del Estado, entre las coordenadas geográficas extremas siguientes: al norte 25° 10' colinda con los municipios de Mocorito, Badiraguato y el estado de Durango; al sur 24° 00' de latitud norte del Ecuador que colinda con el municipio de Elota y el Golfo de California; al este en el meridiano 106° 56' de longitud oeste, colinda al oriente con el estado de Durango y los municipios de Cosalá y Elota; y al oeste en el meridiano 107° 43' que colinda con el Golfo de California y los municipios de Navolato y Mocorito. (Rojo, 2008:35) (Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán) (Figura 2.1). Su altitud sobre el nivel del mar en la costa alcanza hasta los 2,100 metros en la zona de los altos.

Culiacán, Rosales es la cabecera municipal donde se concentra la mayor parte de la población y las actividades económicas, es decir, la ciudad y tiene una altura media de 53 metros sobre el nivel del mar.

Figura 2. 1 Ubicación geográfica del Estado de Sinaloa y del municipio de Culiacán



Fuente: Elaboración propia a partir del mapa digital de México tomado del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Culiacán se caracteriza por su topografía relativamente plana, su baja elevación altitudinal (0-300 m) y pocos accidentes montañosos que sobrepasan los 500 m. La extensión territorial de la ciudad es de 4,758.9 km², ocupa 8.2 por ciento de la superficie del Estado y 0.24 por ciento del país.

2.1.2 Clima

Con el conocimiento del clima tanto a nivel mundial como local, la Organización Meteorológica Mundial en conjunto con el Servicio Meteorológico Nacional, otras organizaciones y programas regionales ayudan a los tomadores de decisiones a elaborar y adoptar decisiones durante el proceso de planeación que reduzcan los riesgos y optimicen los beneficios socioeconómicos.

El Estado de Sinaloa cuenta con una gran diversidad de climas: cálido subhúmedo con lluvias en verano, semiseco muy cálido y cálido, seco muy cálido y cálido, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, muy seco muy cálido y cálido, templado subhúmedo con lluvias en verano y seco semicálido (Figura 2.2).

La temperatura es elevada en verano y más baja en invierno, las medias anuales de la parte norte de Sinaloa fluctúan entre 18°C y 25°C, aunque llegan a alcanzar los 44° durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre (Macías, 1996:141).

En Culiacán predomina el clima semiseco muy cálido y cálido en verano, en invierno es considerado como templado. La temperatura promedio más alta se registra en verano entre junio y septiembre, la cual oscila entre los 29°C y 30°C, aunque se han registrado temperaturas entre los 35°C y 45°C. En invierno la temperatura promedio oscila entre los 20°C y 24°C (Cuadro 2.1, figura 2.3 y 2.4).

El régimen de lluvias de la ciudad es estival, las máximas pluviales se presentan de junio a septiembre, lo cual coincide con las temperaturas más altas. En la década de los 30's el registro mas alto fue de 287.0 mm correspondiente al mes de julio; para agosto de 1947 se registró una precipitación pluvial de 366.0 mm; en los años 50's la máxima registrada fue de 387.0 mm; para el mismo mes de julio pero en el año 1963 se registraron lluvias de 419.0 mm; la precipitación pluvial mas elevada en 1973 fue de 369.0 mm; en los años 80's las precipitaciones habían disminuido, donde el registro más elevado fue de 303.0 mm en el mes de agosto; para 1990 se registró una máxima de 288.0 mm; y por último para esta década en el

año 2000 la precipitación pluvial mas elevada fue de 279.1 mm. La precipitación media anual en la ciudad es de 641.8 milímetros¹ (Figura 2.5).

Figura 2. 2 Tipos de clima del Estado de Sinaloa



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

¹ Las cantidades fueron tomadas de una base de datos de la Comisión Nacional del Agua que se utilizó para elaborar los lineamientos estratégicos de la Región III Pacífico Norte

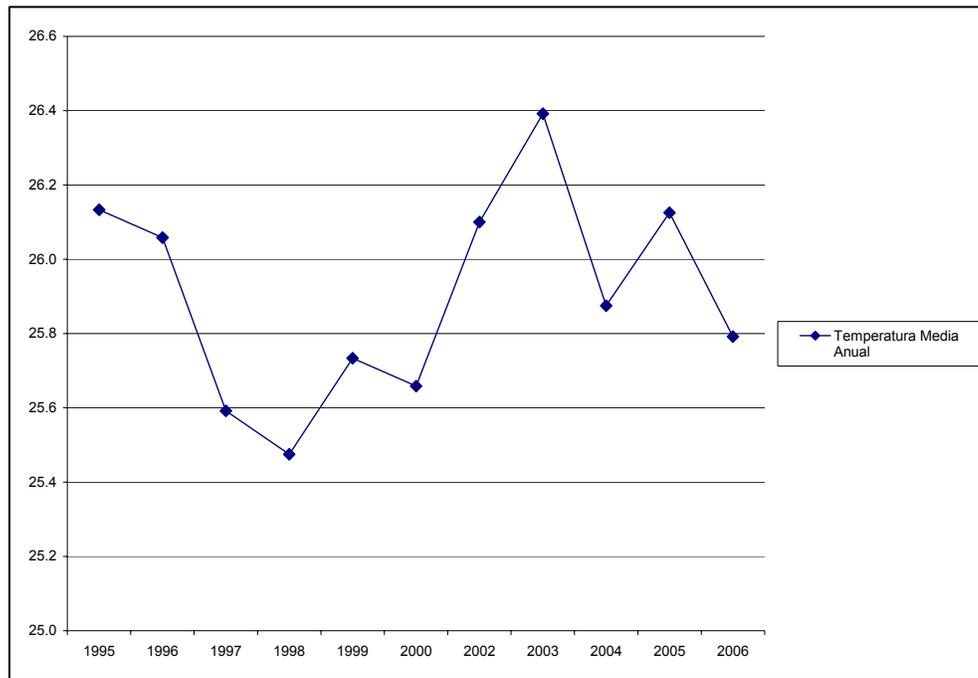
Cuadro 2.1 Temperatura de la ciudad de Culiacán

Temperatura mensual, media mensual, anual y media anual en °C de la ciudad de Culiacán

| Años | temperaturas mensuales TM | | | | | | | | | | | | TA |
|------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEPT | OCT | NOV | DIC | |
| 1995 | 20.6 | 23.9 | 22.9 | 23.3 | 25.9 | 30.1 | 31 | 29.5 | 29.6 | 29.2 | 26.5 | 21.1 | 26.1 |
| 1996 | 20.2 | 22.1 | 21.9 | 25 | 28.2 | 31.3 | 30.7 | 29.7 | 29.1 | 28.7 | 24.9 | 20.9 | 26.1 |
| 1997 | 18.4 | 20 | 23.2 | 23.2 | 28.2 | 30.7 | 30.4 | 30.2 | 30.1 | 28.4 | 24.6 | 19.7 | 25.6 |
| 1998 | 20.5 | 19.4 | 21.4 | 23 | 26.8 | 30.7 | 30 | 29.6 | 29.5 | 29.7 | 24.9 | 20.2 | 25.5 |
| 1999 | 20.1 | 21 | 22.2 | 24.4 | 26.8 | 29.7 | 29.6 | 29.6 | 30.1 | 29.3 | 25.7 | 20.3 | 25.7 |
| 2000 | 20.5 | 21.5 | 22.4 | 24.8 | 27.5 | 30.4 | 30.1 | 29.4 | 30 | 27 | 22.3 | 22 | 25.7 |
| 2002 | 20.7 | 21.5 | 22.1 | 25.7 | 28.4 | 29.6 | 30.3 | 30.9 | 29.6 | 28.5 | 25.1 | 20.8 | 26.1 |
| 2003 | 23.2 | 22.1 | 22 | 25.1 | 28 | 30.2 | 30.8 | 30.5 | 28.9 | 28.7 | 26 | 21.2 | 26.4 |
| 2004 | 19.5 | 19.7 | 23.8 | 24.7 | 28.3 | 31.2 | 30.8 | 30.4 | 29.3 | 28.4 | 23.1 | 21.3 | 25.9 |
| 2005 | 22.1 | 21.3 | 21.6 | 25.3 | 26.9 | 28.8 | 30.8 | 30.5 | 31.4 | 28.2 | 24.8 | 21.8 | 26.1 |
| 2006 | 20.6 | 22.2 | 22.3 | 25.5 | 28.1 | 30.8 | 29.6 | 28.9 | 27.9 | 27.5 | 24.9 | 21.2 | 25.8 |
| TMM | 20.6 | 21.3 | 22.3 | 24.5 | 27.6 | 30.3 | 30.4 | 29.9 | 29.6 | 28.5 | 24.8 | 21.0 | 25.9 |

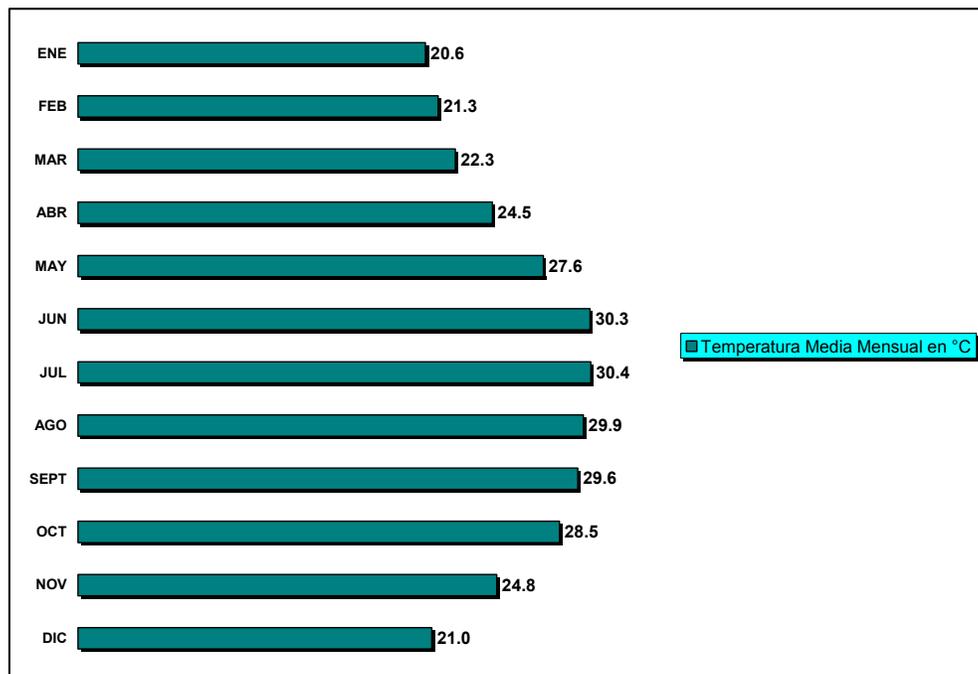
Fuente: Estación Climatológica de la Escuela de Biología. TA: Temperatura Anual / TMM: Temperatura Media Mensual / TMA: Temperatura Media Anual.

Figura 2. 3 Temperatura Media Anual de la ciudad de Culiacán



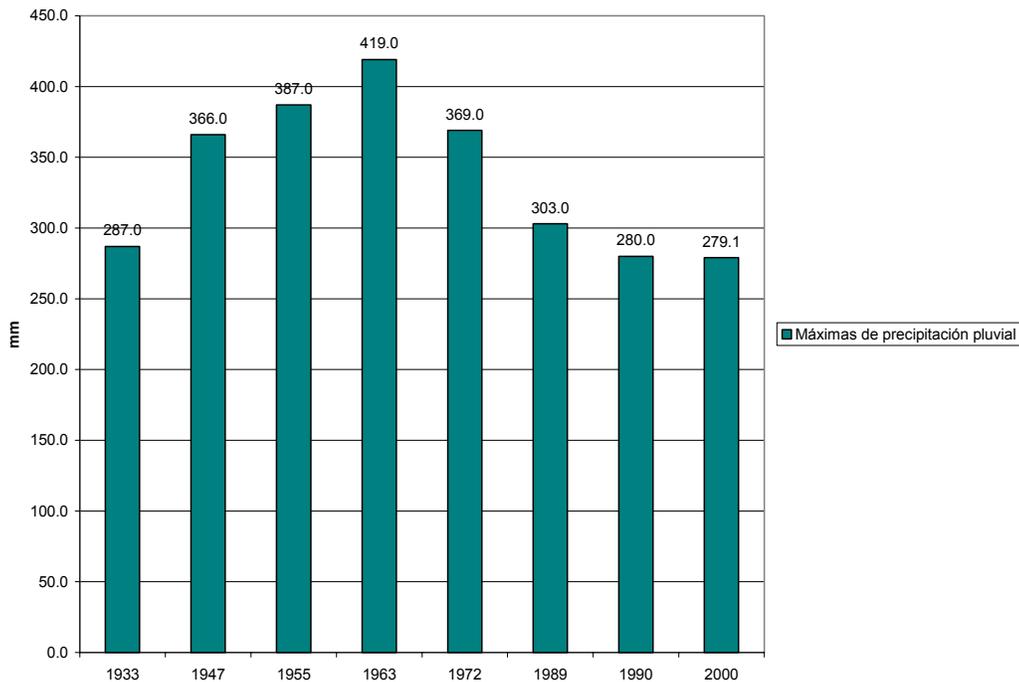
Fuente: Elaboración propia con datos de la estación climatológica de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa en Culiacán.

Figura 2. 4 Temperatura Media Mensual de la ciudad de Culiacán



Fuente: Elaboración propia con datos de la estación climatológica de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa en Culiacán.

Figura 2. 5 Precipitación pluvial histórica máxima en Culiacán, 1931-2006



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión Nacional del Agua. (1999). Lineamientos estratégicos de la Región III Pacífico Norte y del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

2.1.3 Flora y Fauna

La principal cubierta vegetal de la ciudad es el bosque espinoso, pero también se encuentran, aunque en menor escala, manglar, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de Quercus y bosque de Quercus con Pinus (Vega Aviña, 1997). Así también abunda la selva baja caducifolia y existe bosque de encino y de pino-encino.

En el área costera se encuentra vegetación halófila y manglar. A lo largo de algunos arroyos se desarrolla el bosque de galería, dominado por *Taxodium mucronatum* y a la orilla de los ríos es sobresaliente la vegetación riparia como la presencia de Álamo (*Populus mexicana subsp. Dimorpha*) y Sauce (*Salix nigra*) (Vega et al, 2000).

Debido a los diferentes tipos de vegetación que existen en la ciudad, la fauna posee también esta riqueza. Entre algunas de las especies que se pueden localizar son: babisuri, murciélago,

armadillo, puma, jaguar, ardilla voladora, pato, pericos, águila, halcón, iguana, langostino de río, etc. (Rojo, 2008:40)

2.1.4 Edafología

De acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO² sobre los tipos de suelo, Sinaloa cuenta con seis tipos de suelo: leptosoles, regosoles, feozems, vertisoles, solochaks y cambisoles (INEGI, 1999a:69) (Cuadro 2.2). En Culiacán se encuentran: vertisoles en un 60 por ciento del territorio, el suelo Fluvisol le sigue en orden de importancia, el cual se localiza en las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán, este tipo de suelo se encuentra en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Los fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas, y frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío (Universidad de Extremadura). Los suelos en el valle son Regosol y Feozem ambos con texturas arcillo-limosas, moderadamente permeables y susceptibles a la erosión, se ubican en las zonas norte y este, en la cota topográfica 100 metros sobre el nivel del mar. Los suelos Litosoles se encuentran en pequeñas elevaciones del territorio, y en una mínima área se encuentran suelos Luvisoles (Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán, 2008:34), también se encuentran: phaeozems, y en menor grado Leptosoles y Cambisoles.

Cuadro 2.2 Suelos dominantes en Sinaloa

| Unidades de suelo | Superficie (km²) | Porcentaje estatal |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Regosoles | 26244.04 | 12.76 |
| Vertisoles | 13224.15 | 22.66 |
| Leptosoles | 7446.61 | 12.76 |
| Feozems | 6769.64 | 11.60 |
| Solochaks | 4108.47 | 7.04 |
| Cambisoles | 566.08 | 0.97 |

Fuente: Semarnat, Inventario Nacional de Suelos, México, 2002, a partir de la carta de uso del suelo y vegetación serie II del INEGI (2002).

² Food and Agriculture Organization-United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (FAO-UNESCO). Por sus siglas en inglés.

2.1.5 Geología

Las características geológicas del municipio de Culiacán son: la faja costera que esta formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria. La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal).

En el suelo de Culiacán se encuentran rocas sedimentarias calizas, arcillas y yeso, las cuales deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos a través del tiempo, a los residuos vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos, como el yeso, han sido ígneas intrusivas y extrusivas, conocidas por nombres ordinarios como piedra pómez, caliza y granito (Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán) (Figura 2.6).

2.1.6 Hidrología

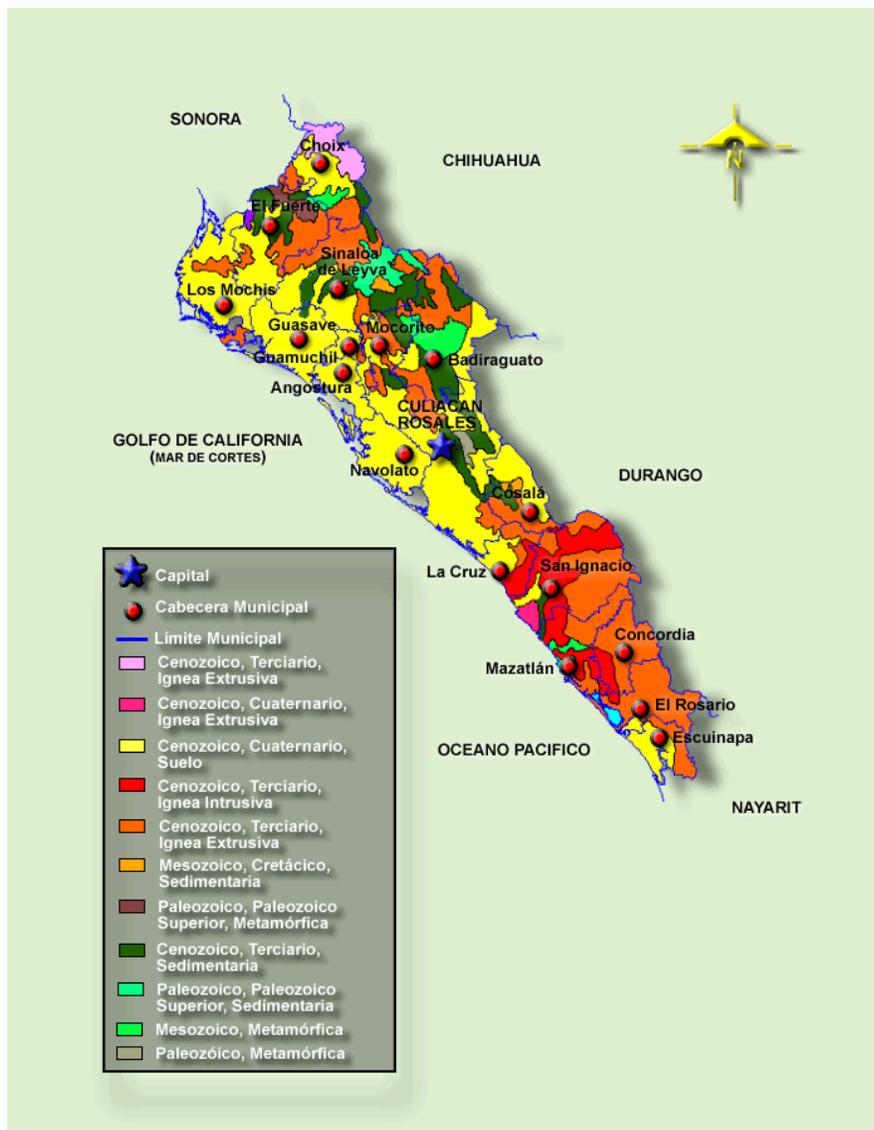
A nivel nacional existen trece regiones hidrológicas administradas por la Comisión Nacional del Agua. El Estado de Sinaloa pertenece a la región III denominada Pacífico Norte la cual se ubica geográficamente entre los paralelos 21° 38' y 28° 12' de latitud norte y los meridianos 103° 25' y 109° 28' de longitud oeste, ocupa una extensión de 156mil 627km², que representa ocho por ciento de la superficie de la República Mexicana. La región comprende Sinaloa, parte de Chihuahua, Durango, Zacatecas y Nayarit (CNA, 1999).

La región III a su vez se divide en dos subregiones llamadas 10 y 11 (Figura 2.7) que comprende los once ríos del Estado de Sinaloa (Cuadro 2.3) y dos ríos del Estado de Nayarit los cuales desembocan en el Golfo de California y el Océano Pacífico. En la subregión 10 se encuentra el río Culiacán, el cual se forma de la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula en la zona urbana de Culiacán.

- **Río Humaya**

El río Humaya es la corriente principal de los dos que forman el río Culiacán, su antiguo nombre es río Oraba y tiene su origen en la Sierra Madre Occidental cerca del mineral de las Palmas en Durango, recorre 55 km. hasta llegar al valle de Topia, hasta ahí se le conoce con otros nombres (río Tehuehueto y río de las vueltas); 49 km. aguas abajo se le une el río Colorado por la derecha y el río Lobos por la izquierda; recorre luego 67 kilo-

Figura 2. 6 Geología del Estado de Sinaloa



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Figura 2. 7 División por subregiones hidrológicas



Fuente: Comisión Nacional del Agua. (1999). Lineamientos estratégicos de la Región III Pacífico Norte y del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

metros hasta la presa Adolfo López Mateos, donde confluye el río Badiraguato y luego sigue 53 km. (Sarabia, 2004:38) hasta llegar a unirse con el río Tamazula para formar el Culiacán, con esto se completan 235 km, sin embargo datos de la Comisión Nacional del Agua (CNA) indica que son 280 km. El área total de la cuenca del río Humaya hasta la ciudad de Culiacán es 11,363 km²; pasa por las localidades de Palos Blancos, Aguacaliente, Varejonal, Tepuche, Yacobito y Culiacán.

Este río transita en promedio un volumen de 1,752.5 mm³/año, con una máxima de 3571 mm³/año y un promedio mínimo de 685 millones de m³ registrado por la estación hidrométrica “Gautenipa” que se encuentra aguas arriba de la presa que controla este río. (Gobierno del Estado de Sinaloa). La estación “Varejonal” registra un volumen promedio anual de 2,186.5 mm³.

Cuadro 2.3 Ríos que atraviesan el Estado de Sinaloa

| Nombre | Origen | Área km² | Longitud kms | Municipios por los que pasa en Sinaloa | Cuenca hidráulica (km²) |
|-----------------|---|----------------------------|---------------------|---|---|
| Río Fuerte | Chihuahua | 43 135 | 670 | Choix, el Fuerte y Ahome | 40,000 |
| Río Sinaloa | Chihuahua | 12 678 | 380 | Sinaloa y Guasave | 13,500 |
| Río Mocorito | Sinaloa | 4 206 | 108 | Mocorito, Salvador Alvarado y Angostura | 600 |
| Río Culiacán | Río Humaya y Tamazula (ambos nacen en Durango) | 22 056 | 252 | Culiacán | 14,200 |
| Río San Lorenzo | Durango | 9522 | 156 | Cosalá y Culiacán | 8,000 |
| Río Elota | Durango | 4408 | 120 | Cosalá y Elota | 1,800 |
| Río Piaxtla | Durango | 7867 | 130 | San Ignacio | 6,200 |
| Río Quelite | Municipio de San Ignacio | 918 | 100 | Mazatlán | ND |
| Río Presidio | Durango | 6860 | 167 | Concordia y Mazatlán | 4,400 |
| Río Baluarte | Durango | 5180 | 165 | Rosario | 4,000 |
| Río Cañas | Nayarit | 2375 | 152 | Limite entre Nayarit y Sinaloa | ND |

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua que elaboró los Lineamientos estratégicos de la Región III Pacífico Norte y del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

El río Humaya es controlado por la presa Adolfo López Mateos la cual fue construida en el periodo 1957-1964 y almacena 3,153 millones de metros cúbicos. La presa se ubica 32 kilómetros aproximadamente al norte de la ciudad de Culiacán en el sitio denominado el Varejonal, de ahí el nombre de la estación hidrométrica (Ver figura 2.8). Esta presa fue construida para el riego de 126,100 hectáreas agrícolas, uso domestico, industrial pecuario y comercial, así como también para la generación de energía y el control de avenidas.

- **Río Tamazula**

El río Tamazula recibía en 1621 el nombre de río Ytlaxa, se origina también en la Sierra Madre Occidental exactamente en las quebradas de Topia y Siánori en el estado de Durango. Este río recorre 107 km desde su origen hasta la presa Sanalona. La cuenca del río Tamazula hasta llegar a esta presa es de 3,657 km² y en el puente Cañedo en la zona urbana de la ciudad de Culiacán cerca de su confluencia con el río Humaya es de 4,095 km². Pasa por varias localidades como las Chicuras, Sanalona, El Álamo, San José, los Naranjos y los Ayunes, entre otros (CNA, 2002:31).

Aguas arriba de la presa Sanalona, la estación “Tamazula” registra un volumen promedio anual de 611.9 mm³ con un promedio mínimo de 387 millones de m³ y un promedio máximo de 1,073 mm³, la estación “Sanalona” localizada aguas debajo de la presa que lleva el mismo nombre registra 862.2 mm³ anuales (CNA, 2002:32). La profundidad de este río es de aproximadamente 7.87 metros, con una anchura de 150 metros

La construcción de la presa Sanalona inició en 1939 y se terminó de construir el 31 de diciembre de 1947. Inició su operación en el ciclo agrícola 1947-1948 y se encuentra a 30 kilómetros al este de la ciudad de Culiacán, se observó que hasta esa fecha se ha utilizado un volumen promedio neto de 659.1 mm³/año. Recientemente se construyó sobre el arroyo “El Bledal” la presa Ing. Juan Guerrero Alcocer, como medida de protección contra inundaciones para la ciudad de Culiacán, ya que dicho arroyo desemboca en este río, aguas abajo de la población de Sanalona (CNA, 1999:28).

Figura 2. 8 Ubicación geográfica de las principales presas de Culiacán



Fuente: Comisión Nacional del Agua. (1999). Lineamientos estratégicos de la Región III Pacífico Norte y del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

La vegetación riparia arbolada de los ríos que atraviesan la ciudad varía en densidad entre una margen y otra, como es el caso del río Tamazula. En un estudio realizado en el 2005 se encontraron algunas diferencias en la densidad y frecuencia de la vegetación riparia.

En la margen derecha del río Tamazula se encontró que las especies con mayor representación son: el Guaje (*Leucaena glauca*); el Sauce (*Salix nigra*); el guamúchil (*Pithecellobium dulce*);

la Palma (*Washingtonia filifera*); la Amapa (*Tabebuia rosea*); y el Neem (*Azadirachta indica*). Las especies menos abundantes son: el Álamo (*Populus dimorpha*); la Guásima (*Guazuma ulmifolia*); el Tabachín (*Delonix regia*); la Hiza (*Sapium lateriflorum*); y Ceiba (*Ceiba pentadra*) (Moreno, 2005:33).

En la margen izquierda del río cambia la densidad y algunas especies, no se encontraron especies de Amapa y Neem, pero el Álamo pasó de entre las menos abundantes a las de mayor cantidad. Entre las especies en menor cantidad aparece el Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*); el Laurel (*Nerium oleander*) y la Higuera (*Ficus padifolia*). La Ceiba, la Guásima, el Capiro (*Albizzia lebeck*) y el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) siguen siendo de las menos abundantes también en esta margen del río.

- **Río Culiacán**

El río Culiacán nace de la confluencia del río Humaya y Tamazula, los cuales se unen en la zona urbana de la ciudad. Su cauce es poco profundo y divagante, mide unos 72 km hasta su desembocadura en el Golfo de California, recibe afluentes de arroyos urbanos y suburbanos hasta desembocar en el poblado del Castillo en la Ensenada del Pabellón

El área total de la cuenca es de 22 mil 056 km², incluyendo una área de 5,415 km² de grupos de corrientes. Este río es uno de los más caudalosos del Estado de Sinaloa, tiene un escurrimiento histórico medio anual de 3,048.8 millones de metros cúbicos (Sarabia, 2004:39). La profundidad de este río es de aproximadamente 9.75 metros a partir de la unión de los otros dos ríos. El agua del río Culiacán es controlado por la presa derivadora “Carlos Carvajal Zarazua”, la cual se localiza a 500 metros de donde inicia este río en la zona urbana. El ancho del río Culiacán es de 500 metros en área de la presa derivadora.

En la cuenca media y baja del río Culiacán se observa selva baja caducifolia, matorral serófilo y pastizales. La flora asociada al cauce del río es característica (vegetación de galería: álamos, sauces y amapas, etcétera). En la zona del Desarrollo Urbano Tres Ríos ha sido removida y en ocasiones repuesta por flora no nativa (palmas), por lo que los hábitats y nichos ecológicos

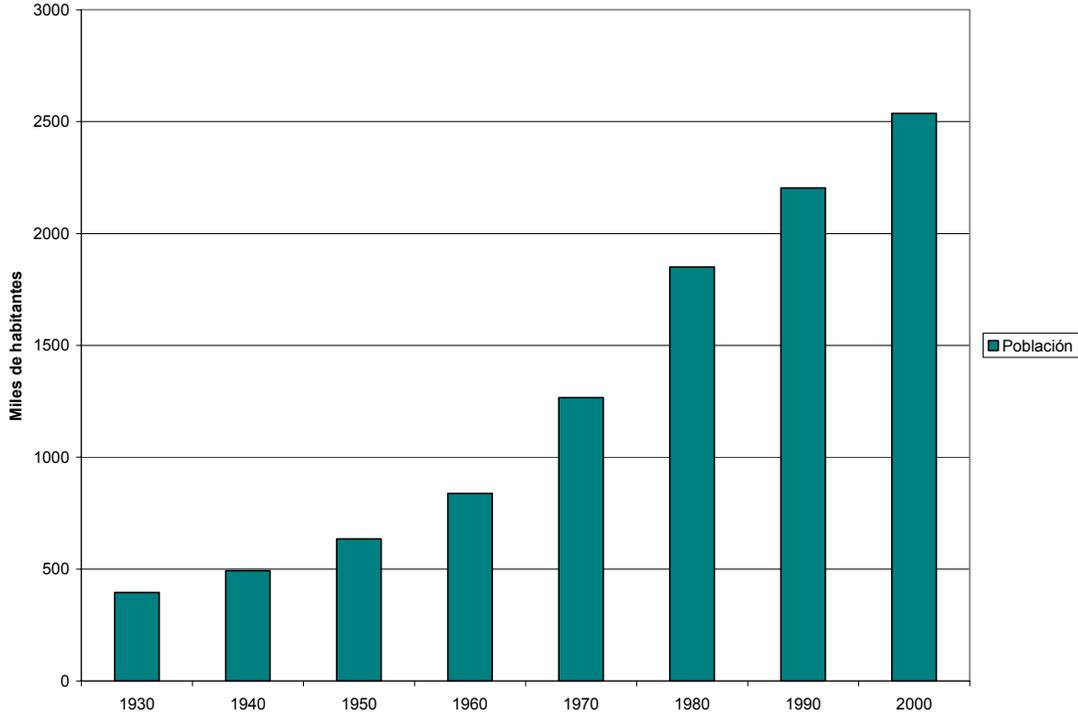
han sido modificados. La fauna asociada a los cauces es de mamíferos (roedores y fauna domestica), insectos, reptiles como la iguana, y aves (zanate y gorrión) (Sarabia, 2004:37).

2.2 Aspectos socioeconómicos

2.2.1 Población

El XII Censo General de Población y Vivienda 2000 arrojó que el total de la población del estado de Sinaloa en el año 2000 fue de 2,536,844 con una población urbana de 1,710,402 habitantes y 826,442 habitantes de población rural, 67 por ciento y 33 por ciento respectivamente de la población total. De acuerdo a datos del Segundo Censo de Población y Vivienda correspondiente al año 2005, Sinaloa contaba con una población de 2,608,442 habitantes. Para el año 2006, según proyecciones del Consejo Nacional de Población, la población urbana era de 1,855,789 habitantes y 765, 444 habitantes rurales. Y un total de 2,621,233 habitantes en todo el Estado. (Figura 2.9)

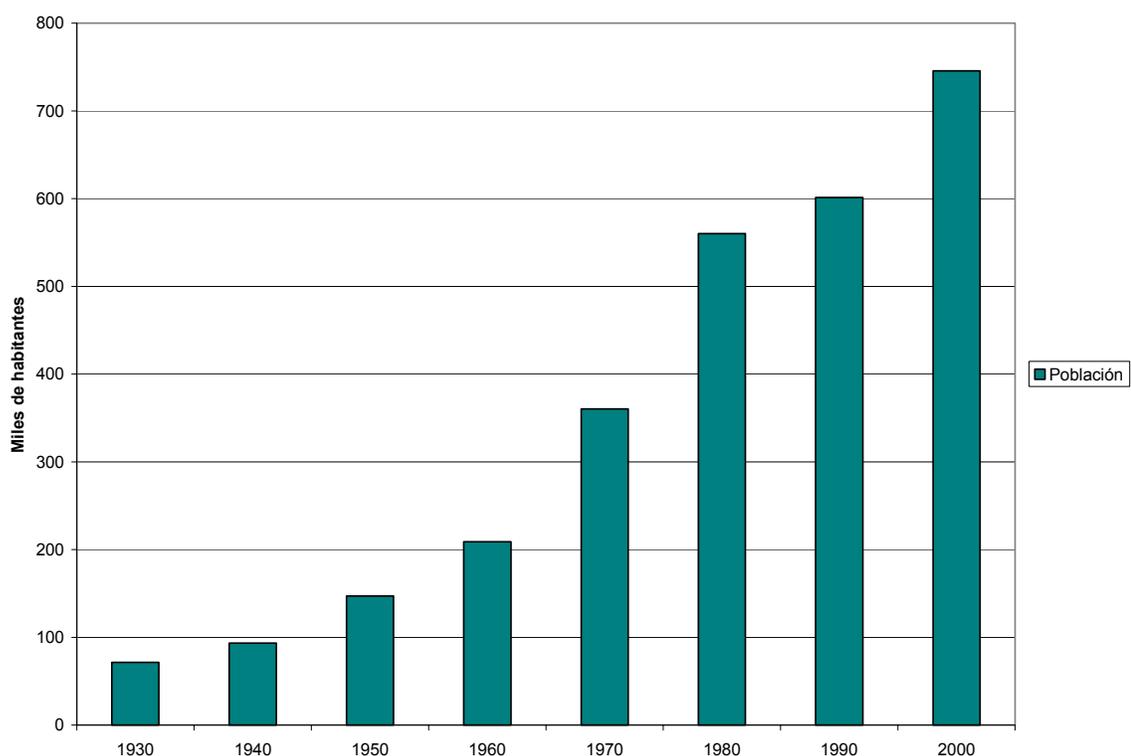
Figura 2. 9 Distribución poblacional del Estado de Sinaloa



Fuente: Elaboración propia con datos poblacionales del INEGI

Por su parte, la ciudad de Culiacán como cabecera municipal del estado ha tenido un gran crecimiento poblacional desde 1930 hasta la fecha. En 1990 la población total de Culiacán era de 601,123 habitantes y para el año 2000 contaba con un total de 745,537 habitantes, de los cuales 606,749 pertenecían a las zonas urbanas y 138,788 a las zonas rurales. Para el 2005 la ciudad contaba con 793,730 habitantes. Y en un año más, la estadística pasó a un total de 797,620 habitantes de los cuales 678,946 habitantes estaban concentrados en zonas urbanas y 118,674 habitantes en zonas rurales (Figura 2.10 y 2.11). Actualmente Culiacán ocupa 29.38 por ciento de la población con respecto al Estado de Sinaloa.

Figura 2. 10 Distribución de la población de Culiacán



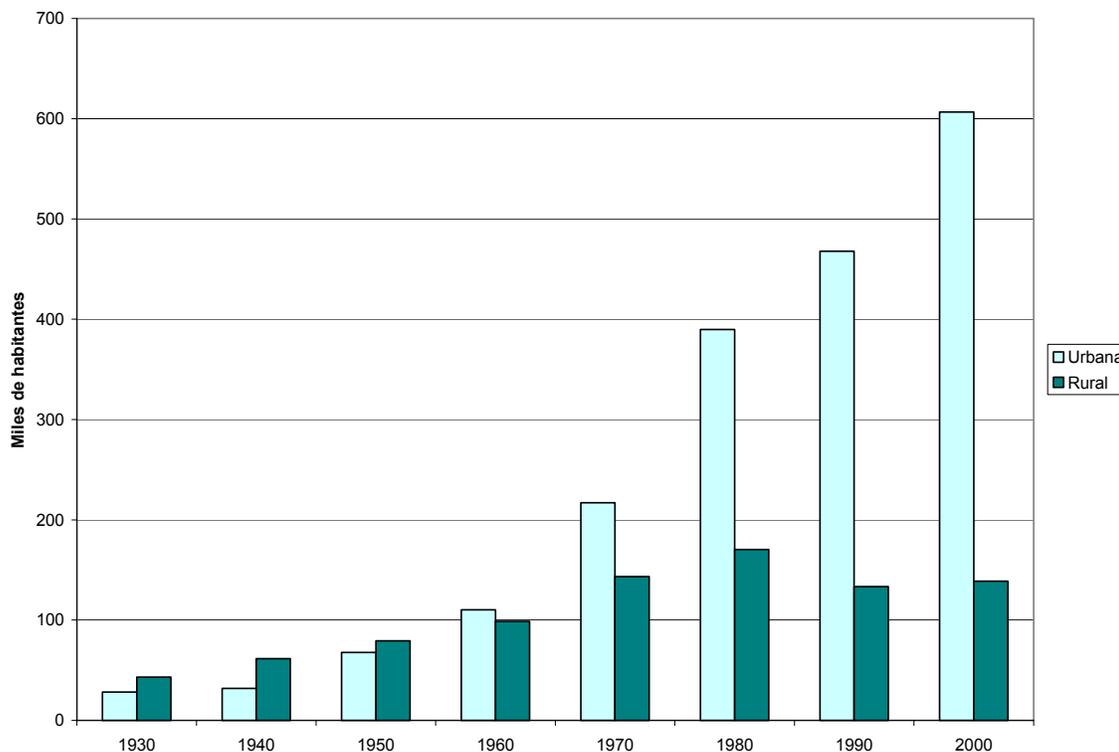
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

2.2.2 Estructura económica

Por su ubicación geográfica, las condiciones de clima, el tipo de suelo y la extensa hidrología que presenta el estado de Sinaloa, son las actividades centradas en el sector primario

(agricultura, ganadería, horticultura, pesca, etcétera.) las que han impulsado el desarrollo regional del Estado.

Figura 2. 11 Distribución de la población urbana y rural de Culiacán

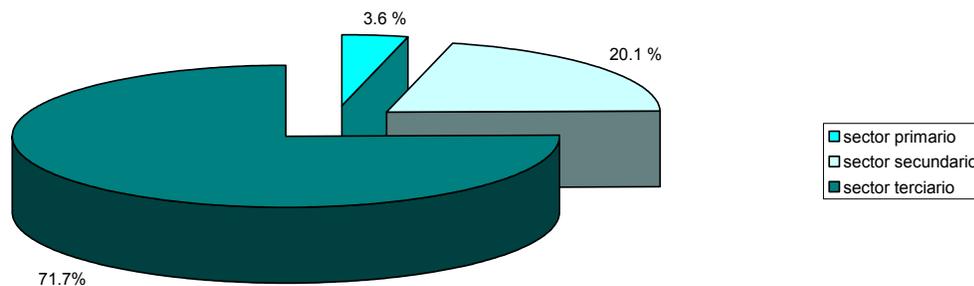


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

Culiacán como cabecera municipal se ha convertido en el centro urbano, de agro negocios y administrativo del estado de Sinaloa. Se caracteriza por una alta especialización comercial y de servicios que extiende su influencia hacia localidades de segundo nivel como Navolato, Quilá, El Dorado, Guamúchil, Mocorito y Badiraguato (Macías, 1996:178).

De acuerdo a datos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 la población económicamente activa (PEA) de Culiacán era de 276,346 habitantes de los cuales 7,196 pertenecían el sector primario; 40,272 al sector secundario; y 154,824 al sector terciario (Figura 2.12). La población económicamente inactiva es de 260,368 habitantes.

Figura 2. 12 Distribución porcentual de la población urbana por sector económico



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Citado en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán

2.3 Desarrollo Urbano Tres Ríos

Como ya se ha mencionado en el desarrollo de la investigación; la ciudad de Culiacán es el eje más importante de desarrollo a nivel estatal ya que concentra la mayor población y es el centro de las actividades sociales, económicas y políticas.

Históricamente la población se ha ido asentando en las márgenes de los ríos que atraviesan la ciudad debido a las grandes ventajas que estos le dan. El desarrollo urbano que ha tenido Culiacán se diseñó y continúa de esta manera conforme a la influencia que tienen los tres ríos en el área urbana, de ahí que las principales vialidades primarias y secundarias, zonas habitacionales, comerciales y áreas recreativas se sitúen en las riberas de los ríos.

Debido al crecimiento poblacional y la demanda de infraestructura habitacional, de servicios y vialidades las cuales estaban en constante crecimiento en esta área de la ciudad se hizo imperante la creación de un organismo que resolviera de manera integral esos problemas. Uno de los principales retos que tuvo tanto el gobierno del Estado como el municipal fue dar solución a las inundaciones que año tras año afectaban la dinámica económica y social de la

población y que al mismo tiempo se mejorarán las características urbanas, de embellecimiento, vialidad y se protegieran las vidas y propiedades de los habitantes de Culiacán.³

En 1987 se empieza a demarcar la zona federal de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán los cuales atraviesan la ciudad. Al mando del gobernador del Estado el Lic. Francisco Labastida Ochoa se publica el 22 de abril de 1991 en el *Diario Oficial* el decreto de creación del organismo público descentralizado del gobierno del Estado: Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR) (Cuadro 2.4). Este organismo comercializa terrenos ganados a las márgenes de los ríos, los cuales se acondicionan con los servicios públicos necesarios para su funcionamiento, tales como urbanización, agua potable y luz eléctrica (Desarrollo Urbano Tres Ríos).

Estos terrenos que suman 1489-35-17 hectáreas fueron expropiados por causa de utilidad pública a favor del Gobierno del Estado (figura 2.13). Se le autorizó al organismo un crédito de arranque de 29,380 millones de pesos con Banobras, pagaderos a tres años y donde el Gobierno del Estado su aval. Así, el Desarrollo Urbano Tres Ríos opera con recursos propios que obtiene de la venta de los terrenos ganados en las riberas de los ríos.

Este dinero se ha invertido en la construcción de vialidades primarias que han coadyuvado al desarrollo y, presas que mitiguen el riesgo a inundación. Referente al Desarrollo Urbano Tres Ríos López Alanis (citado en Beraud, 1998:98) escribe que: *“la estrategia persuasiva estuvo basada en destacar las ventajas del «control de inundaciones» y el «rescate ecológico» de los cauces. En un principio no se hizo mención alguna de la comercialización inmobiliaria que estaba programada”*.

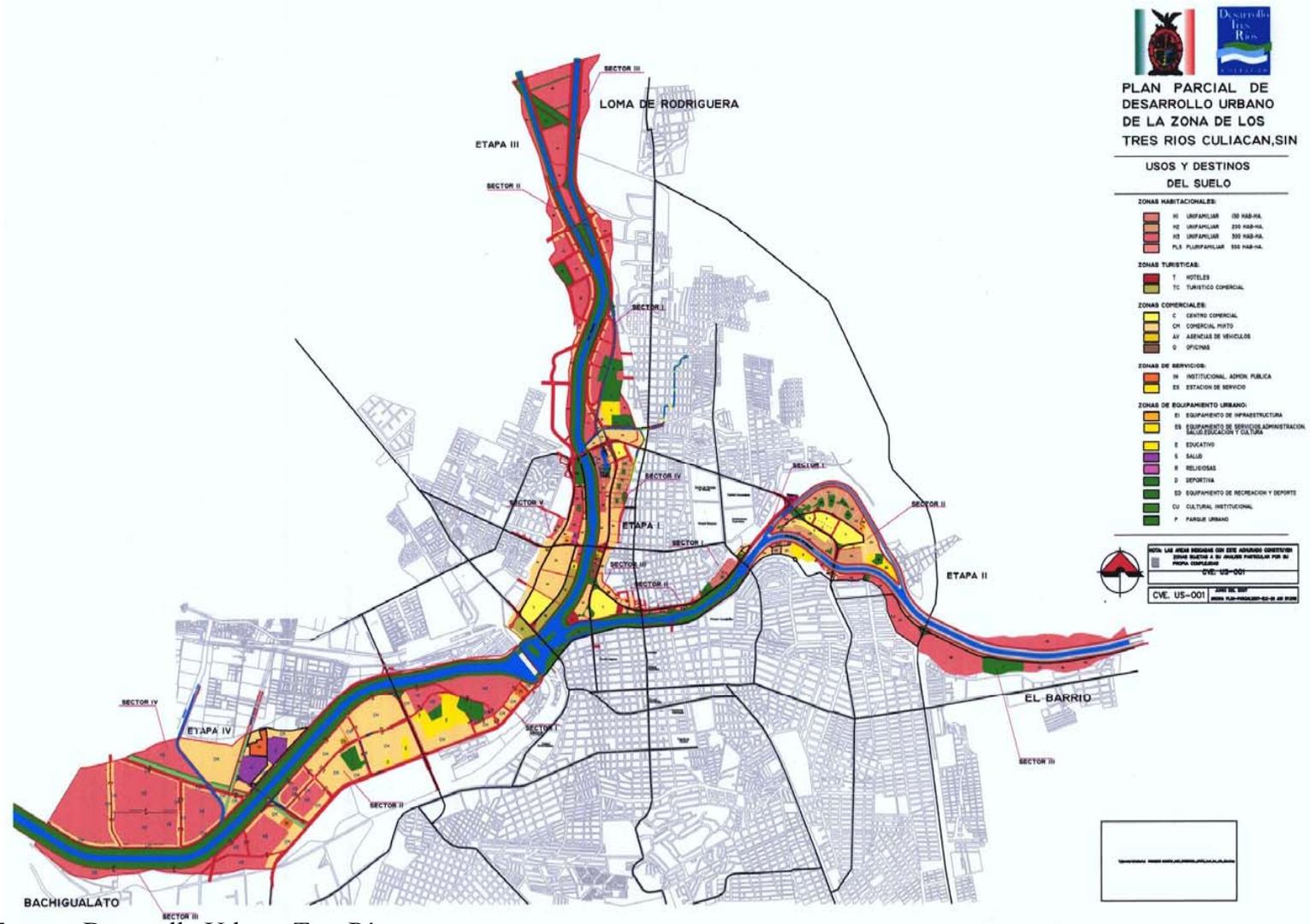
³ Decreto de creación del organismo público descentralizado del Gobierno del Estado denominado Desarrollo Urbano Tres Ríos.

Cuadro 2.4 Cronología del marco legal de la creación del Desarrollo Urbano Tres Ríos

| Fecha | Acontecimiento |
|-------------------------|--|
| 3 de julio de 1987 | Publicación en el Diario Oficial de la Federación el aviso de demarcación de la zona federal de los ríos. |
| 9 de abril de 1991 | Firma por parte del Gobierno estatal de la iniciativa de decreto de creación del Organismo Público descentralizado, denominado Desarrollo Urbano Tres Ríos. |
| 17 de abril de 1991 | Aviso de conclusión de los trabajos de demarcación de la zona federal de los ríos, publicado en el Periódico oficial “El Estado de Sinaloa”. |
| 22 de abril de 1991 | Aprobación y publicación en el Diario Oficial de la Federación el decreto de creación del DUTR. |
| 26 de diciembre de 1991 | Declaratoria de supresión de la zona federal de los cauces de los ríos...Diario Oficial de la Federación (DOF). |
| 31 de enero de 1992 | Declaratoria de supresión de la zona federal de los cauces de los ríos... Periódico oficial “El Estado de Sinaloa”. |
| 8 de mayo de 1992 | Publicación del decreto de la desincorporación de la zona federal de los ríos en el DOF a favor del Gobierno del Estado de Sinaloa. |
| 20 de mayo de 1992 | Durante la décima tercera reunión del Consejo se observa la necesidad de la expropiación de la tierra desincorporada. |
| 10 de junio de 1992 | Publicación en el periódico Oficial del Estado y el DOF, el decreto no. 460 donde se autoriza al Gobierno del Estado, por causa de utilidad pública 1,489.35 hectáreas que son parte de los cauces de los tres ríos. |

Fuente: Desarrollo Urbano Tres Ríos. www.3rios.org.mx

Figura 2. 13 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona de los Tres Ríos Culiacán, Sinaloa

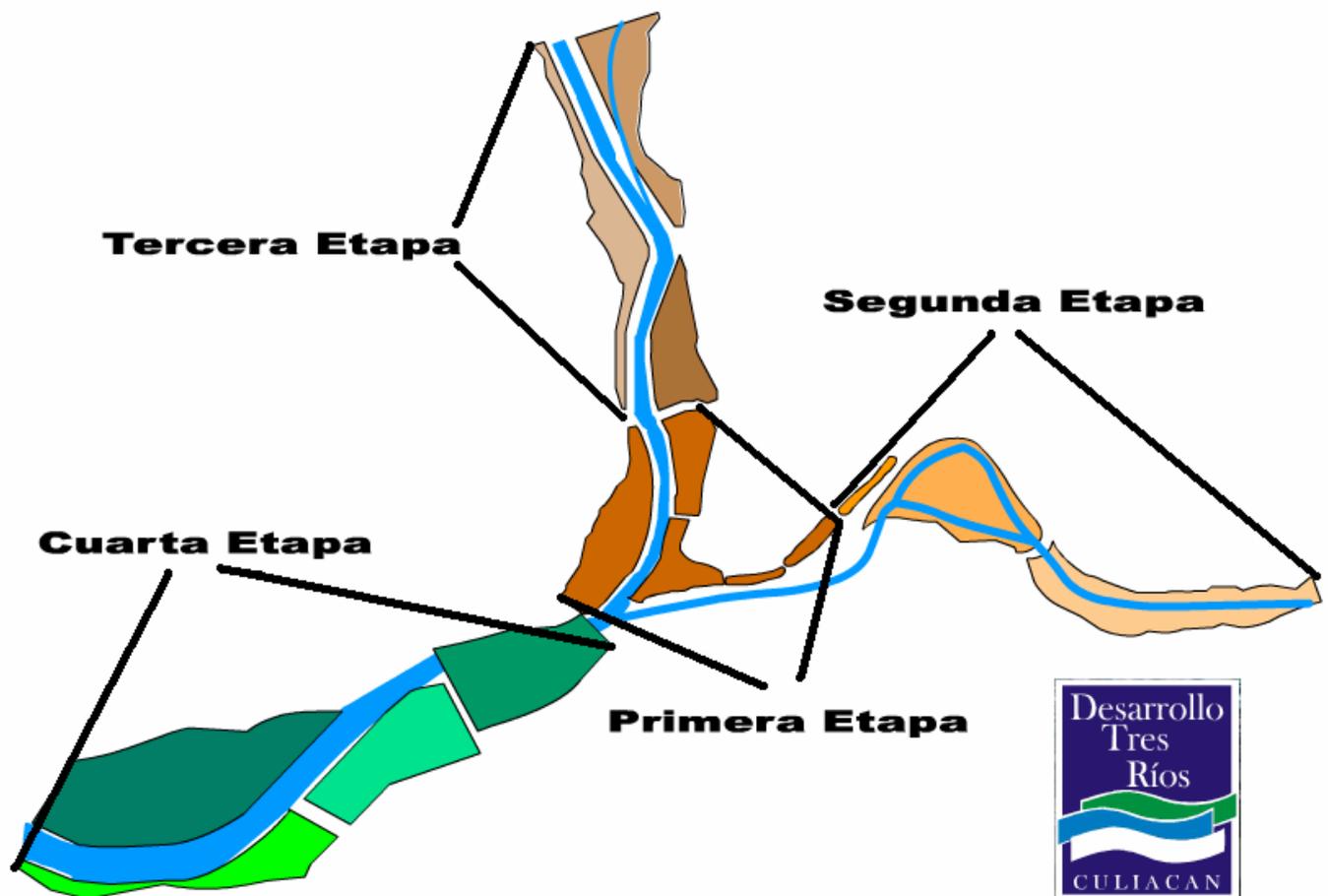


Fuente: Desarrollo Urbano Tres Ríos

A partir de que se empezaron a comercializar las áreas en las riberas de los ríos surgieron fuertes debates entorno a las acciones que tomó el organismo, el cual pasó de ser un proyecto hidráulico a convertirse en un proyecto detonador del desarrollo. Las atribuciones del organismo se anexan en el Apéndice 2.

Este proyecto que inició en 1991 se dividió en cuatro etapas sobre las casi 1,500 has. (Figura 2.14).

Figura 2. 14 Etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos



Fuente: Desarrollo Urbano Tres Ríos.

Durante la primera etapa, que fue la fase de arranque, se propusieron las metas descritas en el cuadro 2.5.

Cuadro 2.5 Etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos

| Plazo | Metas |
|--|--|
| Inmediatas (10 meses) | <ul style="list-style-type: none"> • Inversión 22,000 millones • Mejoramiento del cauce del río Tamazula en 1700 M. críticos. • Recuperación de 14 has • Construcción de 1.7 kms de malecón • Mejoramiento de tres puentes existentes. |
| Corto plazo (24 meses) | <ul style="list-style-type: none"> • Inversión, 150,000 millones • Construcción de presa en el arroyo El Bledal • Aumentar la capacidad del río Tamazula de 800 a 1600 m³ x seg. • Construcción de 8 Km. de malecón • Mejoramiento de 4 puentes existentes • Regularizar 100 predios y dejar sentadas las bases para el resto. • Recuperar 220 has para el desarrollo urbano. |
| Largo y mediano plazo (5 a 10 años) | <ul style="list-style-type: none"> • Inversión, 700,000 millones. • Construcción de presa sobre el arroyo El Bledal • Sobreelevación de la presa Sanalona • Sobreelevación de la presa de Adolfo López Mateos • Mejoramiento de 30 kms de cauce de los ríos que cruzan la ciudad • Construcción de obras de protección • Recuperación de 1,500 has para uso urbano • Regularización de 500 predios en el cauce de los ríos • Construcción de 46 kms de malecón • Construcción de 10 puentes • Mejoramiento de 4 puentes existente |

Fuente: Secretaria de planeación y desarrollo del gobierno de Sinaloa.

La primera etapa consta de 220 hectáreas cuadradas, que comprende el área de confluencia de los tres ríos. El plan parcial de Desarrollo Urbano de la zona de los Tres Ríos de Culiacán, Sinaloa clasifica los usos y destinos del suelo en 5 zonas: habitacionales, turísticas, comerciales, de servicios y de equipamiento urbano. En esta primera etapa existen cinco zonas de equipamiento urbano conformadas por un parque urbano (Isla de Oraba), un área deportiva, iglesias, hospitales, equipamiento de recreación y deporte; se localizan zonas habitacionales unifamiliar con una densidad de 130 hab-ha., 200 hab-ha., y 300 hab-ha., y plurifamiliar de 500 hab-ha.; dentro de la zona comercial se encuentran comercios mixtos, un centro comercial y oficinas; hay dos hoteles y un área turística-comercial; y por último se encuentran las zonas de servicio tanto institucional, de administración pública como de salud, educación y cultura. Esta primera etapa cuenta con cuatro puentes que conectan el centro histórico con el lado norte de la ciudad.

La segunda etapa del proyecto consiste en un desarrollo de 235 hectáreas cuadradas ubicadas al oriente del río Tamazula, la principal infraestructura que se ha desarrollado son zonas habitacionales: unifamiliares de 200 hab-ha en su mayoría, así como también de 300 hab-ha y plurifamiliares. Existe también un gran número de comercios mixtos, áreas deportivas, educativas y de recreación.

La tercera etapa consiste de un terreno de 273 hectáreas cuadradas que esta planteado como reserva de suelo para la construcción de 8,000 viviendas sociales (Gutiérrez, 2001:70). Se encuentra en su mayoría zonas habitacionales de tipo unifamiliar con una densidad de 300 hab-ha. En ambas riberas del río Humaya se localizan zonas comerciales seguidas de zonas habitacionales, educación y deportivas.

La última etapa comprende una extensión de 728 hectáreas cuadradas que inicia en la presa derivadora “Carlos Carvajal Zarazua” en la margen izquierda el río Culiacán y continúa después en ambas márgenes. Esta conformada principalmente de comercios mixtos y zonas habitacionales de 300 hab-ha., hay dos áreas destinadas para salud y una de tipo institucional-administrativa.

El cuadro 2.6 nos muestra los usos de suelo para las casi 1,500 hectáreas que comprende el proyecto Tres Ríos dividió en las cuatro etapas descritas anteriormente:

Cuadro 2.6 Usos de suelo normados por el Plan Maestro Tres Ríos

| Usos de suelo normados por el Plan Maestro Tres Ríos | | |
|--|----------------------|------------|
| Concepto | Superficie (m2) / % | % |
| Área vendible | 10,101,560.08 | 67.83 |
| Habitacional | 5,972,196.75 | 40.1 |
| Turístico | 170,960.87 | 1.15 |
| Comercial | 3,849,272.52 | 25.85 |
| Servicios | 109,129.94 | 0.73 |
| Vialidades | 2,971,058.89 | 19.95 |
| Áreas verdes y donaciones | 1,820,897.20 | 12.22 |
| Totales | 14,893,516.17 | 100 |

Fuente: Estudio de Administración de Suelo Urbano para la ciudad de Culiacán

2.3.1 Objetivos del Desarrollo Urbano Tres Ríos

Los objetivos del DUTR se establecen en el decreto de creación del organismo antes mencionado y que ejecuta a su vez el proyecto Tres Ríos, el cual se enmarca en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Tres Ríos, que reglamenta los usos y destinos del suelo (Macias, 1996:197). En este decreto se describe como principal objetivo la promoción, gestión y coordinación de la realización de los trabajos para la reordenación y mejoramiento de los cauces y áreas aledañas a los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán. Así como también promueve el diseño, elaboración de proyectos y la ejecución de las obras de vialidades, puentes y aquellas de equipamiento urbano, y opera las reservas territoriales adjudicadas conforme a derecho para comercializar las áreas rehabilitadas.

El artículo tercero del mismo decreto establece que:

“Desarrollo Urbano Tres Ríos tendrá como objetivo gestionar, coordinar o ejecutar las acciones necesarias, dentro del ámbito de su competencia, tendientes a generar y obtener recursos para la

realización de obras que protejan vidas y propiedades y permitan reducir el riesgo de inundaciones de la ciudad de Culiacán y coadyuven a su mejor desarrollo urbano mediante la recuperación de terrenos en las riberas de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán”.

En resumen, los objetivos del DUTR son:

1. Promocionar, gestionar y coordinar acciones para la reordenación y mejoramiento de los cauces de los tres ríos;
2. Reducir el riesgo de inundaciones, lo cual implica la construcción de obras que aumenten el control de aguas arriba de estos así como de las que le permitan mayor capacidad de conducción;
3. Ejecutar obras de vialidad, puentes y equipamiento urbano que permitan la integración urbana;
4. Operación y recuperación de reservas territoriales en las riberas de los tres ríos que sirvan para hacer uso al crecimiento urbano y ofrezcan diferentes opciones de uso del suelo;
5. Comercializar las áreas rehabilitadas.

Aunque entre los objetivos específicos descritos en el decreto no se encuentra mejorar el medio natural y el paisaje urbano, se establece en las consideraciones de este decreto la necesidad de que este organismo tome en cuenta la potencialización del valor escénico y recreativo de las riberas de los ríos, y que asegure el patrimonio ecológico que ellos constituyen.

Uno de los proyectos que actualmente se desarrolla en la superficie delimitada por el Desarrollo Urbano Tres Ríos es el conjunto habitacional denominado “Musalá Isla Bonita”, el cual se encuentra en una isla artificial en el río Tamazula al nororiente de la ciudad y abarca una superficie de 96 hectáreas (H. Ayuntamiento de Culiacán, 2008:88). Esta isla forma parte de la segunda etapa, los usos de suelo son principalmente de tipo comercial, administrativo, cultural, recreativo y de esparcimiento. Para la construcción de esta isla se abrió un brazo en la margen derecha del río, de esta manera se forma esta

zona especial de desarrollo, además se construyeron dos puentes que conectan la isla con el resto de la ciudad. En la zona colindante al sur de esta isla se encuentran los fraccionamientos residenciales “La Campiña” y “Las Quintas”, y hacia el norte el desarrollo habitacional Riberas del Tamazula, la colonia popular de la Lima y la comunidad de la Limita de Itaje (H. Ayuntamiento de Culiacán, 2008:88).

En el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán se describen las características de la Isla Musalá, así como también dice: *“Actualmente, el proyecto ha sido causa de importantes inversiones en materia de infraestructura hidráulica; sin embargo, debido a las condiciones naturales del territorio, la zona sigue siendo considerada como una zona vulnerable, pues está propensa a posibles inundaciones ante alguna contingencia ambiental”*.

Naturalmente existía una vulnerabilidad al riesgo de inundación en esta zona, sin embargo, los trabajos de dragado y mantenimiento que ha efectuado el organismo para mitigar el riesgo a inundaciones no han sido suficientes, ya que a pesar de estos, la isla se encuentra vulnerable en esta zona tanto por causas naturales como de planeación.

2.4 Riesgos de la ciudad de Culiacán

La ciudad como un conjunto de relaciones de producción, sociales, políticas, económicas y ambientales permite que un fenómeno natural pueda convertirse en desastre, dependiendo de la interrelación que exista entre cada una de ellas, por lo tanto, el riesgo será clasificado de menor a mayor en la medida que la vulnerabilidad con sus variantes sea aminorado. Existe una estrecha relación entre el fenómeno natural y las características de la ciudad para que el riesgo y la vulnerabilidad estén presentes. Sin duda es el tipo de fenómeno natural el que delinea las acciones de gestión y respuesta ante una eventualidad, por eso es importante conocer cuales son los principales fenómenos naturales que tienen la probabilidad de ocurrir en una zona dada, en este caso Culiacán.

2.4.1 Fenómenos hidrometeorológicos

En general todo el país está expuesto a diversos fenómenos naturales y Sinaloa no es la excepción debido a la ubicación geográfica, características climáticas, topográficas, etcétera. Sinaloa es atravesado por el trópico de Cáncer cerca de la ciudad de Mazatlán y se localiza en la zona intertropical, la mayoría de las aguas oceánicas tienen una temperatura de 26° lo cual propicia la formación de los ciclones tropicales. Estos ciclones son el principal fenómeno natural que pone en peligro tanto a la población como la dinámica social, política y económica del estado.

Ernesto Jáuregui (citado en Macías, 1996:142) elaboró un estudio para el periodo de 1962-1984 donde enlista los ciclones que afectaron a México. Los resultados de dicho estudio arrojaron que la periodicidad de los ciclones que tocan las costas del océano Pacífico es de cuatro anuales. Para el periodo estudiado por Jáuregui, el estado de Sinaloa fue afectado por 24 ciclones y ocupó el segundo lugar entre las entidades más afectadas.

El Servicio Meteorológico Nacional elaboró en coordinación con la Comisión Nacional del Agua un documento sobre los ciclones tropicales que impactaron directamente a México durante el periodo de 1970 a 2006. Sinaloa fue afectado por 32 ciclones tropicales, que presentaron variaciones como depresión tropical, tormenta tropical o huracán. Estos fenómenos que ocurren con mayor frecuencia en los meses de agosto, septiembre y octubre han generado grandes pérdidas para la economía sinaloense.

Un ejemplo de esto fueron las lluvias torrenciales durante el periodo de noviembre de 1991 a febrero de 1992, donde se perdió 50 por ciento del total de la producción agrícola estatal (Macías, 1996:146). En 1993 azotó el huracán "Lidia" con vientos de 154-177 km/h., los principales daños se presentaron en puentes, carreteras, líneas telefónicas y eléctricas, y en la agricultura (se estimó la pérdida de 80,000 hectáreas), hubo más de 50,000 damnificados y cerca de 30,000 personas fueron evacuadas a albergues temporales. Los municipios más dañados fueron: Culiacán, Mazatlán, El Rosario, Escuinapa, San Ignacio, Navolato y Elota (Macías, 1996:188).

En 1994 entró en el municipio de Escuinapa, Sinaloa el huracán “Rosa”, el cual afectó principalmente a este, y a los estados de Nayarit, Durango y Coahuila. Al siguiente año, el huracán “Ismael” entró a tierra en Topolobampo, Sinaloa; donde el estado de Sonora resultó afectado. Ese mismo año se presenta el huracán “Henriette”, que aunque tocó tierra en Cabo San Lucas y Baja California, el estado de Sinaloa resultó también afectado económica y socialmente (Comisión Nacional del Agua, 2007:3).

Recientemente en el año 2006, Sinaloa fue el estado más afectado por ciclones tropicales en las costas del Pacífico debido a los huracanes “Lane” y “Paul”. El Centro Nacional de Prevención de Desastres estima que el huracán “Lane” causó pérdidas totales de 1,922.80 millones de pesos, mientras que el huracán “Paúl” causó daños de 123.40 millones de pesos. Ambos fenómenos dejaron un saldo total de 4 muertos y considerables daños económicos en el sector agrícola, viviendas destruidas e inundaciones (Méndez, 2007:103).

2.4.2 Inundaciones

La ciudad de Culiacán ha sido también escenario de fenómenos naturales debido a su ubicación en la trayectoria de los ciclones y su cercanía a la costa. Debido al incremento de la precipitación pluvial en la época de ciclones, el riesgo a inundaciones se hace mayor, además que la ciudad es atravesada por tres ríos y diferentes arroyos. Culiacán es la población que ha registrado más inundaciones del estado de Sinaloa, con un total de 26 durante el periodo 1950-1994 (Macías, 1996:177), principalmente ocasionadas por la creciente del río Tamazula. Las inundaciones se debían a la poca capacidad de transporte de agua que tenía el cauce del río zonas abajo de la presa, provocado en parte por la invasión de su cauce natural y el ineficiente sistema de drenaje pluvial. Se realizaban trabajos de rectificación, dragado y ampliación de los cauces, sin embargo, estos trabajos se veían afectados en un inicio por fuertes lluvias, lo que ocasionó a su vez, inundaciones en la ciudad.

Un ejemplo de esto fue lo sucedido en 1991, cuando en dos ocasiones fuertes precipitaciones causaron daños en los trabajos de dragado y excavaciones de los ríos, esto como parte de las actividades del Desarrollo Urbano Tres Ríos. A principios de 1992 el río rebasó el muro de contención del Paseo Niños Héroe (malecón), lo cual ocasionó daños en las vialidades. En el 2002, y a causa de la tormenta “Iselle”, Culiacán volvió a enfrentar inundaciones, con un resultado de 200 habitantes damnificados, y los mayores impactos en las principales zonas del proyecto, inundándose uno de los principales centros recreativos fundado como parte de dicho proyecto llamado Isla de Oraba, así como ambos malecones.

Recientemente, la ciudad de Culiacán pasó por serios problemas de inundación debido a la presencia de los huracanes “Dean” y “Henriette”, el primero, según un reportaje del periódico Noroeste del 25 de agosto de 2007 (Beltrán,2007) el huracán causó que decenas de familias resultaran afectadas por inundaciones, caos vial por deslaves, crecimiento de arroyos, usuarios sin energía eléctrica y un centenar de árboles caídos, así como también toneladas de basura que fue arrastrada por los arroyos, lo que generó problemas de salud.

El huracán “Henriette” provocó un incremento constante de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, esto ocasionó que el malecón quedara inundado como resultado primero, de las intensas lluvias que provocaron que el agua de la presa Derivadora ubicada al inicio del río Culiacán rebasara el vado y segundo, la enorme cantidad de basura acumulada en este mismo sitio.

Todos estos acontecimientos reflejan el alto grado de vulnerabilidad a los desastres que presenta la entidad y su capital. Se suman también los riesgos urbanos inminentes derivados de las características poblacionales y el crecimiento desordenado y poco planeado que tiene la ciudad.

2.5 Marco legal de la planeación urbana y el riesgo

La planeación urbana en México se institucionalizó en el periodo 1976-1978, con la publicación de la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) y el primer Plan Nacional de Desarrollo Urbano, respectivamente (Olivera, 2001). Esto inaugura en el país la institucionalización de la planeación urbana, la cual plantea una visión de regular el crecimiento urbano. El 6 de febrero de 1976 se reformó el artículo 115 constitucional y se agregaron las fracciones IV y V donde se le otorga facultad de gestión al municipio para formular, aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo urbano.

Con estas atribuciones que se le confieren al municipio, el 20 de noviembre de 1978 se establece el decreto donde se constituye el reglamento de organización administrativa del Ayuntamiento de Culiacán, el cual en el artículo 40 establece que las obras públicas estarán bajo los lineamientos de la planeación urbana que propicien un desarrollo armónico de los centros poblados del municipio.

Con la LGAH y los planes de desarrollo urbano elaborados, así como con la reforma antes mencionada, el municipio pudo definir el rumbo de la ciudad en la planeación urbana, entendiéndose ésta como un instrumento encaminado a favorecer la gobernabilidad de las ciudades en su aspecto político, a promover el desarrollo de las actividades productivas en su aspecto económico, a procurar la sustentabilidad ambiental en su aspecto físico-técnico, y asegurar la convivencia ciudadana en su aspecto de sustentabilidad social (Olivera, 2001).

La reforma del artículo 27 constitucional en 1992, representa el cambio de uso de suelo rural a urbano. Las ciudades entonces, dirigieron su crecimiento en gran medida, hacia el lugar en donde se encontraban las áreas ejidales, debido a una deficiente planeación de su desarrollo urbano (Ciriaco, 2006).

Así, a partir de finales de la década de los setenta hasta hoy, los instrumentos de planeación urbana en Sinaloa han evolucionado paulatinamente, como por ejemplo, la creación en 1987 de la Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa y la Ley de Obras Públicas del Estado de Sinaloa en el año 1985. Así también ha sido de gran importancia la

creación de la Secretaría de Planeación y Desarrollo en 1999 y más recientemente la creación del Instituto Municipal de Planeación Urbana (IMPLAN) en 2004.

El IMPLAN como principal dependencia promotora de la planeación urbana en Culiacán establece como marco jurídico las leyes federales, estatales y municipales que se describen en el cuadro 2.7.

Cuadro 2.7 Marco jurídico de la Planeación Urbana

| Legislación federal |
|--|
| Ley General de Asentamientos Humanos |
| Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente |
| Ley Federal de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas |
| Reglamento de la Ley Federal de Obras Públicas |
| Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal |
| Reglamento de Autotransporte Federal y Servicios Auxiliares |
| Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos |
| Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos |
| Legislación Estatal |
| Ley de Gobierno Municipal del Estado de Sinaloa |
| Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa |
| Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa |
| Ley de Obras Públicas del Estado de Sinaloa |
| Ley de Tránsito y Transportes del Estado de Sinaloa |
| Reglamento de la Ley de Tránsito y Transportes del Estado de Sinaloa |
| Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sinaloa |
| Ley de Catastro del Estado de Sinaloa |
| Decreto que crea el Organismo Público Descentralizado, Desarrollo Urbano Tres Ríos |
| Ley de Planeación |
| Decreto que crea el Organismo Público Descentralizado Sinaloa Red Plus |
| Legislación Municipal |

Reglamento de Construcciones para el Municipio de Culiacán, Sinaloa (Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Sinaloa” No. 054, del día viernes 04 de mayo del 2007)

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Culiacán, Sinaloa

Reglamento de Estacionamientos Públicos para el Municipio de Culiacán, Sinaloa

Reglamento de Calles, Parques y Jardines para el Municipio de Culiacán, Sinaloa

Reglamento Interior del Consejo Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán, Sinaloa

Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán.

Por otra parte, el Desarrollo Urbano Tres Ríos aunque no es un organismo que tenga la función de planear ha incidido en el desarrollo urbano de la ciudad y se clasifica como un organismo público descentralizado del Estado que se encuentra dentro del municipio, por lo tanto, esta normado por los planes y programas tanto estatales como municipales.

Entre los principales programas que tiene que acatar el DUTR se encuentra el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, Plan Regional de Desarrollo Urbano, Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Plan Director de Desarrollo Urbano, Plan Parcial de Desarrollo Urbano y el propio Plan Parcial de Desarrollo Urbano Tres Ríos.

En cuanto a la atención del riesgo a nivel estatal se refiere es la Ley de Protección Civil del Estado de Sinaloa la que establece las bases de coordinación y funcionamiento de los Sistemas Estatales y Municipales de Protección Civil. El artículo 2 de esta Ley establece que:

“La Protección Civil, es un conjunto de disposiciones, medios, procedimientos, acciones y conductas incluyentes, solidarias, participativas y corresponsables que efectúan coordinada y concertadamente sociedad y autoridades, las cuales se llevan a cabo para la prevención, mitigación, preparación, auxilio, rehabilitación, restablecimiento y reconstrucción, tendientes a salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente, ante la eventualidad de un riesgo, emergencia o desastre”

A nivel municipal es el Reglamento de Protección Civil del Municipio de Culiacán el que establece que:

“El Sistema Municipal de Protección Civil tendrá la responsabilidad de dictar las medidas tendientes a proteger a las personas y su patrimonio, ante la eventualidad de altos riesgos, siniestros o desastres, a través de acciones de planeación, administración y operación, estructuradas mediante normas, métodos y procedimientos establecidos conjuntamente con el Gobierno Municipal de Culiacán”.

Aún cuando en este apartado se menciona que se deben llevar a cabo acciones de planeación, Protección Civil ha jugado un papel más de respuesta a las emergencias. Mientras que a nivel federal, estatal y municipal no se reformen las leyes para dar autoridad a Protección Civil en materia de planeación urbana, la función de ésta seguirá siendo de respuesta y continuará emitiendo solo recomendaciones.

2.6 Dependencias encargadas de la planeación y la gestión del riesgo

A nivel federal es la Secretaría de Desarrollo Social la que mediante la subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio promueve las políticas de ordenación del territorio, de desarrollo urbano, de suelo y reservas territoriales, de desarrollo regional y de atención a la pobreza urbana, así como de prevención y atención de daños en materia de infraestructura urbana y vivienda causados por fenómenos naturales.⁴

Estas políticas se establecen también en las atribuciones de las dependencias estatales, las cuales se encargan de ejecutarlas. A nivel estatal le corresponde a la Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable ejecutar la política social y sustentable y dar solución a los problemas urbanos y de medio ambiente que se presentan en el estado. Así también debe elaborar proyectos que garanticen la equidad de oportunidades; aumenten su

⁴ Tomado del sitio oficial de la Secretaría de Desarrollo Social. Disponible en: www.sedesol.gob.mx

capacidad productiva y creativa; y de que se respete el medio ambiente y los recursos naturales.⁵

La administración del desarrollo urbano a nivel municipal se hace a través del ayuntamiento, en este nivel las principales dependencias que se encargan de la elaboración de los planes de desarrollo y vigilancia del cumplimiento de estos son la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología y el Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN).

2.6.1 Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología

En el marco de la reforma al Art. 115 constitucional donde se le transfieren al municipio las funciones de planeación y desarrollo urbano, se crea en 1978 el Departamento de Obras Públicas y Planeación Urbana. Para 1996 este departamento se convierte en la Dirección de Obras y Servicios Públicos el cual contaba con tres subdirecciones entre ellas la de Desarrollo Urbano y Ecología, la cual para el mes de febrero de 1998 se establece en el periódico oficial “el Estado de Sinaloa” y bajo el decreto municipal N° 19 que la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología contará con cuatro departamentos: de planeación urbana, control de edificaciones, fraccionamientos y usos del suelo, y ecología.

La misión de esta dirección es utilizar la planeación como una herramienta para lograr crecimiento urbano ordenado y equilibrado, fomentando la planeación de desarrollo, formando a la población de la ciudad del equilibrio ecológico y protección ambiental, a través de la operación de programas y metas permanentes de desarrollo urbano y ecología (H. Ayuntamiento de Culiacán, 2008:65).

Sin embargo, con la creación en el 2004 del Instituto Municipal de Planeación Urbana (IMPLAN), la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología dejó de tener toda la responsabilidad sobre los temas de planeación, lo cual lo afirma el funcionario entrevistado de esta dependencia diciendo: *“la planeación ha sido de esa manera,*

⁵ Tomado del sitio oficial del Estado de Sinaloa. Disponible en: www.sinaloa.gob.mx

realmente lo hacía, siempre lo ha hecho, el municipio por medio de la Dirección de Desarrollo Urbano, a partir de la administración pasada ya se empezó a dar lo que es el Instituto Municipal de Planeación y planeación urbana, entonces ya la planeación realmente no la estamos haciendo nosotros aquí en la dirección, si no se va a hacer por medio del IMPLAN”.

Esto especializa las funciones de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología que en algunas ocasiones se veían obstaculizadas por la falta de recursos monetarios o el exceso de funciones que tenían que cumplirse, ya que además de encargarse de la planeación cumplía también con los servicios de: expedición de autorizaciones para fraccionamientos, expedición de licencias de usos de suelo, impresión de planos, licencias de construcción, evaluación de emisiones de ruido, expedición dictamen de impacto ambiental, entre otras.

2.6.2 Instituto Municipal de Planeación Urbana

El 21 de enero de 2004 se crea el Instituto Municipal de Planeación Urbana (IMPLAN) con el cual las atribuciones que tenía la dirección de desarrollo urbano en materia de planeación urbana pasan a ser parte de las funciones y obligaciones de este instituto, por lo tanto, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología actualmente tiene facultades de vigilancia, gestión y ejecución y ya no de planeación urbana.

El IMPLAN nace como respuesta a la demanda ciudadana de crear un organismo que se encargara exclusivamente de la planeación urbana y que promoviera la modernización, innovación y el desarrollo de los asentamientos humanos (H. Ayuntamiento de Culiacán, 2008:68). Es un organismo público descentralizado de interés público de carácter técnico y esta conformado por un consejo consultivo conformado por:

- Presidente Municipal, quien preside el consejo.
- El Director general del Instituto, que funge como secretario técnico, con voz pero sin voto.
- El Director de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento, o quien haga las funciones de éste.
- El Director de Obras Públicas del H. Ayuntamiento, o quien haga las funciones de éste.
- El Director de Asuntos Jurídicos del H. Ayuntamiento, o quien haga las funciones de éste.
- El Regidor Presidente de la Comisión de Urbanismo, Ecología y Obras Públicas del H. Ayuntamiento.
- Siete vocales ciudadanos, seis de los cuales son nombrados por el Cabildo a propuesta de las organizaciones ciudadanas representadas en el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano. El séptimo vocal es el coordinador del Consejo Municipal de Desarrollo Urbano.
- Por cada miembro del Consejo Directivo, se designa un suplente.

Entonces, la conformación de una dependencia encargada exclusivamente de la planeación urbana y que tuviera a su vez participación tanto de la sociedad como de las instancias municipales afines a la planeación, permitió que la ciudad se planeara con una visión integral y ya no una planeación de tipo sectorial, como lo argumenta el funcionario de esta dependencia al decir: *“se ha hecho una planeación que ha ido mas detrás de las necesidades de que tiene la ciudad, mas que ser una planeación realmente que dirija el desarrollo no, básicamente se hizo planeación sectorial, de zonificación de usos de suelo, se hizo por ejemplo un plan parcial para el centro histórico, una planeación sectorial de vialidades, sin embargo no había un enfoque sistémico no, de ver la planeación de manera integral”*. El IMPLAN viene a renovar el sentido de la planeación urbana en la ciudad y a integrar nuevos aspectos y soluciones a la problemática actual.

Sin embargo, dentro de la conformación del consejo no se encuentra ni la unidad estatal ni municipal de protección civil, el cual debería de ser un actor activo en la planeación urbana. Citando al funcionario de la Unidad Estatal de Protección civil el cual en la entrevista otorgada comentó que la participación que tienen en la elaboración de los planes de desarrollo es a manera de sugerencia, y dice: *“es nada mas decirle a otras instancias decirle lo que se debe de hacer en cuestión de reducción de riesgos, pero no tiene una validez, para ser, ni coercitivo ni de sancionar, ni de obligar a otras dependencias, nada mas emitimos unas recomendaciones”*.

Tanto la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología como el Instituto Municipal de Planeación Urbana son las dos más destacadas dependencias en materia de Planeación Urbana, la primera porque fue la que se encargaba de esta y la segunda porque es la que actualmente tiene la responsabilidad de la planeación urbana.

Sin embargo, existen también otras dependencias que participan indirectamente en la planeación como es el Comité de Planeación Municipal (COMPLAN) el cual se constituyó el 31 de marzo de 2005 con la finalidad de “promover y coadyuvar en la formulación, actualización, control y evaluación del Plan Municipal de Desarrollo, buscando compatibilizar los esfuerzos que en su ámbito, realicen los gobiernos federal y

estatal, tanto en el proceso de planeación, programación, presupuestación, evaluación e información, como en la ejecución de obras y la prestación de servicios públicos, propiciando la colaboración de los diversos sectores de la comunidad” (H. Ayuntamiento, 2008:68). Y por último el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano, sin embargo ésta centra sus funciones básicamente como un órgano de consulta y opinión sobre los trabajos de planeación urbana.

Son las dependencias de planeación las que realizan el análisis de riesgo o que llevan a cabo proyectos similares, sin embargo, protección civil tiene muy poca participación en la elaboración de planes y estudios de planeación.

Actualmente se encuentra en revisión un atlas municipal de peligros naturales elaborado por el Instituto Municipal de Planeación Urbana, este fue elaborado con financiamiento de la Secretaría de Desarrollo Social, sin embargo, como nos dice el funcionario entrevistado del Instituto Municipal de Planeación Urbana respecto a la participación de protección civil ésta constó de la: *“elaboración de los términos de referencia este, ayudaron también a la revisión periódica de lo que estuvo haciendo el consultor contratado y bueno tienen también el documento no, que eso se dio en el cambio de administración fue básicamente con la administración pasada cuando se termino, pero bueno esta también a disposición de la misma obviamente”*. De esta manera es muy poca la participación que tiene protección civil en el proceso de planeación.

En ninguno de los tres niveles de gobierno existe alguna dependencia que se encargue exclusivamente de la gestión del riesgo. Protección Civil solo emite opiniones y recomendaciones, no esta involucrada formalmente en el proceso de la planeación como ya se ha mencionado, solo actúa ante una emergencia con la ayuda de la Secretaria de Marina en caso de ser necesaria su intervención.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Descripción de la metodología

Como parte del trabajo de gabinete se realizó la revisión del marco teórico-conceptual con respecto a la planeación urbana y la gestión integral del riesgo, esto con el fin de generar los antecedentes conceptuales y teóricos que delinearán la investigación. Se revisó el marco legal a nivel Federal, Estatal y Municipal en materia de planeación urbana, protección al medio ambiente y protección civil.

En la evaluación de campo se realizó observación directa de la zona de estudio que comprende el río Tamazula, río Humaya, río Culiacán y las zonas urbanas que se integran en las márgenes de estos ríos, así como también el desarrollo de los proyectos que se han llevado a cabo. Se solicitó información mediante entrevistas a los organismos rectores a nivel federal y otras dependencias gubernamentales a nivel estatal y municipal, esto con el objetivo de complementar la información obtenida de la revisión bibliográfica.

Existe una extensa discusión sobre la definición del concepto de desastre y sus componentes: riesgo y vulnerabilidad. Es por esto que la definición de una metodología que identifique indicadores específicos y homogéneos sobre la estimación ya sea cualitativa o cuantitativa de la vulnerabilidad y el riesgo se hace más compleja.

Como se explicó en el capítulo del marco teórico, Wilches-Chaux (1993, 22) clasifica la vulnerabilidad global en once tipos: natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional. Por otro lado, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en coordinación con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Instituto de Estudios Ambientales elaboran en el

“Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos” una clasificación de factores que definen la vulnerabilidad, así se agregan a la clasificación de Wilches-Chaux tres factores: territoriales, funcionales y temporales y une la vulnerabilidad política e institucional en un factor llamado político-institucional y administrativo.

Füssel (citado en H. Taubenböck, 2008:412) elabora un marco holístico jerárquico que conceptualiza el peligro, la vulnerabilidad y el riesgo para derivar una selección de indicadores medibles para un sistema especificado. Füssel argumenta que *“esta idea conceptual refleja un meta-marco aplicable a varios sistemas (ej., áreas urbanas), varios elementos o atributos dentro de un sistema (edificios, personas, servicios ambientales, etc.), varias escalas (local, regional, nacional, global), y varios peligros (terremoto, cambio climático, etc.)”* (Cuadro 3.1).

Los factores elaborados por el BID (apéndice 3) se realizaron para aplicarlos a nivel país, es por eso que resulta pertinente hacer una relación entre esta metodología con la de Füssel (citado en H. Taubenböck, 2008:412) que es aplicable en todos los niveles. De esta manera podemos complementar una metodología con la otra.

En el cuadro 3.2 se condensan los tipos de vulnerabilidad de nuestro marco teórico con los dos enfoques metodológicos que servirán para la selección de los indicadores a emplear. Por ejemplo, nuestro marco teórico nos describe qué es la vulnerabilidad natural y los dos tipos de metodología nos dicen cuáles son los indicadores que se engloban en este tipo de vulnerabilidad.

Para los tipos de vulnerabilidad que describe Wilches-Chaux (1993, 22) en el cuadro 3.2 y que no aparecen marcados en los dos tipos de metodologías, esto no significa que no existe este tipo de vulnerabilidad, sino que los indicadores de estas metodologías están agrupados en otro tipo de vulnerabilidad, por ejemplo, cuando se observan los indicadores de la vulnerabilidad física en el cuadro 3.1 podemos ver que algunos de estos indicadores pertenecen según Wilches a la vulnerabilidad técnica. Sin embargo, es por esta agrupación que solo se marca la vulnerabilidad física y no la técnica, pero esto depende del enfoque metodológico.

Cuadro 3. 1 Marco holístico jerárquico de Füssel

| General Meta – Framework | | Itemization based on the considered hazard, system, time and scale | | | | |
|--------------------------|----------------------|--|---|--|-------------------------------|---|
| Conceptual Framework | | Components | Causes | Indicators / Variables | Index | |
| Risk | HAZARD | Natural hazard, human threat, phenomenon | Earthquakes, volcanic eruptions, floods, droughts, landslides, cyclones, tropical storms, terrorist attacks, etc. | Magnitude, intensity, spatial exposure, probability of occurrence, duration, time | Indexing of indicators | |
| | | Secondary threats, aftereffects | Landslides, tsunamis, fires, etc. | Height, slope, orientation, soil type, etc. | | |
| | Vulnerability | Exposure x Susceptibility | Physical Vulnerability | Location Structural exposure | | Accessibility, distances, etc. Number of structures, built-up density, building height, building material and construction type, roof type, building age, urbanization rate, sealed areas, open spaces, etc. |
| | | | Coping Capacity | Demographic Vulnerability | | Critical infrastructure Population structure Population development |
| | | Social Vulnerability | | Social status | | Education, public awareness, health, social network, gender, etc. |
| | | Economic Vulnerability | Accessibility to and supply of local facilities Individual financial potential Governmental potential | Hospital, schools, fire brigade, shelters, etc. Per-capita income, insurance, property, unemployment rate, etc. Local relief budget, gross national product, help programmes and organisations, inflation, Human Poverty Index (HPI), etc. | | |
| | | Political Vulnerability | Decision structure | Political system, willingness, early warning systems, crisis and information management, etc. | | |
| | | Ecological Vulnerability | Natural resources | Water supply and balance, agriculture, forests, etc. | | |

Fuente: H. Taubenböck et al., A conceptual vulnerability and risk framework as outline to identify capabilities of remote sensing.

A continuación se enlistan los indicadores que se utilizarán por factor de vulnerabilidad:

Factor natural

- Tipo de suelo

Factor económico

- Estructura productiva
 - Población ocupada en el sector secundario
 - Población ocupada en el sector terciario
- Población económicamente activa

Factor social

- Población total

- Promedio de ocupantes en viviendas particulares
- Total de hogares
- Población en hogares

Cuadro 3. 2 Relación marco teórico y metodología

| Marco teórico: Wilches-Chaux Tipos de vulnerabilidad | Clasificación de factores del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) | Füssel: Marco holístico jerárquico |
|--|---|---------------------------------------|
| Natural | * | * |
| Física | * | * |
| Económica | * | * |
| Social | * | * |
| Política | * | * |
| Técnica | * | |
| Ideológica | | |
| Cultural | * | |
| Educativa | * | |
| Ecológica | * | * |
| Institucional | * | |
| | Territoriales | |
| | Funcionales | |
| | Temporales | |
| | | Demográfica |

Fuente: Elaboración propia

Factor técnico

- Total de viviendas habitadas
- Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios
- Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería

- Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios
- Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto.

Factor territorial

- Uso del suelo

Factores político-institucionales y administrativos

- No inclusión de Planes de Reducción del Riesgo en los Planes de Desarrollo
- Falta coordinación

Del total de doce factores de vulnerabilidad que incluye el Banco Interamericano de Desarrollo sólo se utilizarán seis, se deja de lado el factor físico, cultural, educativo, ecológico, funcional y temporal por no ser relevantes para este caso de estudio y por la complejidad de obtener esa información.

Como ya se mencionó en los antecedentes del problema, el Desarrollo Urbano Tres Ríos esta dividido en cuatro etapas que son el eje de la ciudad de Culiacán. Es por esto que se identificará la vulnerabilidad que existe al riesgo de inundación de cada etapa mediante los indicadores antes mencionados.

El Banco Interamericano de Desarrollo propone como indicador en el factor natural la naturaleza del fenómeno y su magnitud, sin embargo como el análisis que se realizará será a nivel municipal no se puede utilizar este indicador como representativo ya que no existe un contraste entre varios fenómenos naturales, por lo que se optará por analizar estos indicadores como lo propone el grupo GRAVITY (2001:5) citado en el Banco Interamericano de Desarrollo, donde se menciona que la amenaza se caracteriza a través de tres variables: tipo de amenaza; probabilidad de ocurrencia (nº de eventos/año); y la severidad.

3.2 Ubicación de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) por etapas del Desarrollo Urbano Tres Ríos

Todos los indicadores fueron agrupados por etapa del proyecto y fueron clasificados de acuerdo a la información disponible del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La información estadística poblacional esta presentada para cada una de las áreas geoestadísticas básicas (AGEB), la cual es la unidad más pequeña de presentación de los datos.

Las AGEB se determinaron mediante el software Sistema para la Consulta de Información Censal 2000 (SCINCE) el cual permite relacionar la información estadística del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 con su espacio geográfico que le dio origen sobre un marco por colonias. El SCINCE contiene un total de 170 indicadores sobre las características de la población y sus viviendas. Para nuestro estudio sólo se utilizaron 12 indicadores.

La ciudad de Culiacán esta dividida en 282 AGEB las cuales están clasificadas con claves. Al espacio geográfico territorial que ocupan las zonas del Desarrollo Urbano Tres Ríos le corresponden en total 18 AGEB. Para su selección se consideraron aquellas AGEB que quedan dentro de cada una de las etapas que están señaladas en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona de los Tres Ríos de Culiacán.

Por lo tanto, en la primera etapa se delimitaron ocho AGEB que les corresponden, según la clasificación del Sistema para la Consulta de Información Censal, las siguientes claves: 339-0, 336-7, 337-1, 335-2, 010-8, 400-7, 157-2 y 156-8. En la segunda etapa se localizaron seis AGEB: 330-A, 385-0, 313-6, 159-1, 160-4 y 161-9. En la tercera etapa se localizaron dos AGEB: 314-0 y 303-2 y por último las AGEB 488-2 y 552-2 para la etapa cuatro.

Hay zonas que se encuentran proyectadas por el organismo del Desarrollo Urbano Tres Ríos y que actualmente están en desarrollo y uso, sin embargo en el SCINCE aún no existe una división de AGEB para estas zonas del proyecto, por lo tanto, quedaron fuera del estudio por no contar con la información suficiente.

Lo que se realizó fue analizar cuál es el nivel de vulnerabilidad de la población mediante los indicadores antes mencionados. Primero se normalizaron los valores de los indicadores mediante el software MapInfo, y se establecieron tres rangos mediante el logaritmo “*equal range*” para cada indicador y las 18 AGEB que le corresponden al proyecto Tres Ríos, solamente en los indicadores de “viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios” y “viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios” en donde los rangos se establecieron de acuerdo al logaritmo “*natural break*” debido a que las cantidades pequeñas se ajustaban mejor para su análisis. En cada indicador los rangos se refieren al número de población mínima hasta el número más alto del total de las 18 AGEB. Dentro de cada indicador se estableció un valor de vulnerabilidad donde 1 es vulnerabilidad baja; 2 vulnerabilidad media; y 3 vulnerabilidad alta (cuadro 3.3). Después de haber establecido los rangos, se tomó cada una de las AGEB de cada etapa del proyecto y se le asignó un valor de vulnerabilidad.

Únicamente los indicadores de “viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería” y “viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto” no siguen el orden de bajo, medio y alto en el tipo de vulnerabilidad.

Se clasificó de esta manera diferente porque entre mayor sea el número de viviendas que son resistentes a las inundaciones, serán entonces menor la probabilidad de que esas viviendas y la población que las habita sufran algún daño por un desastre, por lo tanto, entre mas viviendas resistentes existan la AGEB la vulnerabilidad será baja.

Cuadro 3. 3 Rangos de los indicadores y nivel de vulnerabilidad

| Indicador | Rango | Vulnerabilidad |
|---|--------------|-----------------------|
| Población total | 0-1520 | Baja |
| | 1520-3040 | Media |
| | 3040-4570 | Alta |
| Población Económicamente activa | 0-580 | Baja |
| | 580-1160 | Media |
| | 1160-1740 | Alta |
| Población ocupada en el sector secundario | 0-144 | Baja |
| | 144-288 | Media |
| | 288-431 | Alta |
| Población ocupada en el sector terciario | 0-420 | Baja |
| | 420-840 | Media |
| | 840-1270 | Alta |
| Total de viviendas habitadas | 0-350 | Baja |
| | 350-700 | Media |
| | 700-1060 | Alta |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares | 0-1.68 | Baja |
| | 1.68-3.36 | Media |
| | 3.36-5.05 | Alta |

| | | |
|--|----------|-------|
| Total de hogares | 0-360 | Baja |
| | 360-720 | Media |
| | 720-1080 | Alta |
| Población en hogares | 0-40 | Baja |
| | 40-210 | Media |
| | 210-4570 | Alta |
| Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios | 0-4 | Baja |
| | 4-82 | Media |
| | 82-128 | Alta |
| Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería | 0-321 | Alta |
| | 321-642 | Media |
| | 642-964 | Baja |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios | 0-3 | Baja |
| | 3-26 | Media |
| | 26-32 | Alta |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. | 0-340 | Alta |
| | 340-680 | Media |
| | 680-1020 | Baja |

Fuente: Los indicadores fueron tomados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Rangos y Nivel de vulnerabilidad son elaboración propia

3.3 Descripción de los indicadores

De acuerdo con el Global Urban Observatory del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (citado en INEGI, 2000:19), un indicador es: *“una medición que resume información acerca de un tema en particular y puede señalar problemas particulares; provee una respuesta razonable a necesidades y preguntas específicas requeridas por los tomadores de decisiones”*.

3.3.1 Factor natural

El indicador de este factor es el tipo de suelo, sin embargo debido a que son en su mayoría solamente dos tipos de suelo los que existen a lo largo de los tres ríos (vertisoles y fluvisoles) esto no nos permite observar un contraste entre las condiciones del suelo donde se encuentran los asentamientos humanos. Por lo tanto no sería un buen indicador a nivel municipal, ya que el suelo es muy homogéneo. Este indicador se tratará de manera descriptiva sobre la zona de estudio.

3.3.2 Factor económico

La economía es un factor de suma importancia para el desarrollo regional de un municipio y depende en gran medida del tipo de actividad que se realice. Entre los indicadores del factor económico encontramos los referentes a la estructura productiva la cual nos indicara que sector sería el más perjudicado si se toma en cuenta a la población ocupada en el sector secundario y terciario de la zona urbana. Así también se utilizará como indicador a la población económicamente activa (PEA).

3.3.3 Factor social

Dentro del factor social se identificaron cuatro indicadores: población total; promedio de ocupantes en viviendas particulares; total de hogares; y población en hogares. El XII Censo General de Población y vivienda 2000 hace una diferencia entre viviendas y hogares. Define al hogar como: *“aquel que está formado por una o más personas que viven normalmente en la vivienda, se sostiene de un mismo gasto para alimentarse y pueden ser o no parientes”*.

La División de Estadística de Naciones Unidas define hogar como aquel que *“puede estar situado en una unidad de habitación o en una vivienda colectiva, como una casa de huéspedes, un hotel o un campamento, o comprender el personal administrativo de una institución. El hogar también puede carecer de emplazamiento físico”*.

Es importante hacer una diferencia entre la vivienda y el hogar porque este último se refiere a la estructura social, los lazos de relaciones sociales y organizativas que existen y que permiten el desarrollo de los individuos que serían vulnerables al riesgo de inundación.

3.3.4 Factor técnico

Los indicadores que se utilizarán son: total de viviendas habitadas; viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios; viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con viguería; viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios; y viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. El promedio de ocupantes en viviendas particulares no se consideró en este factor ya que los ocupantes no son parte de la estructura física, si no de las relaciones sociales.

El INEGI (1999b:7) define la vivienda como: *“Todo lugar delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, que se utiliza para vivir, esto es, alimentarse y*

protegerse del ambiente, y donde las personas pueden entrar y salir sin pasar por el interior de los cuartos de otra vivienda”.

La vivienda como un concepto de estructura física nos servirá como un indicador para determinar que tan vulnerable es la estructura ante la amenaza de un fenómeno natural.

3.3.5 Factor territorial

El INEGI define el uso del suelo como: *“manejo o uso que se da a una superficie de terreno por el hombre. Este uso o manejo puede ser agrícola, pecuario, forestal, urbano, etcétera”.* Por su parte, la Ley General de Asentamientos Humanos define el destino del suelo como: *“los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un centro de población”.*

El uso del suelo nos permitirá identificar cuales son, tanto las estructuras físicas, como el destino del suelo que se encuentran susceptibles en el área de estudio a las inundaciones.

3.3.6 Factores político-institucionales y administrativos

Dentro de estos factores se seleccionó la no inclusión de planes de reducción del riesgo en los planes de desarrollo y la falta de coordinación entre las dependencias encargadas de la planeación urbana. Estos indicadores cualitativos se analizarán a través de las leyes y reglamentos pertinentes al tema de planeación urbana y protección civil. Así como también mediante las entrevistas que se realizaron a informantes clave en el trabajo de campo las cuales nos ayudarán a determinar cual es la situación del problema.

3.4 Identificación de zonas sujetas a inundación

Para la localización de las cotas de nivel y los terrenos sujetos a inundación que se encuentran en las cuatro etapas del proyecto Tres Ríos, se utilizó un mapa de curvas de

nivel del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se hizo una georeferencia utilizando el mapa del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona de los Tres Ríos de Culiacán, Sinaloa el cual fue proporcionado por el Desarrollo Urbano Tres Ríos. Este mapa se sobrepuso al de las curvas de nivel de INEGI para de esta manera poder determinar la ubicación de las cotas de nivel, así como también observar donde se localizan los terrenos sujetos a inundación. La carta topográfica utilizada esta en una escala de 1:50 000. La sobreposición de los mapas se hizo mediante el software Autocad Map 3D 2009 el cual es un software que permite crear y gestionar datos espaciales.

El objetivo de utilizar ambos mapas es el de relacionar los terrenos sujetos a inundación establecidos por INEGI con las zonas vulnerables identificadas en esta investigación.

3.5 Diseño de las entrevistas

Las entrevistas realizadas fueron de carácter semiestructurado con un promedio de 9 preguntas por entrevista. Se realizó un total de diez entrevistas dirigidas a informantes clave (Cuadro 3.4).

El objetivo de las entrevistas fue conocer el contexto político, social y económico de la ciudad de Culiacán durante la creación del Desarrollo Urbano Tres Ríos en 1991. Así también, se preguntó sobre la situación actual de la planeación urbana y la coordinación que existe entre las dependencias entrevistadas y la vinculación que estas tienen con el medio académico.

De igual manera se cuestionó sobre la importancia que se le ha dado a los temas ambientales en la ciudad, al análisis de riesgo y a la incorporación de éste en la planeación urbana a fin de disminuir los efectos de los desastres.

Para la formulación de las preguntas en el caso de los académicos se tomó en cuenta la línea de investigación y las publicaciones de los entrevistados. Para las dependencias de los tres niveles se revisaron las atribuciones de cada una, así como las funciones de cada

informante tomando en cuenta que tuvieran relación con la temática de planeación urbana.

Cuadro 3. 4 Relación de dependencias a entrevistar

| Grupo | Dependencia |
|--------------------------------|---|
| Académicos | Dr. José Luis Beraud |
| | Arq. Melchor Peiro Guerrero |
| Dependencias a nivel municipal | Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán |
| | Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología |
| Dependencias a nivel estatal | Desarrollo Urbano Tres Ríos |
| | Unidad Estatal de Protección Civil |
| | Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable |
| Dependencias a nivel federal | Comisión Nacional del Agua/Organismo de cuenca pacifico norte |
| | SEMARNAT |
| | PROFEPA |

Fuente: Entrevistas semi-estructuradas para cada informante clave.

Se buscó entrevistar al cargo más alto de la dependencia para darle mayor confiabilidad a las respuestas, sin embargo, en algunos casos la dependencia canalizaba la solicitud de entrevista a un nivel abajo del necesitado.

3.6 Fuentes de información

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)
- Decreto de Creación del Desarrollo Urbano Tres Ríos
- Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa
- Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa
- Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Comisión Nacional del Agua
- Protección Civil

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados por etapas y AGEB del proyecto Desarrollo Urbano Tres Ríos

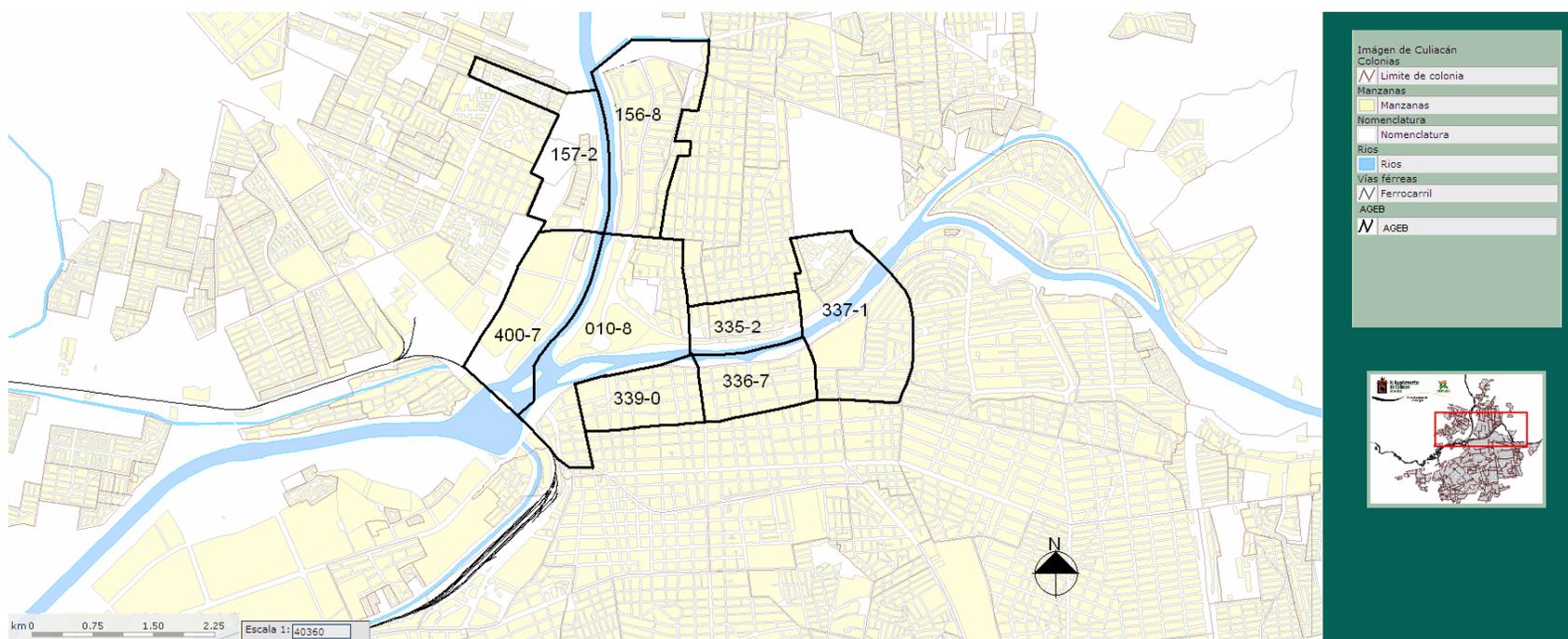
El organismo Desarrollo Urbano Tres Ríos dividió el proyecto Tres Ríos en cuatro etapas, las cuales se desarrollaron paulatinamente desde su creación en 1991 hasta hoy en día. La primera etapa que abarca en su mayoría el río Humaya y Tamazula esta dividida en 8 AGEB nombradas por el INEGI con la siguiente numeración: 339-0; 336-7; 337-1; 335-2; 010-8; 400-7; 157-2; 156-8 (Figura 4.1). A la segunda etapa en el río Tamazula le corresponden seis AGEB: 330-A; 385-0; 313-6; 159-1; 160-4; y 161-9 (Figura 4.2).

La tercera etapa ubicada en la parte norte del río Humaya tiene solamente dos AGEB: 314-0 y 303-2 las cuales se encuentran en la margen izquierda del río. En la margen derecha de este río no existen AGEB ya que a la fecha en que se llevó a cabo el XII Censo General de Población y Vivienda aún no se contaba con esta área desarrollada (Figura 4.3). Lo mismo sucede con la etapa cuatro (Figura 4.4) donde se detectaron solamente dos AGEB: 488-2 y 552-2 las cuales se localizan donde inicia el río Culiacán. Esta etapa no esta completamente desarrollada, por lo tanto el Sistema para la Consulta de Información Censal 2000 (SCINCE) no arrojo ninguna clasificación de AGEB en algunas de las zonas donde ya se empieza a desarrollar esta área.

La población total de las 18 AGEB es de 36,676 habitantes lo que representa 5.40 por ciento de la población urbana de Culiacán. La población económicamente activa (PEA) es de 38.67 por ciento con respecto a la población total de las 18 AGEB, y representa 5.13 por ciento a nivel municipal. La población ocupada en el sector secundario es de 2,175 habitantes y de 10,601 habitantes ocupados en el sector terciario.

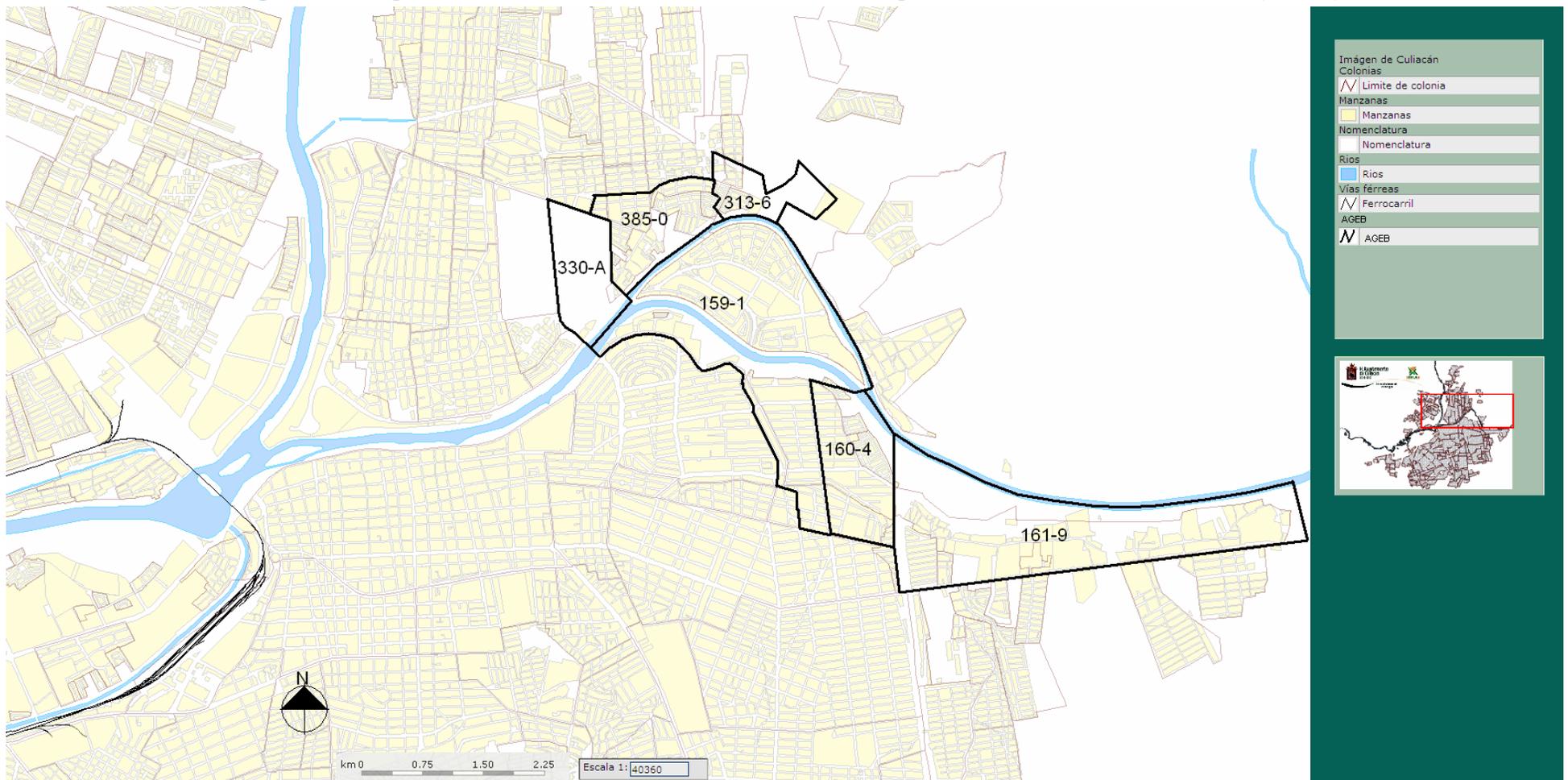
En el Cuadro 4.1 se muestran los resultados por indicador de cada una de las AGEB localizadas en la etapa uno. El cuadro 4.2 muestra los resultados de los 12 indicadores y las 6 AGEB localizadas en la etapa dos del proyecto Tres Ríos.

Figura 4.1 Etapa uno del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB)



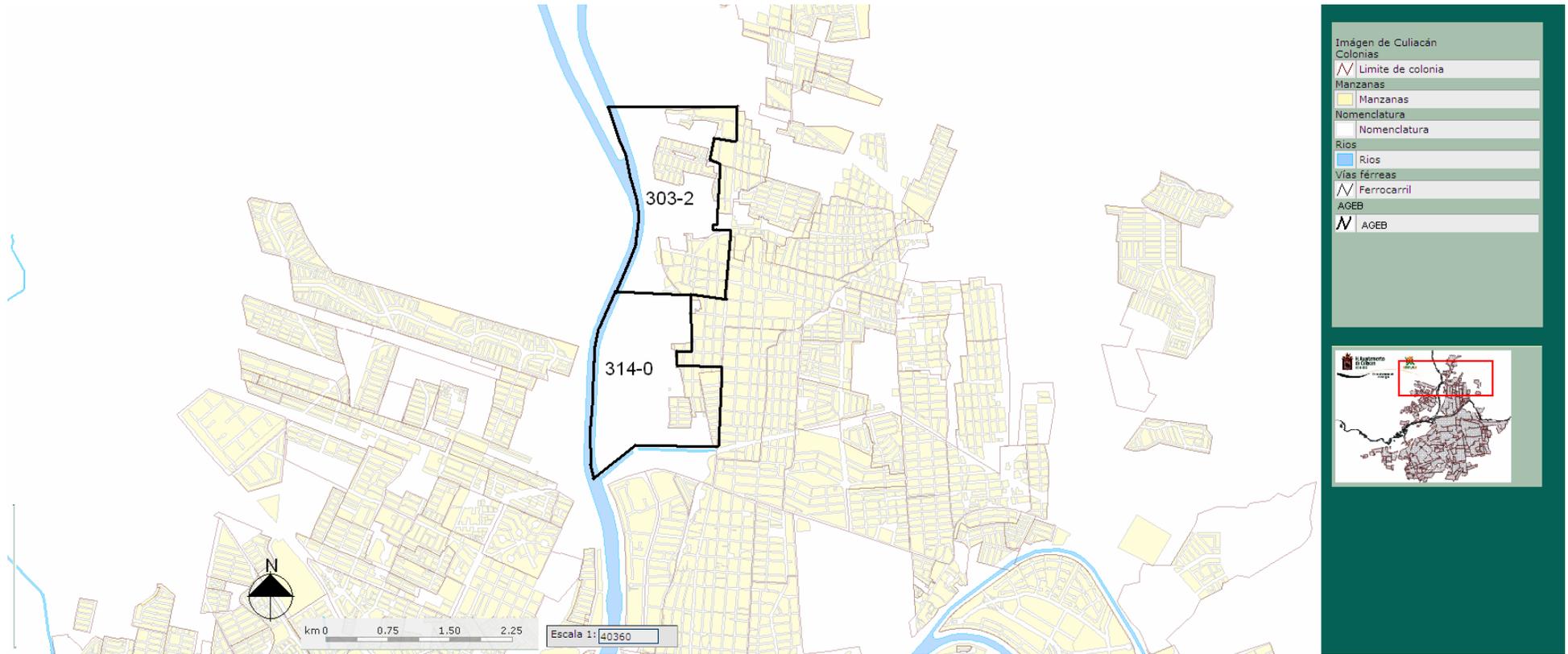
Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de marcas de AGEB.

Figura 4. 2 Etapa dos del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB)



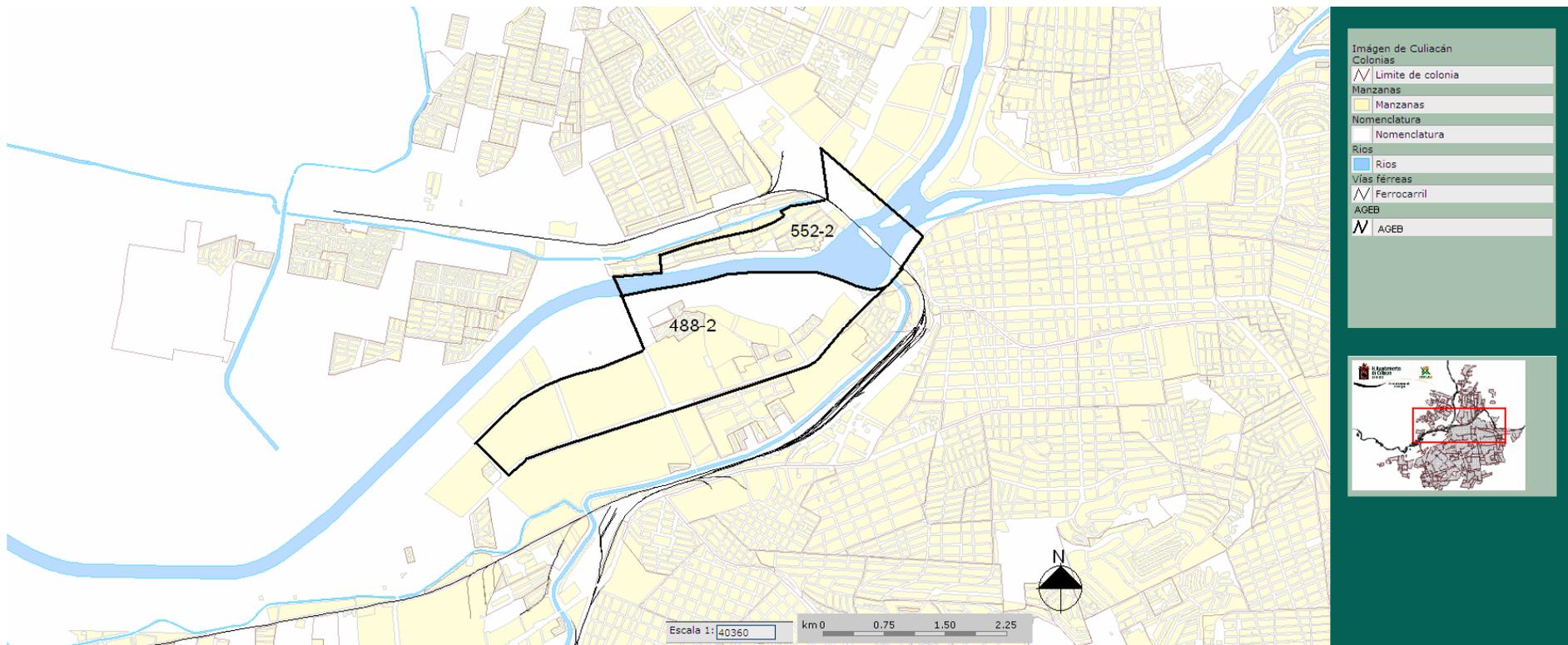
Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de marcas de AGEB.

Figura 4.3 Etapa tres del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Áreas Geostatísticas Básicas (AGEB)



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de marcas de AGEB.

Figura 4. 4 Etapa cuatro del Desarrollo Urbano Tres Ríos dividido por Área Geoestadística Básica (AGEB)



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de marcas de AGEB.

Cuadro 4. 1 Resultados por indicador y AGEB de la etapa uno

| Indicador/Clave | 339-0 | 336-7 | 337-1 | 335-2 | 010-8 | 400-7 | 157-2 | 156-8 | Total |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Población total | 1308 | 1280 | 3369 | 1004 | 2178 | 3172 | 2934 | 724 | 15969 |
| Población Económicamente activa | 497 | 438 | 1388 | 383 | 780 | 1427 | 1157 | 278 | 6348 |
| Población ocupada en el sector secundario | 54 | 32 | 149 | 31 | 132 | 189 | 99 | 52 | 738 |
| Población ocupada en el sector terciario | 402 | 367 | 1106 | 260 | 565 | 1143 | 1010 | 203 | 5056 |
| Total de viviendas habitadas | 264 | 353 | 870 | 257 | 543 | 730 | 674 | 164 | 3855 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares | 3.3 | 3.62 | 3.87 | 3.91 | 4.01 | 4.35 | 4.35 | 4.42 | 31.83 |
| Total de hogares | 265 | 356 | 886 | 256 | 555 | 736 | 677 | 169 | 3900 |
| Población en hogares | 487 | 1259 | 3357 | 1002 | 2170 | 3172 | 2928 | 720 | 15455 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios | 6 | 0 | 5 | 0 | 59 | 3 | 8 | 39 | 120 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería | 251 | 344 | 859 | 253 | 481 | 726 | 661 | 124 | 3699 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 3 | 17 | 28 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. | 257 | 344 | 863 | 255 | 532 | 728 | 666 | 146 | 3791 |

Fuente: Datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2000.

Cuadro 4. 2 Resultados por indicador y AGEB de la etapa dos

| Indicador/Clave | 330-A | 385-0 | 313-6 | 159-1 | 160-4 | 161-9 | Total |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Población total | 2553 | 2147 | 208 | 3174 | 4113 | 4570 | 16765 |
| Población Económicamente activa | 1076 | 830 | 69 | 1192 | 1499 | 1731 | 6397 |
| Población ocupada en el sector secundario | 71 | 171 | 27 | 130 | 183 | 333 | 915 |
| Población ocupada en el sector terciario | 834 | 599 | 40 | 922 | 1068 | 1266 | 4729 |
| Total de viviendas habitadas | 596 | 468 | 45 | 744 | 934 | 1054 | 3841 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares | 4.28 | 4.59 | 4.62 | 4.27 | 4.4 | 4.34 | 26.5 |
| Total de hogares | 628 | 478 | 45 | 744 | 939 | 1078 | 3912 |
| Población en hogares | 2549 | 2127 | 208 | 3161 | 4109 | 4562 | 16716 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios | 0 | 35 | 5 | 4 | 9 | 82 | 135 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería | 578 | 427 | 40 | 729 | 917 | 964 | 3655 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios | 0 | 5 | 4 | 0 | 3 | 26 | 38 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. | 580 | 458 | 41 | 733 | 925 | 1019 | 3756 |

Fuente: Datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2000.

Se encontró que la etapa uno tiene una población total de 738 habitantes ocupados en el sector secundario, mientras que en la etapa dos la población ocupada en este sector es de 915 habitantes. Por otra parte, la etapa 1 tiene una mayor población ocupada en el sector terciario comparada con la etapa 2. El total de habitantes de la etapa uno que se encuentran ocupados en el sector terciario es de 5,056 mientras que para la etapa 2 es de 4,729 habitantes. Aún y cuando la etapa dos concentra una población total de 16,765 habitantes, cifra superior a la encontrada en la etapa uno, no logra superar el número total de habitantes ocupados en el sector terciario. Esto se puede atribuir a que la etapa uno corresponde al centro de la ciudad donde se encuentra la mayor concentración de comercios.

De las 3841 viviendas habitadas existen 3912 hogares en total en la etapa dos de los cuales son 16,716 habitantes los que conforman estos hogares. En la etapa uno hay 3855 viviendas habitadas y se conforman de 3900 hogares con 15,455 habitantes. Esto es importante resaltarlo porque de acuerdo a la definición de hogar establecida por INEGI, los integrantes del hogar comparten gastos para su manutención. En una situación de desastre, aún cuando sea solo una vivienda la perjudicada físicamente, las consecuencias sociales al interior se agravaran debido a la conformación social de la vivienda. Básicamente ambas etapas cuentan con infraestructura resistente, ya que la mayoría de las viviendas tienen techos y paredes de materiales duraderos.

En el cuadro 4.3 se muestran los datos para la etapa tres del proyecto y el cuadro 4.4 se muestran los resultados por indicador de la etapa cuatro.

Estas dos últimas etapas son las que actualmente se desarrollan en la ciudad y no se encuentran tan habitadas como las primeras dos etapas. Entre la etapa uno y dos no es tan grande la diferencia total de población en varios de los indicadores utilizados, sin embargo si comparamos la segunda etapa con la tercera, la diferencia entre una y otra es muy grande, obviamente que esto se debe por el número de AGEB estudiadas pero también por el destino de suelo que tiene cada AGEB.

Cuadro 4. 3 Resultados por indicador y AGEB de la etapa tres

| Indicador/Clave | 314-0 | 303-2 | Total |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Población total | 1271 | 2636 | 3907 |
| Población Económicamente activa | 468 | 963 | 1431 |
| Población ocupada en el sector secundario | 91 | 431 | 522 |
| Población ocupada en el sector terciario | 335 | 475 | 810 |
| Total de viviendas habitadas | 279 | 522 | 801 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares | 4.56 | 5.05 | 9.61 |
| Total de hogares | 279 | 542 | 821 |
| Población en hogares | 1267 | 2619 | 3886 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios | 21 | 128 | 149 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con viguería | 257 | 390 | 647 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios | 0 | 32 | 32 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. | 277 | 487 | 764 |

Fuente: Datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2000.

En el cuadro 4.3 observamos los resultados para cada indicador de las dos AGEB localizadas en la etapa uno del proyecto, así como también el total de la suma de estas dos AGEB. El cuadro 4.4 nos muestra los resultados de las dos AGEB que corresponden a la etapa cuatro. Más adelante se explicara más a detalle las características de cada AGEB.

Cuadro 4. 4 Resultados por indicador y AGEB de la etapa cuatro

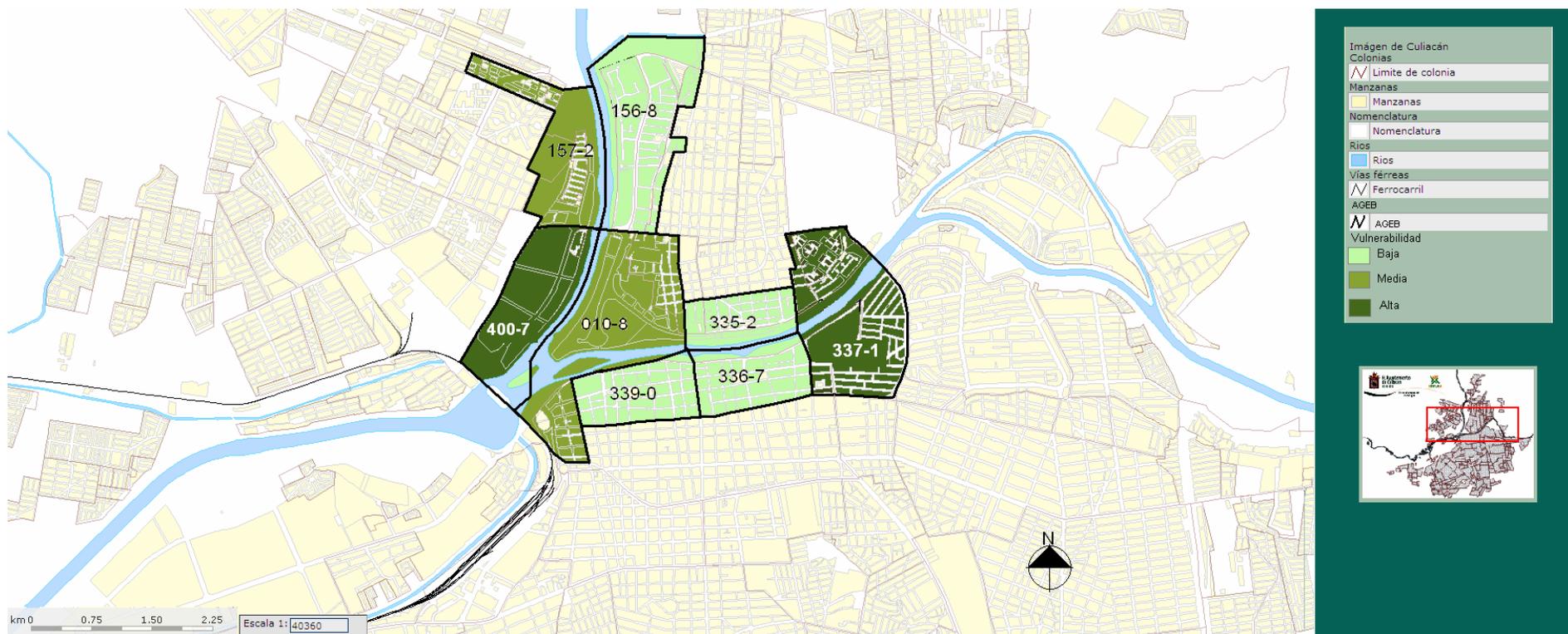
| Indicador/Clave | 488-2 | 552-2 | Total |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Población total | 35 | 3409 | 3444 |
| Población Económicamente activa | 9 | 1234 | 1243 |
| Población ocupada en el sector secundario | 0 | 352 | 352 |
| Población ocupada en el sector terciario | 6 | 806 | 812 |
| Total de viviendas habitadas | 7 | 717 | 724 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares | 5 | 4.75 | 9.75 |
| Total de hogares | 7 | 745 | 752 |
| Población en hogares | 35 | 3398 | 3433 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios | 3 | 62 | 65 |
| Viviendas particulares habitadas con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería | 4 | 652 | 656 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de materiales ligeros, naturales o precarios | 0 | 18 | 18 |
| Viviendas particulares habitadas con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto. | 5 | 695 | 700 |

Fuente: Datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2000.

4.1.1 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa uno

En la figura 4.5 se puede observar cuál es el nivel de vulnerabilidad que le corresponde a cada AGEB. A continuación se presentan en el cuadro 4.5 los resultados de la etapa uno que fueron clasificados por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) correspondientes a esta etapa de acuerdo a la metodología utilizada para establecer los niveles de vulnerabilidad.

Figura 4.5 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa uno del Desarrollo Urbano Tres Ríos



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de nivel de vulnerabilidad.

Cuadro 4. 5 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa uno

| AGEB | Nivel de vulnerabilidad |
|-------|-------------------------|
| 339-0 | Baja |
| 336-7 | Baja |
| 337-1 | Alta |
| 335-2 | Baja |
| 010-8 | Media |
| 400-7 | Alta |
| 157-2 | Media |
| 156-8 | Baja |

Fuente: Elaboración propia

La AGEB 339-0 obtuvo un nivel bajo de vulnerabilidad porque todos los indicadores excepto el promedio de ocupantes de vivienda y la población en hogares quedaron dentro del primer rango establecido, por lo que se valoró como vulnerabilidad baja. Esta zona pertenece a la zona del centro histórico de la ciudad y se conforma principalmente de comercios como zapaterías, tiendas de ropa y áreas de comida. Esta AGEB tiene una población total de 1,308 habitantes, la cual representa 8.19 por ciento del total de la población de las ocho AGEB que conforman la primera etapa.

Esta AGEB se encuentra en la margen izquierda del río Tamazula muy cerca de la unión con el río Culiacán. Una de las principales vialidades de la ciudad pasa por esta margen, en la cual recurrentemente se inundan algunos tramos debido a las fuertes lluvias de verano y el ineficiente drenaje pluvial.

Dentro de la AGEB 336-7 se encuentran también comercios pero no tan concentrados como en la AGEB 339-0. La principal infraestructura que se encuentra en esta área es religiosa, cultural, educativa y habitacional, también se encuentran algunos establecimientos comerciales. Esta AGEB obtuvo también un nivel de vulnerabilidad baja, ya que la población es relativamente baja, por lo tanto, el total de la Población Económicamente Activa es similar. La infraestructura de las viviendas es en su mayoría construida con materiales duraderos como

concreto y ladrillo, esto hace que la vulnerabilidad de toda la zona sea baja. Resultaron muy pocas viviendas que están construidas de techos y paredes con materiales ligeros.

Dentro de esta primera etapa solo se obtuvieron dos AGEB con vulnerabilidad alta, una de éstas es la 337-1 marcada con el color verde más oscuro en la figura 4.5. Esta AGEB es la que concentra el mayor número de habitantes en comparación con las otras siete restantes y por lo tanto, los niveles de PEA aumentan. Se estipula que tiene una vulnerabilidad alta por el número de población que se encuentra concentrado en esta zona, el cual fue la cantidad más alto de la etapa uno. Así como también por la alta concentración de personas que son económicamente activas y que podrían resultar afectadas ante un desastre.

Las viviendas construidas de materiales ligeros presentan cantidades mínimas ya que son en su mayoría viviendas construidas con materiales de concreto. Se podría pensar que al no haber deficiencias en las estructuras físicas para “absorber” los efectos de riesgos como lo plantea Wilches-Chaux (1993:17), la vulnerabilidad por lo tanto tendría que resultar baja, sin embargo tuvieron mas peso las variables sociales y económicas y fueron éstas las que definieron el nivel de vulnerabilidad para esta AGEB.

La AGEB 335-2 obtuvo una vulnerabilidad baja ya que presenta 1,004 habitantes que comparados con la población total de las otras AGEB son relativamente pocos. Por lo tanto, las cantidades de los indicadores restantes también tienden a disminuir. En cuanto a la estructura física de las viviendas no se encontró ninguna que tuviera techos o paredes de materiales ligeros.

Dentro de esta etapa se obtuvieron dos AGEB con un nivel medio de vulnerabilidad, entre ellas está la AGEB 010-8 la cual comprende el área de confluencia de los tres ríos. Las zonas características de esta área son de tipo comercial y servicios como hoteles, centros comerciales, restaurantes, cadenas comerciales, etcétera, y muy poco zonas habitacional que son de tipo residencial. Dentro de esta área se encuentra un parque recreativo llamado “Isla de Oraba” el cual se encuentra sobre el río Tamazula. Esta AGEB fue la que obtuvo un mayor

número de viviendas particulares con techos de materiales ligeros, fueron 59 viviendas con techos y 8 con paredes del mismo material respectivamente.

La AGEB 400-7 se encuentra del lado del río Humaya. Se le asignó el nivel de vulnerabilidad alta porque ocupa el segundo lugar en población total y segundo en población económicamente activa. Esto quiere decir que son más las personas que se verían afectadas ante una inundación. Se encontró que la vulnerabilidad para el tipo de construcción de las viviendas es bajo, sin embargo al igual que la AGEB 337-1 tiene mayor peso el número de población y habitantes ocupados en el sector terciario, esto debido a que ésta área está destinada en su mayoría al turismo comercial y comercio mixto.

La segunda AGEB que obtuvo un nivel de vulnerabilidad medio en esta etapa corresponde a la 157-2. Ésta área tiene un promedio de 4.35 ocupantes en vivienda particular y que si bien no es el más alto de esta etapa, sí representa un nivel alto en comparación con las demás AGEB, pero en general los indicadores no presentan grandes diferencias. Esta AGEB se podría decir que es bastante homogénea, ya que de los indicadores que obtuvieron un valor para la vulnerabilidad baja, cuatro de ellos se insertaron en esta categoría, cinco indicadores en la vulnerabilidad media y tres en la vulnerabilidad baja, se tomó la vulnerabilidad media por tener el mayor número de indicadores. El destino de suelo según el plan parcial de desarrollo urbano es para zonas comerciales y habitacionales unifamiliar

La AGEB 156-8 tiene una población de 724 habitantes y un total de 164 viviendas habitadas. Esta AGEB ocupó el segundo lugar en viviendas habitadas con techos de materiales ligeros con un total de 39; y el primer lugar en viviendas habitadas construidas con paredes de materiales ligeros con un total de 17 viviendas para esta AGEB. En la mayoría de los casos el número de población es la que influye directamente en los otros indicadores, por lo tanto el nivel de vulnerabilidad dependerá de ese conjunto de indicadores. En este caso la población es la mínima de todas las AGEB pero la mayor en tener deficiencias de estructura física.

4.1.2 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa dos

En la figura 4.6 se puede observar cuál es el nivel de vulnerabilidad de cada AGEB y en el cuadro 4.6 se muestran los resultados para la etapa dos de acuerdo a la metodología utilizada para establecer los niveles de vulnerabilidad fueron clasificados para ésta etapa y a su vez por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).

Cuadro 4. 6 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa dos

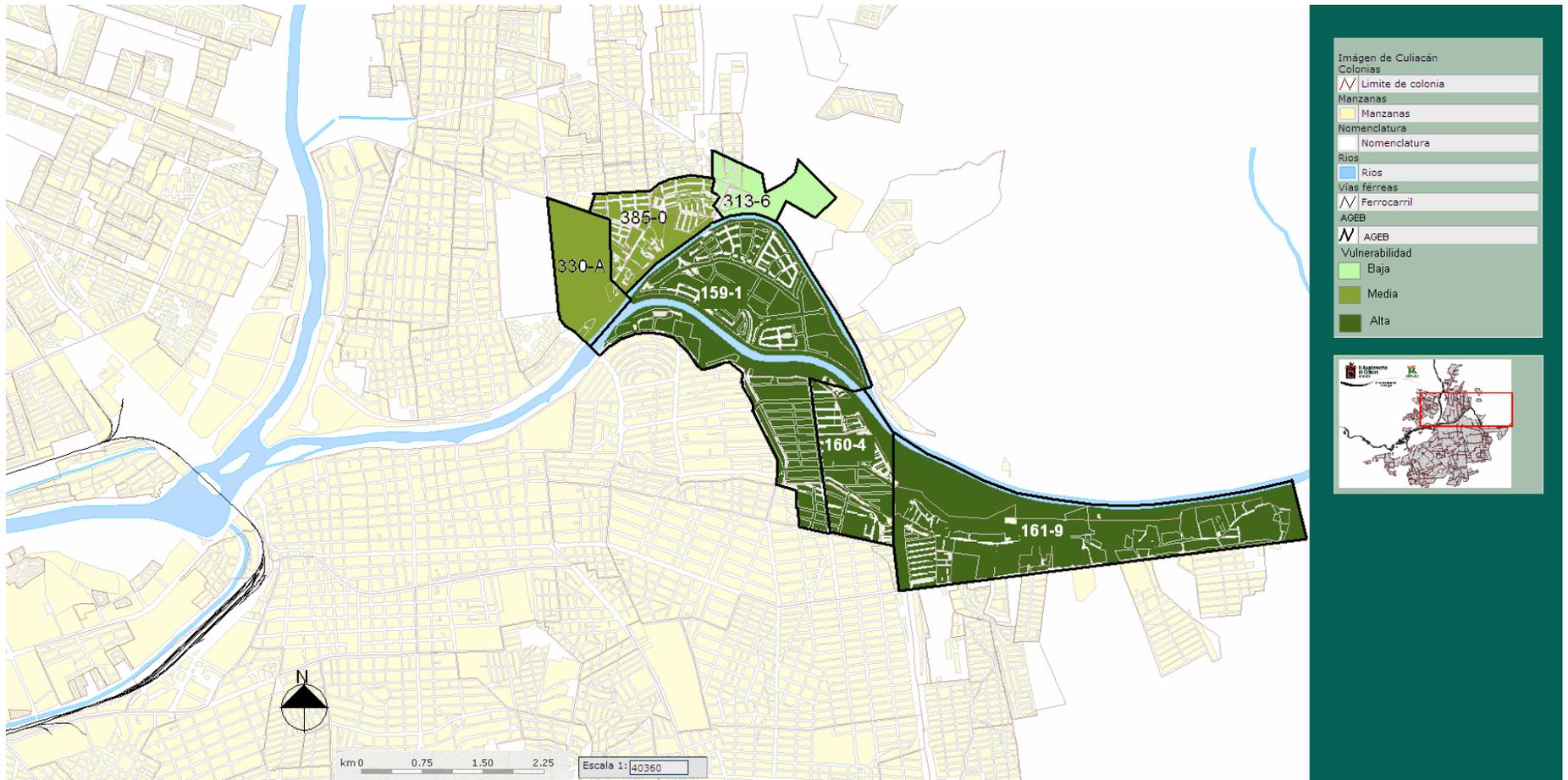
| AGEB | Nivel de vulnerabilidad |
|-------|-------------------------|
| 330-A | Media |
| 385-0 | Media |
| 313-6 | Baja |
| 159-1 | Alta |
| 160-4 | Alta |
| 161-9 | Alta |

Fuente: Elaboración propia

Las AGEB 330-A y 385-0 obtuvieron un nivel de vulnerabilidad media. La primera AGEB tiene una población de 2553 habitantes y se encuentra ocupada territorialmente en su mayoría por instalaciones deportivas e instalaciones universitarias. La base de datos del INEGI muestra que no existen viviendas particulares habitadas con techos y paredes de materiales ligeros para la AGEB 330-A, a diferencia de la AGEB 385-0 que ocupa el segundo lugar con 35 viviendas que tienen techo de materiales precarios de un total de 468 viviendas habitadas.

El foco rojo que se presenta en ambas AGEB y que podrían aumentar la vulnerabilidad se refiere al promedio de ocupantes en viviendas particulares y la población en hogares ya que al darle el valor de vulnerabilidad a estos indicadores resultaron como vulnerabilidad alta, sin embargo pesaron un poco más el resto de las variables. Ambas AGEB se encuentran en la margen derecha del río Tamazula.

Figura 4. 6 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa dos del Desarrollo Urbano Tres Ríos



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de nivel de vulnerabilidad.

La AGEB 313-6 fue la única que presenta vulnerabilidad baja en esta etapa ya que la población dentro de esta AGEB es de 208 habitantes, esto se debe a que es un área recientemente urbanizada y que se encuentra en desarrollo. Se tienen proyecciones de que esta área crecerá debido a la promoción que se le da tanto a esta parte de la ciudad como al desarrollo de la Isla Músala que colinda con esta AGEB.

La AGEB 159-1 incluye todo el proyecto de la Isla Músala el cual es un desarrollo relativamente nuevo creado en el año 2005. Actualmente este desarrollo se conforma de zonas habitacionales unifamiliares que son principalmente residenciales y cuenta con un centro comercial y algunas áreas verdes. La vulnerabilidad alta es delineada por las condiciones socioeconómicas de esta AGEB y se basa en la población total que es de 3,174 habitantes distribuidos en 744 viviendas, por lo que ocupa así el tercer lugar con respecto a las otras AGEB de ésta primera etapa, la Población Económicamente Activa también ocupa el tercer lugar con una cantidad de 1192 habitantes en esta zona. Aunado a estos indicadores que nos delimitan un tipo de vulnerabilidad, podemos distinguir también que existe una vulnerabilidad física como describe Wilches-Chaux (1993-25) la cual puede ser ocasionada porque las autoridades gubernamentales encargadas de la planeación y el ordenamiento territorial autorizaron la construcción y asentamiento de población en zonas de alto riesgo, que fue lo que sucedió en esta área ya que se permitió que se abriera un brazo del río Tamazula en la margen derecha para formar la llamada Isla Músala.

El ayuntamiento de Culiacán tiene detectadas algunas zonas de riesgo a inundación para los tres ríos. En el río Tamazula al oriente las colonias que están en riesgo son: Privadas sección Amapas y residencial viñedos, estas colonias se encuentran dentro de la AGEB 160-4 la cual se clasificó como vulnerabilidad alta, ya que cuenta con una población de 4,113 habitantes y tiene una población económicamente activa de 1499 habitantes. En esta área se encuentran principalmente zonas habitacionales y educativas. El promedio de ocupantes en viviendas particulares es de 4.4 habitantes.

La AGEB 161-9 se encuentra en la margen izquierda del río Tamazula y comprende las colonias el barrio, Infonavit el barrio y villa satélite. Esta AGEB es la que presentó el mayor

número de población con un total de 4570 habitantes. La estructura física de las 1054 viviendas habitadas son en su mayoría construidas con materiales de concreto, sin embargo, si comparamos los resultados de los indicadores de viviendas habitadas construidas con techos y paredes de materiales precarios de esta AGEB con las otras 5 de esta etapa, se tiene que esta AGEB ocupa el primer lugar en estos indicadores. En esta AGEB se localizan 82 viviendas con techos de materiales ligeros, naturales o precarios y 26 viviendas construidas con paredes de estos mismos tipos de materiales.

4.1.3 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa tres

En la figura 4.7 se puede observar cuál es el nivel de vulnerabilidad de cada AGEB. En el cuadro 4.7 se muestran los resultados para la etapa tres de acuerdo a la metodología utilizada para establecer los niveles de vulnerabilidad fueron clasificados por etapas del proyecto y éstas a su vez por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).

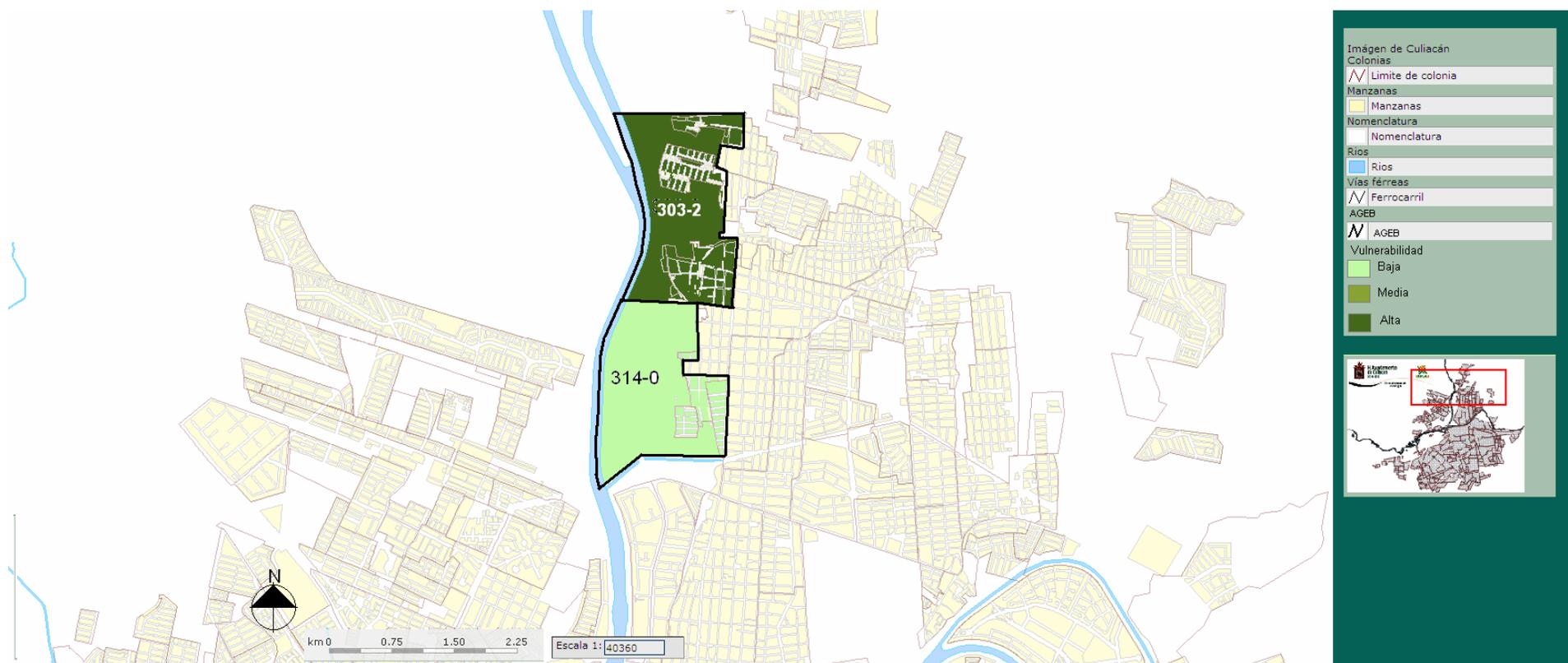
Cuadro 4. 7 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa tres

| AGEB | Nivel de vulnerabilidad |
|-------|-------------------------|
| 314-0 | Baja |
| 303-2 | Media |

Fuente: Elaboración propia

La AGEB 314-0 de la etapa tres presenta un número menor de población respecto a la AGEB 303-2 ya que el destino del suelo de la primera AGEB mencionada es básicamente utilizada para zonas deportivas y comerciales, a diferencia de la AGEB 303-2 que es utilizada en su mayoría para uso habitacional de tipo unifamiliar con una densidad de 300 habitantes-hectárea. A la AGEB 314-0 se le asignó el nivel bajo de vulnerabilidad ya que de acuerdo al calculo de los rangos para las 18 AGEB, los 1271 habitantes con que cuenta el área quedan dentro del primer rango que establece el nivel bajo.

Figura 4. 7 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa tres del Desarrollo Urbano Tres Ríos



Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de nivel de vulnerabilidad.

Debido a que la AGEB 303-2 dobla en número la cantidad de todos los indicadores en esta etapa, le corresponde una vulnerabilidad media. En esta zona son 128 viviendas particulares que están construidas con materiales precarios. Estos indicadores definen también el nivel de vulnerabilidad, ya que un área que posee un gran número de viviendas en condiciones precarias son más susceptibles al riesgo, en este caso de inundación, por encontrarse en la ribera del río y no contar con una estructura física resistente. Además de estos indicadores, los socioeconómicos tienen también representatividad para establecer el nivel de vulnerabilidad.

4.1.4 Resultados del nivel de vulnerabilidad por ageb de la etapa cuatro

En la figura 4.8 se puede observar cuál es el nivel de vulnerabilidad de cada AGEB. En el cuadro 4.8 se muestran los resultados para la etapa cuatro de acuerdo a la metodología utilizada para establecer los niveles de vulnerabilidad fueron clasificados por etapas del proyecto y éstas a su vez por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB).

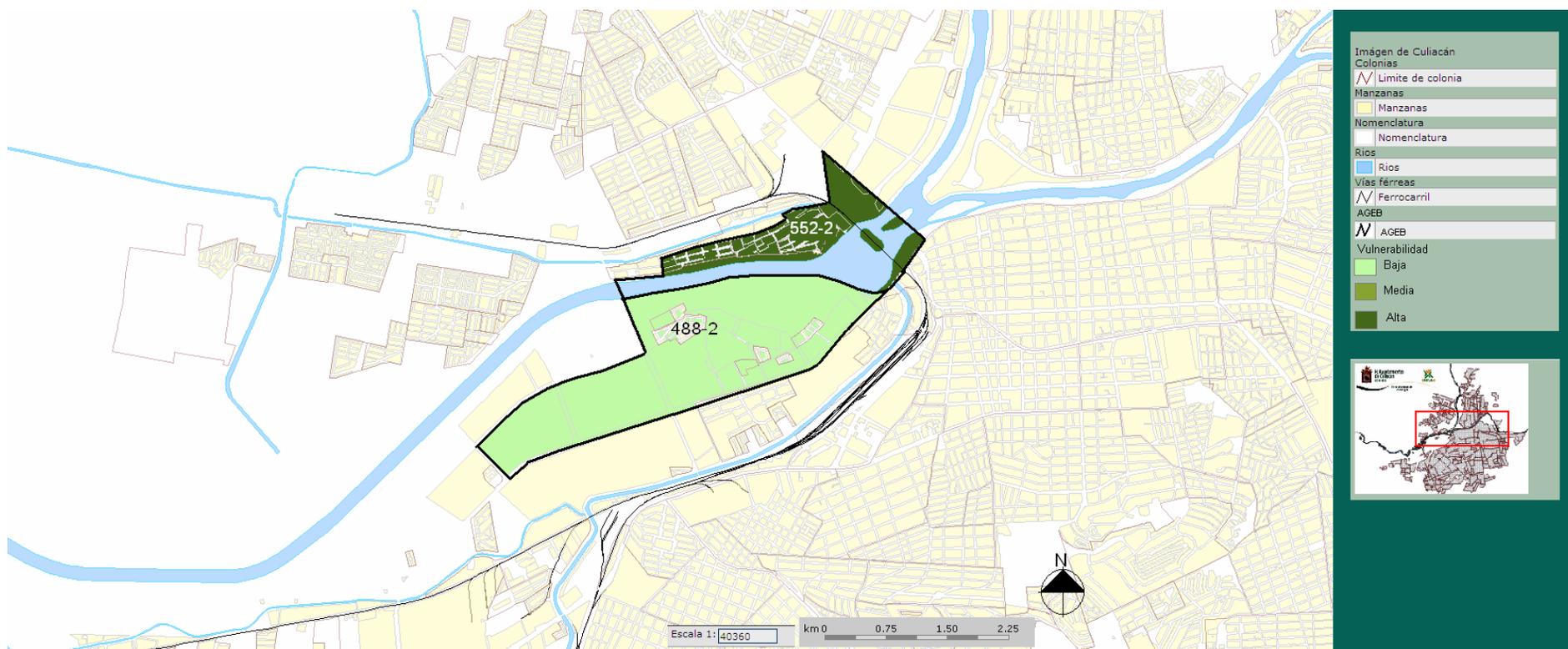
Cuadro 4. 8 Resultados del nivel de vulnerabilidad por AGEB de la etapa cuatro

| AGEB | Nivel de vulnerabilidad |
|-------|-------------------------|
| 488-2 | Baja |
| 552-2 | Alta |

Fuente: Elaboración propia

Entre estas dos AGEB se encuentra una diferencia muy marcada en todos los indicadores de cada área, esto se debe a que en la AGEB 488-2 se encuentran zonas que son en su mayoría comerciales, es por esto que la población no excede los cien habitantes y por lo tanto los otros indicadores son también bajos. Debido a que no existe un gran número de población ni viviendas la vulnerabilidad se considera baja.

Figura 4.8 Nivel de vulnerabilidad por AGEB etapa cuatro del Desarrollo Urbano Tres Ríos



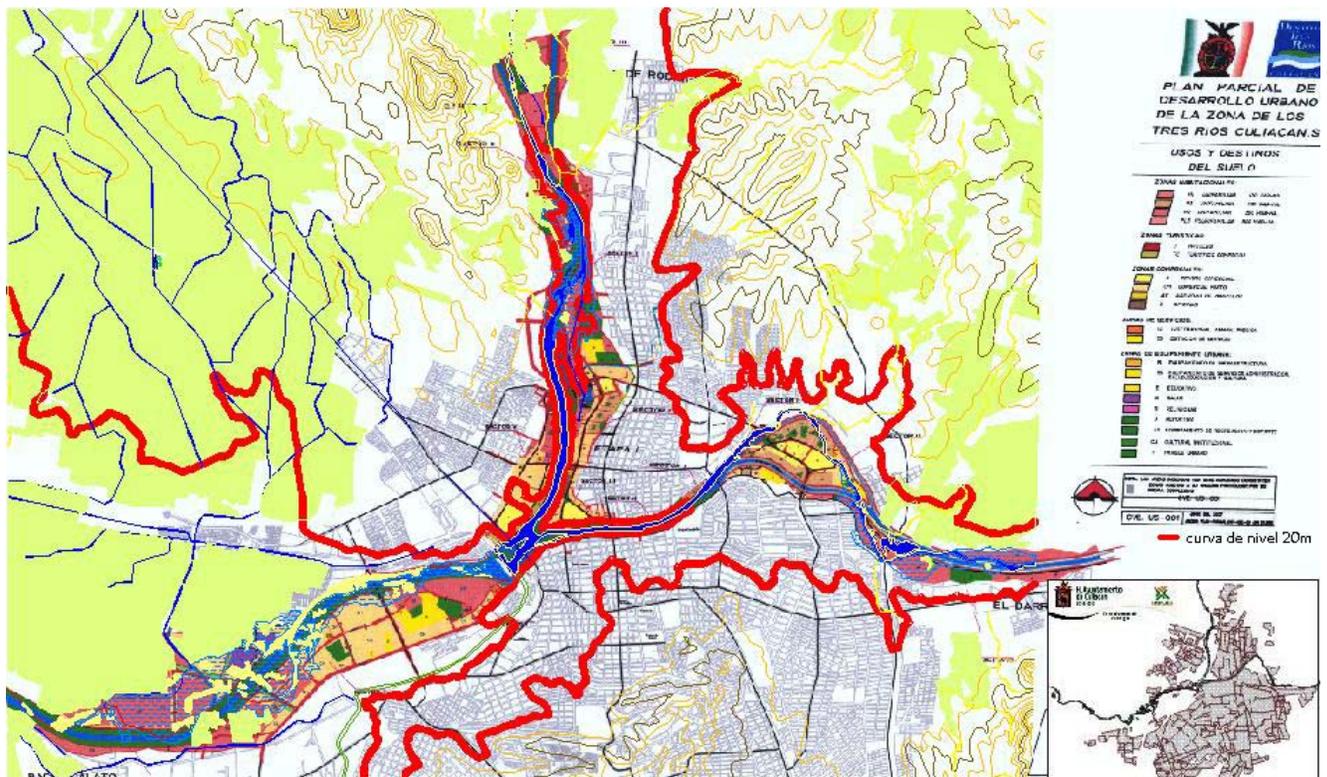
Fuente: Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. Adaptación de nivel de vulnerabilidad.

Por el contrario la AGEB 552-2 esta conformada en su mayoría por zonas habitacionales y tiene una población de 3409 habitantes. A esta AGEB le corresponde una vulnerabilidad alta debido a las condiciones socioeconómicas. Esta zona se encuentra en el río Culiacán a un lado de la presa derivadora. La colonia valle del río se encuentra dentro de las zonas catalogadas por el ayuntamiento del municipio de Culiacán como de riesgo a inundación. Esta colonia ésta dentro de la AGEB 552-2.

4.2 Resultados de la relación de terrenos sujetos a inundación y zonas vulnerables

La mayor parte del valle de Culiacán se encuentra en la curva de nivel de 20 metros, la cual recorre la ribera de los tres ríos como se muestra en la figura 4.9, esta cota de nivel solo nos indica como es la altura del terreno de la ciudad.

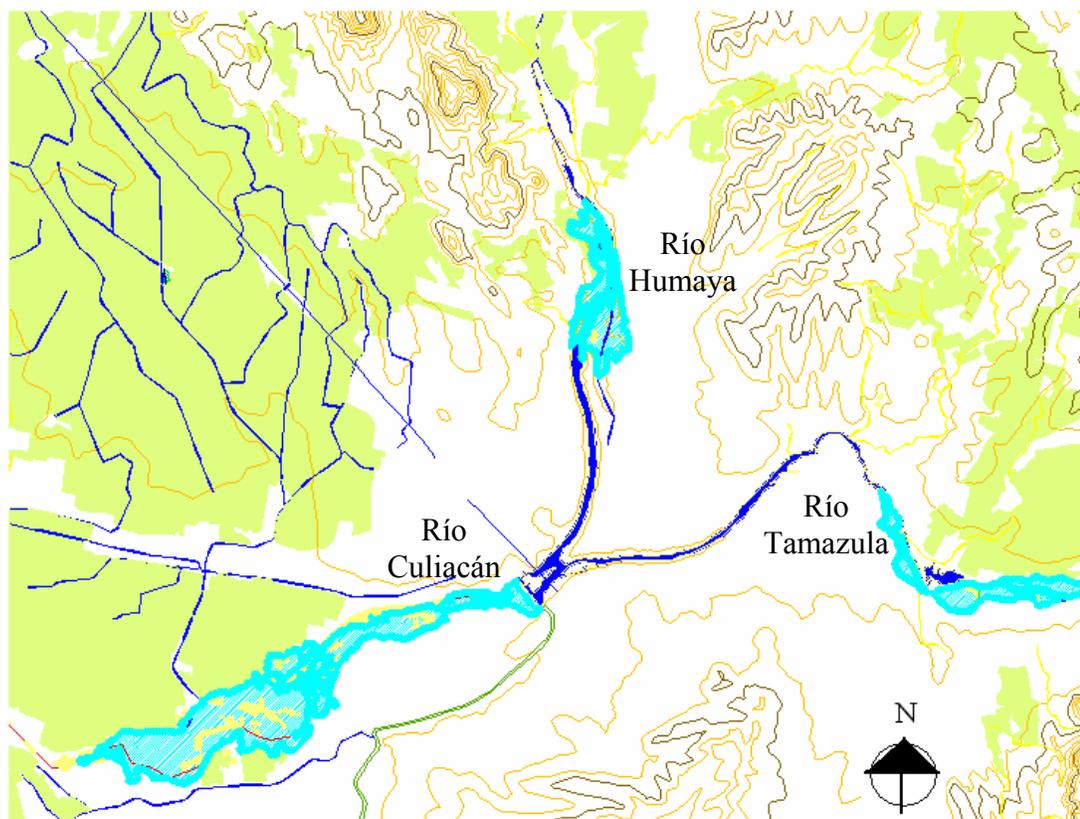
Figura 4.9 Curva de nivel 20 metros sobre el nivel del mar en Culiacán, Sinaloa.



Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Tres Ríos y mapa digital de elevación elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

La figura 4.10 que se presenta a continuación muestra en color azul claro en qué parte de cada río se localizan los terrenos sujetos a inundación.

Figura 4.10 Terrenos sujetos a inundación en Culiacán, Sinaloa



Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Tres Ríos y mapa digital de elevación elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A continuación se analizará cada una de las etapas del proyecto Tres Ríos donde los terrenos sujetos a inundación coincidieron con las áreas Geoestadísticas básicas localizadas.

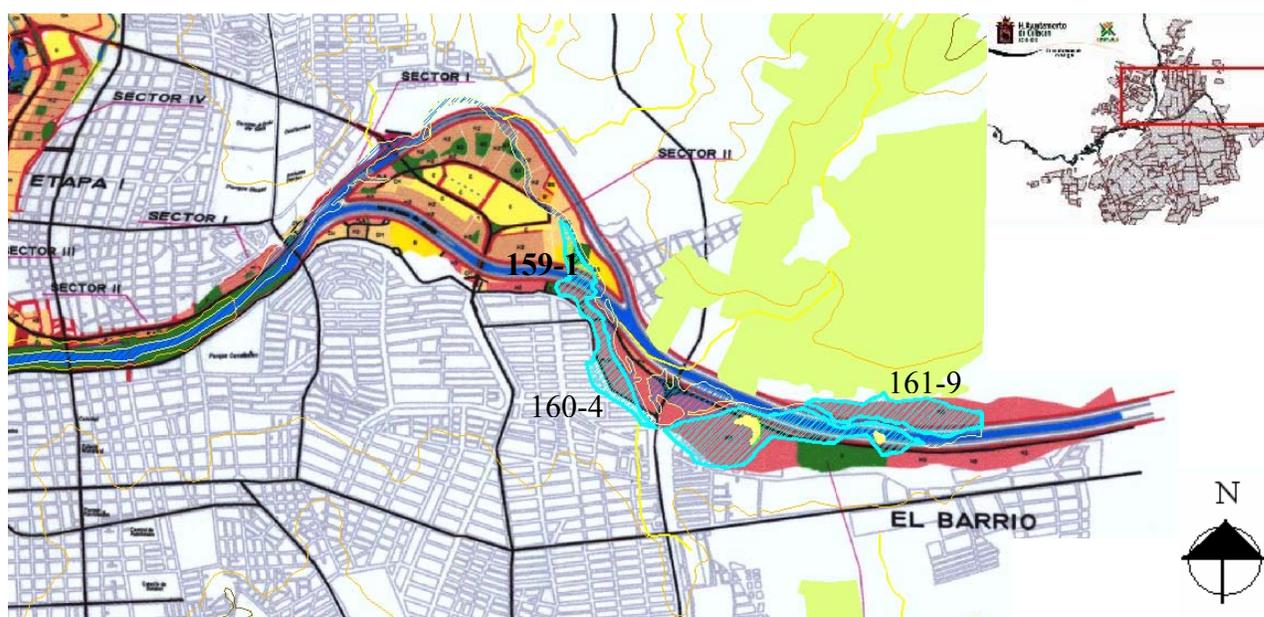
4.2.1 Resultados de la etapa uno

Dentro de esta etapa no se localizó mediante el mapa digital de elevación ningún terreno sujeto a inundación. Sin embargo, estas ocho AGEB que comprenden la etapa uno no están exentas de inundarse debido a la cercanía que tienen con el río. Esta zona al igual que la mayor parte de la zona urbana del valle de Culiacán, se encuentra a 20 metros sobre el nivel del mar.

4.2.2 Resultados de la etapa dos

De acuerdo al mapa digital de elevaciones se detectó una zona sujeta a inundación. Esta zona abarca: una pequeña parte de la AGEB 159-1, AGEB 160-4 y AGEB 161-9. Del total de seis AGEB que se identificaron en esta etapa de proyecto fueron estas tres AGEB las que se clasificaron en esta investigación con un nivel de vulnerabilidad alta. La figura 4.11 muestra los terrenos sujetos a inundación.

Figura 4.11 Terrenos sujetos a inundación en la etapa dos

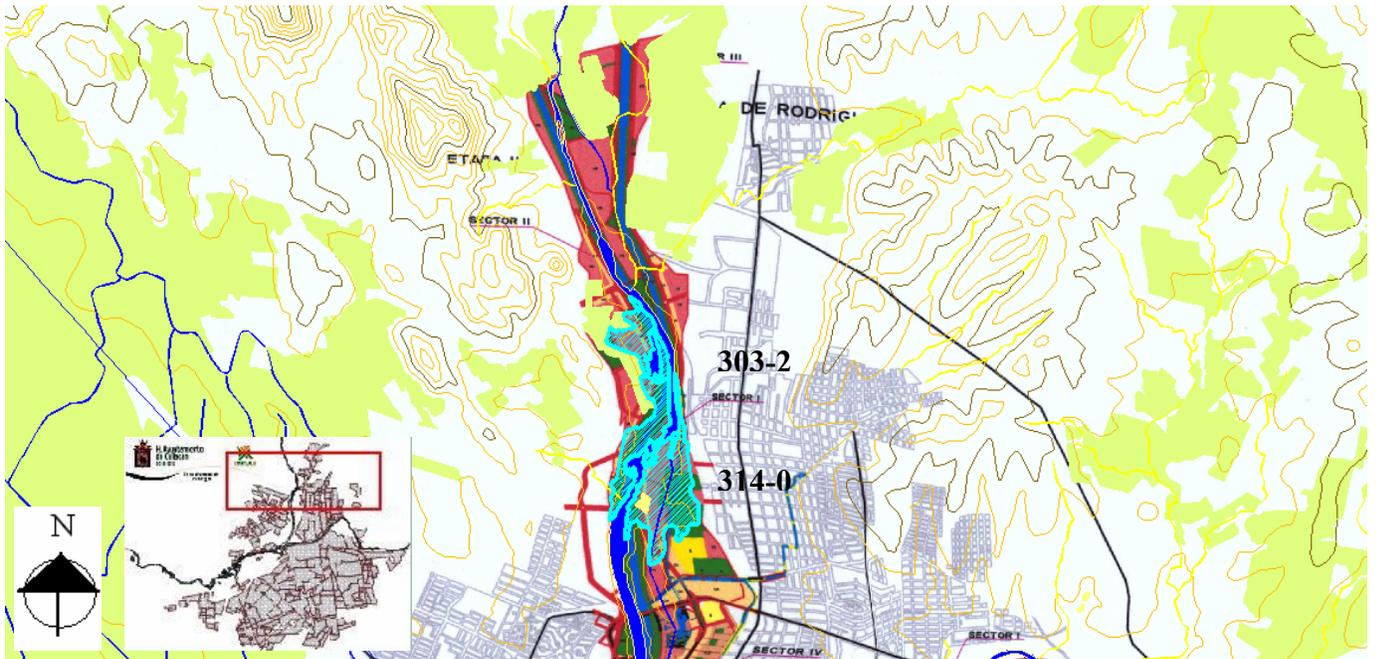


Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Tres Ríos y mapa digital de elevación elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

4.2.3 Resultados de la etapa tres

Dentro de la etapa tres del proyecto Tres Ríos hay dos AGEB: 303-2 la cual se clasificó con un nivel bajo de vulnerabilidad y la ageb 314-0 con un nivel medio de vulnerabilidad. Estas ageb se localizan en la margen izquierda del río Humaya y como se puede observar en la figura 4.12 coinciden con los terrenos sujetos a inundación establecidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aunque en la margen derecha también se localizan zonas sujetas a inundación éstas no se encuentran dentro del Proyecto Tres Ríos.

Figura 4.12 Terrenos sujetos a inundación en la etapa tres

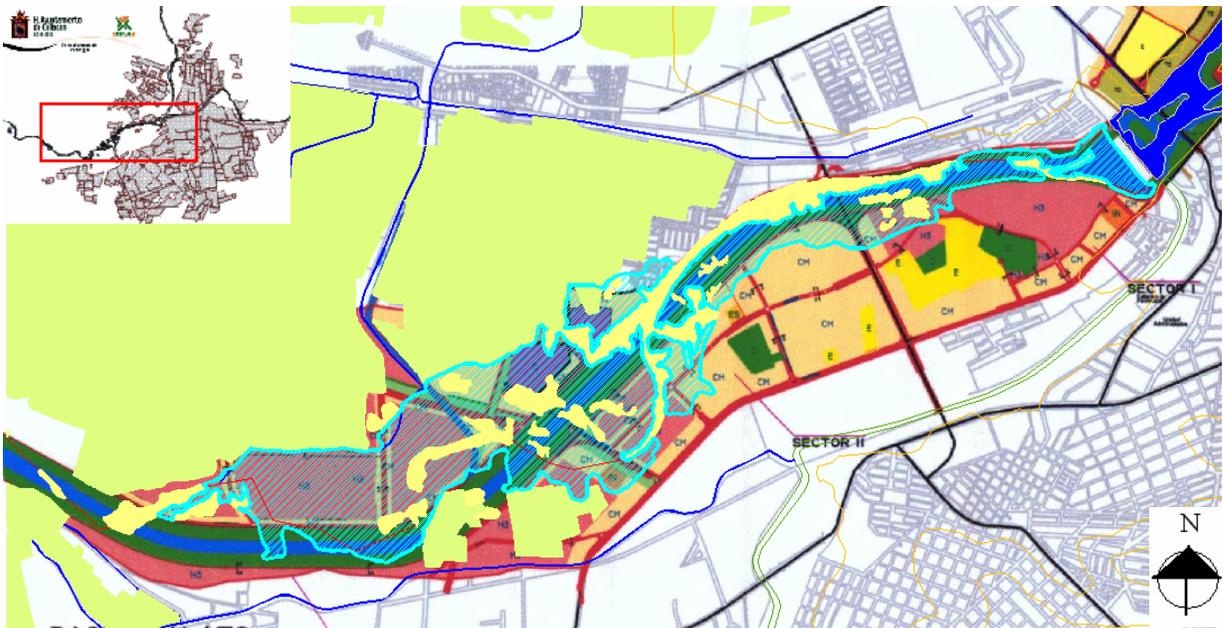


Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Tres Ríos y mapa digital de elevación elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

4.2.4 Resultados de la etapa cuatro

Dentro de esta etapa que incluye dos AGEB solo una parte de ellas son sujetas a inundación. Sin embargo, los terrenos que se encuentran marcados como sujetos a inundación (ver figura 4.13) pertenecen al Desarrollo Urbano Tres Ríos, pero estos aún no han sido clasificados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía con ninguna AGEB. Actualmente muchas de estas zonas se están desarrollando y habitando.

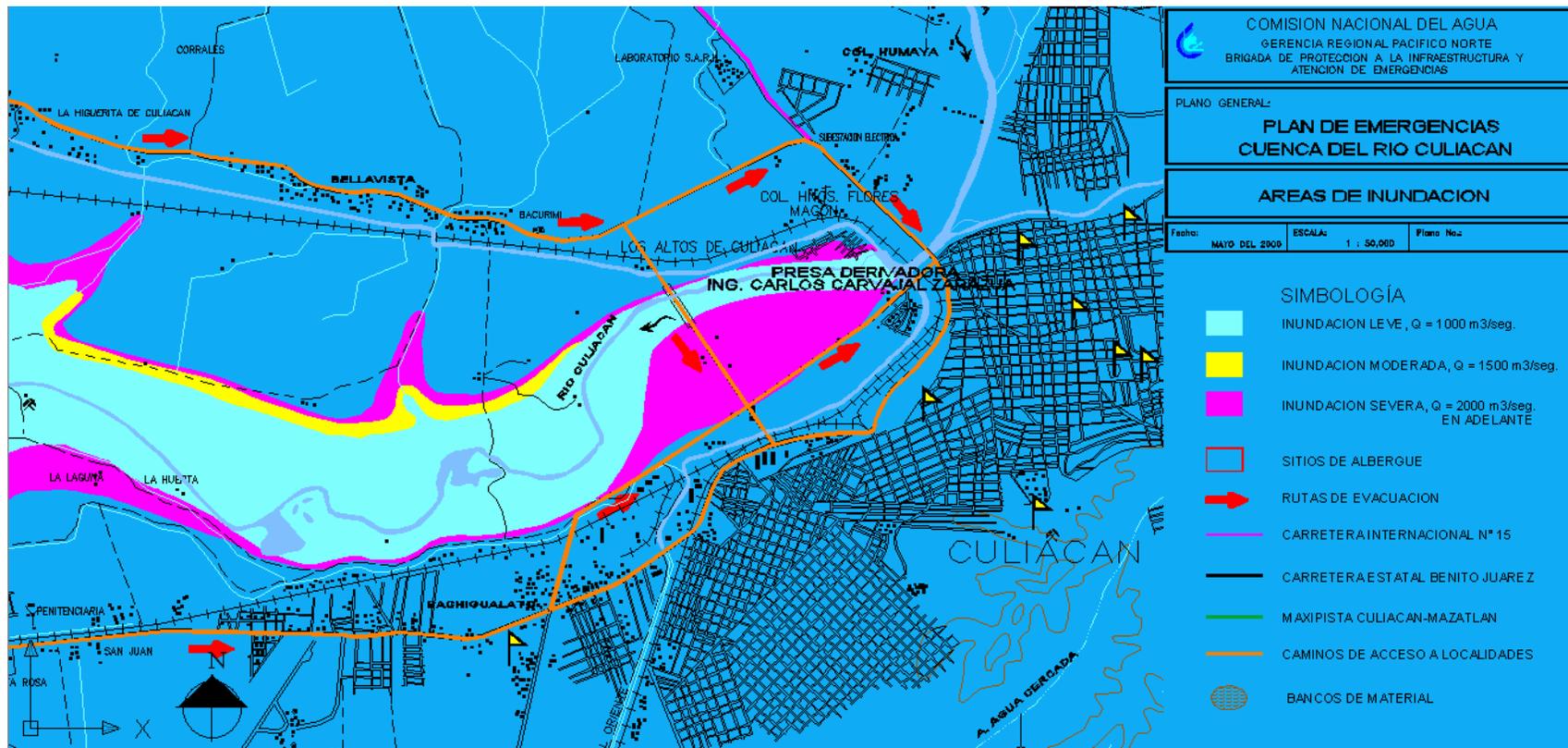
Figura 4.13 Terrenos sujetos a inundación en la etapa cuatro



Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Tres Ríos y mapa digital de elevación elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Estos terrenos que están sujetos a inundación, coincidieron también con un mapa de plan de emergencias de la cuenca del río Culiacán, elaborado por la Comisión Nacional del Agua y la Unidad Estatal de Protección Civil. En la figura 4.14 se muestra el nivel de inundación del río Culiacán y zonas aledañas. La clasificación de estos niveles varía, se considera inundación leve cuando el gasto es de 1000m³/seg., inundación moderada cuando es de 1500m³/seg., e inundación severa cuando es de 2000m³/seg., en adelante.

Figura 4.14 Plan de emergencias de la cuenca del río Culiacán



Fuente: Comisión Nacional del Agua.

4.3 Análisis de las entrevistas

Debido a que existen temas que no pueden ser analizados cuantitativamente, se realizaron entrevistas semiestructuradas para conocer como se ha desarrollado la planeación y la gestión del riesgo a inundaciones en Culiacán. Las entrevistas estuvieron dirigidas a dos sectores de la sociedad. El primero fue el académico y se entrevistó a dos reconocidos profesores en la temática de la planeación urbana y específicamente de Culiacán. Y el segundo sector es el gubernamental, donde se eligieron las dependencias afines al tema. Este sector se dividió por niveles de gobierno: municipal, estatal y federal.

4.3.1 Entrevistas al sector académico

En el Apéndice 4.1 se presenta un resumen sistematizado de las dos entrevistas que se realizaron en el sector académico. Básicamente los temas tratados fueron en torno a la planeación urbana de Sinaloa y específicamente de Culiacán, la relación planeación urbana y medio ambiente y la influencia política, económica y social de las inmobiliarias en la planeación urbana. Así también se les cuestionó sobre la participación de Protección Civil en la planeación y las medidas por parte del Desarrollo Urbano Tres Ríos para reducir el riesgo.

La visión y opiniones del sector académico tuvieron un carácter retrospectivo de la situación y un mayor análisis sobre la problemática. En cuanto a la planeación urbana ambos actores coincidieron en que en México se había hecho una planeación normativa. Opinaron también que se ha establecido en los Estados el modelo de planeación aplicado en las grandes ciudades, es decir, se ha incentivado desde el gobierno federal el observar las necesidades internas del Estado para poder tomar las mejores decisiones sobre planeación urbana.

En cuanto a la relación entre la planeación urbana y el medio ambiente ambos entrevistados plantean la necesidad de que los gobiernos municipales y estatales integren

una visión de largo plazo que dirija a la ciudad o el estado hacia la sustentabilidad: *“los gobiernos tanto estatal como municipales han optado por vamos, salir lo mejor liberados posibles diciendo bueno pues si vamos a seguir desarrollando, necesitamos desarrollo económico, autorizamos mas desarrollo urbano, más crecimiento de la mancha urbana, pero han descuidado el estudio detenido de las áreas donde están autorizando eso”* (profesor de la Universidad Autónoma de Sinaloa). En el mismo sentido, otro de los investigadores argumenta que: *“al carecer de sustentabilidad se va a seguir deteriorando, afectando lo que eran ambientes naturales pero no únicamente se afecta a la naturaleza a través de este crecimiento anárquico sometido a la rapiña del capitalismo inmobiliario, sino que simultáneamente a determinados sectores de la población a enfrentar vulnerabilidades que son producto de los riesgos que socialmente se han ido construyendo”* (Investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa)

Con respecto a la influencia que tienen las inmobiliarias en la planeación urbana y los usos del suelo ambos académicos opinaron que existe una fuerte presión en las políticas públicas y la inversión de capital inmobiliario: *“el capital inmobiliario es el que realmente orienta el crecimiento de las ciudades a través de ir localizando determinados desarrollos inmobiliarios y esto lo hace a partir de, es algo muy sospechoso, pero que sin embargo tiene su lógica, que casualidad que ciertos proyectos inmobiliarios siempre van a pasar por ahí la infraestructura mas avanzada que puede estar generando un municipio”*. Así también opinó que es a través de la simbiosis empresario-político que se definen los usos del suelo y el rumbo de la planeación de la ciudad (Investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa).

Se preguntó sobre la participación de Protección Civil en la planeación urbana y la opinión se refiere a que ésta dependencia ha tomado un rumbo que se basa principalmente en responder a la amenaza, cuando debería tomar la iniciativa para mitigar el riesgo mediante acciones de planeación: *“es mucho más cara la inversión para la reconstrucción que la inversión para la planeación pero las políticas de protección civil en el país se reduce muchas veces a ser organismos burocráticos que están orientados a la reacción no a la prevención”*. Continuando por esta misma línea, el

investigador opinó que: *“mientras no se ataquen las condiciones que generen el riesgo y se realicen acciones como obra pública para evitar los riesgos entonces vamos a tener que el riesgo siempre esta presente y se convierte en una de las características vulnerables de toda sociedad”*.

Todas estas opiniones nos permiten tener una visión más amplia de la situación en la que se desenvuelve la ciudad y cómo se generan las condiciones de planeación y gestión del riesgo. Así como también de la relación y la importancia que le ha dado el gobierno municipal a la planeación y el medio ambiente.

4.3.2 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Municipal

Se entrevistaron a dos funcionarios de las principales dependencias encargadas de la planeación urbana del municipio: Instituto Municipal de Planeación de Culiacán y la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología. Los temas tratados fueron los mismos tanto para estas dependencias como para las de nivel estatal y federal, así como para los académicos excepto con algunas variantes que dependían de las atribuciones de cada dependencia y el área de estudio de los investigadores.

La visión de las dependencias a nivel municipal gira en torno a los problemas que se han tenido en la ciudad y los retos que tiene que enfrentar. Se hace mucho hincapié en la participación de la sociedad para resolver los problemas, así como también de las limitantes que muchas veces tienen al tener que regirse bajo las opiniones o planes estatales.

En el Apéndice 5 se resume la entrevista que se le hizo a cada funcionario de las dependencias.

Al igual que la opinión de uno de los investigadores entrevistados del sector académico, los entrevistados de las dependencias municipales opinaron que la planeación que se tuvo en la ciudad no tenía un enfoque integral ni visión de largo plazo y que seguía estándares

que se generaban a nivel federal: *“no había un enfoque sistémico no, de ver la planeación de manera integral, no había tampoco visión de largo plazo, ni continuidad de los procesos, sino que se hacía planeación normativa en la que se creaba un documento y ahí acababa el proceso de planeación”*(Funcionario público del IMPLAN).

Ha habido recientemente un gran debate en la ciudad sobre los intereses privados que existen a través de las desarrolladoras que están urbanizando grandes extensiones de terreno para construcción de zonas habitacionales, así como también del impulso que ha tenido el Desarrollo Urbano Tres Ríos para urbanizar y permitir las construcciones de en las riberas de los tres ríos. Se preguntó a los funcionarios sobre si las inmobiliarias ejercen algún tipo de presión en este boom de zonas habitacionales y el diseño de la planeación urbana. Uno de los entrevistados declaró que: *“yo creo que es presión económica, política pero también tiene que ver con tener instrumentos de planeación este, que no eran los óptimos”*. (Funcionario público del IMPLAN)

Los esfuerzos para que el análisis de riesgo sea incorporado en la planeación urbana varían ente una dependencia y otra. Mientras que una solo supervisa los dictámenes de riesgo o impacto ambiental, la otra elabora estudios para tratar de mejorar esta situación. Aún y cuando los esfuerzos existen muchas de las áreas que son susceptibles al riesgo de inundación ya están completamente desarrolladas y sólo se avocan a la emergencia.

4.3.3 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Estatal

En este nivel de gobierno se entrevistaron tres dependencias que son centrales para el análisis de este trabajo: Desarrollo Urbano Tres Ríos, la Unidad Estatal de Protección Civil y la Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable.

En el Apéndice 6 que se presenta a continuación se encuentra la sistematización de las entrevistas clasificadas por temática tratadas.

Los principales temas fueron: la presión de las inmobiliarias en la planeación urbana, la incorporación del análisis de riesgo, la situación de las presas, las zonas vulnerables al riesgo de inundación, entre otras.

Uno de los temas que fueron recurrentes en las entrevistas es sobre la incorporación del análisis de riesgo en la planeación. El funcionario del DUTR declaró que: *“es un proyecto eminentemente hidráulico, entonces todo responde a análisis de las cuencas, de volúmenes de arrastre de agua, coeficientes de rugosidad que se puedan presentar en el río”*. Y negó haberse tomado en cuenta las características socioeconómicas de la población, en parte porque la Comisión Nacional del Agua autorizó las medidas necesarias para el dragado del río y todas las actividades necesarias para que el proyecto opere y en parte porque: *“en teoría y de acuerdo a los cálculos realizados pues estamos hablando de un 99 por ciento de seguridad, dejándole el uno por ciento a los imponderables que todo mundo conocemos de naturaleza, que no es al 100 por ciento”*.

Al respecto de este tema, Protección civil respondió diciendo que: *“se deben modificar las leyes, tanto las leyes de planeación, son una serie, un cúmulo de leyes que se modifican en cadena y después de eso ya que estén todas esas leyes de desarrollo urbano y planeación, nosotros por nuestra parte modificaríamos nuestra ley estatal de protección civil, para que tomen en cuenta una opinión, como le digo hasta ahorita es a nivel de recomendación”*.

Por una parte tenemos la visión de los desarrolladores que solamente toman en cuenta el nivel de seguridad del proyecto y las ganancias económicas que éste genera. Y por otra parte, tenemos la iniciativa de otras dependencias por que las leyes se modifiquen para el beneficio de la sociedad y la mitigación del riesgo. Estas modificaciones aunque no son sencillas de llevar a cabo tienen un beneficio marcable.

También se cuestionó sobre la situación actual de las presas que controlan los dos principales ríos. El Desarrollo Urbano Tres Ríos informó que la CNA tiene proyectado: *“una sobre elevación quizás de la presa o a un costo mayor, la posibilidad de construir*

una nueva presa aguas arriba, pero hasta ahorita creo que van por la posibilidad de sobreelevar la presa y básicamente sobreelevarla no par la cuestión de la seguridad, sino para poder almacenar el agua suficiente que le permita la viabilidad económica al campo sinaloense". Por su parte la Unidad de Protección Civil argumentó que no existe riesgo: *"si tiene un nivel de azolve, pero es referente a menor nivel captación de agua, pero no representa riesgo"*.

4.3.4 Entrevistas a dependencias gubernamentales de nivel Federal

Los funcionarios públicos que se entrevistaron a nivel federal corresponden a la Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal para la Protección al Ambiente (PROFEPa) (Apéndice 7)

En este nivel de gobierno los temas a tratar fueron muy heterogéneos debido a las funciones que cada una tiene y también porque éstas no están tan involucradas en la problemática local específica. Las preguntas se realizaron en función de obtener la visión federal de cómo opera el Estado y el municipio, así como también para conocer cómo se establece la comunicación entre estas dependencias y las de niveles mas abajo.

Se cuestionó al funcionario de la CNA sobre las atribuciones que tiene esta dependencia en los ríos de la ciudad, a lo que argumentó que: *"lo que la CNA le corresponde limitar que son los cauces de los ríos y las obras que se realicen dentro de esos cauces, normalmente manejamos criterios de seguridad hidrológica e hidráulica, dependiendo del tipo de población o de infraestructura productiva que haya en las márgenes de estos cauces, son los criterios que se utilizan de seguridad para esa zona, nosotros no evaluamos cuestiones de vulnerabilidad"*.

Se preguntó también en este nivel de gobierno sobre la influencia que tienen las inmobiliarias en el desarrollo urbano de la ciudad y al igual que las otras dependencias

entrevistadas de este nivel, el municipal y el estatal se reafirmó el interés que tienen los intereses privados sobre los usos de suelo y por una parte la complicidad con las autoridades. El funcionario entrevistado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales afirmó que: *“el DUTR es un negocio no, hay que verlo de esa manera, esa desincorporación de los terrenos no se hizo gratis ni nada mas porque yo quiera tenerlos desincorporados no, sino porque tengo un propósito oculto quizás”*.

En resumen la Comisión Nacional del Agua se encarga básicamente de aprobar los proyectos que tienen que ver directamente con el manejo del agua o los ríos. Se preguntó si el DUTR se coordina con CONAGUA para hacer las obras en cuestiones de desazolve, y la respuesta del funcionario fue la siguiente: *“Para todo el DUTR, tiene concesionado lo que son las obras de encauzamiento, ya el cauce original fue transformado a una obra de encauzamiento más delgada pero con una sección hidráulica capaz de conducir un gasto mayor de agua que lo que era el propio cauce original”*.

Aunque las preguntas que se elaboraron para PROFEPA tenían un margen de respuesta amplio, es decir, las preguntas estuvieron enfocadas en temas que nos permitieran analizar la actuación de esta dependencia a lo largo de los años, como por ejemplo, el cumplimiento del Desarrollo Urbano Tres Ríos ante los dictámenes de SEMARNAT, denuncias que se han presentado desde la creación de este organismo y la supervisión de los riesgos, sin embargo las opiniones dadas por esta institución giraron en torno a los problemas coyunturales y muy puntuales de la ciudad, lo que no permitió obtener las respuestas deseadas. Estas respuestas fueron resultaron como opiniones muy general sobre esta discusión actual, por lo tanto, para esta investigación no son tan relevantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Un desastre no es natural, es resultado de fenómenos naturales o antropogénicos ligados a ciertos factores económicos, políticos y sociales los cuales hacen que una sociedad presente o no condiciones de vulnerabilidad y, como argumenta Calderón (2001:21) crean espacios que por sus mismas características son riesgosos, lo cual convierte al desastre en un concepto social, sin olvidar tampoco en su definición el riesgo a los fenómenos naturales o antropogénicos.

La ciudad de Culiacán se encuentra en una zona con riesgo a ciclones y huracanes debido a su ubicación geográfica y características climáticas. Además de estas condiciones, Culiacán es una ciudad que ha crecido rápida, desordenadamente y sin mecanismos normativos que permitan regularlo. Estas condiciones naturales y sociales son las que hacen que algunas zonas del municipio estén en riesgo de inundación.

Estas zonas son principalmente las que se encuentran en las riberas de los tres ríos y que se fueron ocupando a través de los años por la población, construcción de centros recreativos y de servicios. La ocupación de dichas zonas se dio mediante una planeación urbana elaborada desde el gobierno estatal y municipal. De igual manera influyeron los intereses privados de las inmobiliarias para que se desarrollaran estas zonas en la ribera de los ríos.

Las principales áreas con riesgo a inundación son las que se encuentran cerca de las riberas de los ríos por el factor de cercanía que tienen las zonas habitacionales y de servicios con éstos. El crecimiento y desbordamiento de los ríos, la autorización de urbanizar estas áreas y ganarle terreno al cauce del río, así como también las condiciones socioeconómicas de la población hacen que estas áreas sean vulnerables físicamente y que los habitantes de estas zonas sean los primeros en resultar afectados.

Sin embargo, no sólo es la población la que define el nivel de vulnerabilidad de la zona. Se pueden presentar diversos ángulos de vulnerabilidad como los político-institucionales y administrativos que se refieren a la incorporación de medidas estructurales que permitan la gestión integral del riesgo. De esta manera si se tiene una planeación urbana adecuada a las necesidades y problemáticas de la ciudad, la vulnerabilidad se verá reducida.

En esta investigación se detectó el nivel de vulnerabilidad por etapas del proyecto Tres Ríos del organismo Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR) esto se hizo mediante indicadores económicos, sociales y técnicos. Resultaron en total siete Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) con vulnerabilidad baja, cinco con vulnerabilidad media y seis con vulnerabilidad alta.

Además de la identificación de estas zonas se realizó un análisis de las atribuciones y acciones que ha llevado a cabo el DUTR para la reducción del riesgo, el cual es uno de sus objetivos. Se encontraron varios factores de porqué este organismo no se ha incorporado como una dependencia que gestione el riesgo a inundación: primero, por que es un proyecto que inicio con características principalmente hidráulicas y se convirtió en detonador del desarrollo urbano de la ciudad; segundo, es un proyecto estatal dentro del municipio, por lo tanto las autorizaciones de las dependencias municipales encargadas de la planeación urbana quedan supeditadas al estado; tercero, a pesar que este organismo ha hecho grandes cambios en la ciudad y ha modificado el rumbo de la planeación urbana, en si no define formalmente la planeación de la ciudad; cuarto, existen fuerzas capitalistas inmobiliarias que demandan las zonas que comercializa este organismo, por lo tanto hay intereses privados muy grandes; y por ultimo, porque en la normatividad no se establece que se deba realizar un estudio integral del riesgo donde se investiguen cuales son las zonas vulnerables y que se encuentran en riesgo de inundación.

Todo esto nos conduce a ver que el Desarrollo Urbano Tres Ríos no realiza gestión integral del riesgo, a pesar que entre sus objetivos este reducir el riesgo y sea un actor indirecto en la planeación urbana de Culiacán. De esta manera se acepta la hipótesis uno.

Las inundaciones han sido uno de los grandes problemas que se presentan en la ciudad y para resolver este y otros problemas urbanos en la zona de los tres ríos se creó el organismo Desarrollo Urbano Tres Ríos (DUTR), el cual ha hecho sin duda grandes cambios en el esquema de planeación y ha traído beneficios paisajísticos y de crecimiento en la zona. Sin embargo, algunas de las acciones implementadas por el DUTR han acentuado el riesgo por inundación que tiene la población que se asienta en las riberas de los ríos.

Al ser el Desarrollo Urbano Tres Ríos un organismo estatal, las autoridades municipales han estado un tanto supeditadas a las órdenes estatales en cuestiones de planeación urbana para la zona que le corresponde al proyecto Tres Ríos y por lo tanto, la capacidad de acción se ve limitada. Como lo argumenta el funcionario entrevistado del Instituto Municipal de Planeación Urbana: *“es un proyecto estatal que esta dentro del municipio y que hasta ahora en este plan que estamos nosotros por terminar que es la actualización de la zonificación, se esta contemplando de manera integral Tres Ríos con el resto de la ciudad no, cosa que antes estaba desligado, incluso no se solicitaban permisos de construcción para el Tres Ríos en ayuntamiento, entonces es como una figura sobrepuesta que en algunos casos no se llego a integrar bien a la ciudad”*. Esto nos dice que antes de la creación de este organismo había una completa descoordinación para integrar los proyectos estatales con los objetivos de planeación urbana del municipio.

Esta falta de coordinación no ha permitido que los objetivos del proyecto y del municipio estén en un mismo nivel para dar solución a los problemas de inundación de la zona de los tres ríos, ya que por una parte el organismo busca seguir urbanizando y comercializando estas zonas y por otro, el municipio trata de integrar los cambios que el organismo realiza en estas zonas para proveerlas de servicios, resolver los problemas y planear la ciudad alrededor de esto. Se sigue haciendo una planeación que va detrás de las necesidades que tiene la ciudad y que se va adecuando a los nuevos intereses tanto estatales como privados. Debido a esto se acepta la hipótesis dos.

Como afirma Gustavo Garza (citado en García, s/f:10) lo característico de la planeación urbana es actuar en el seno de un conjunto socio-espacial específico. Aunque este organismo

no tiene entre sus funciones hacer planeación urbana, si ha cambiado el rumbo de la ciudad dándole una nueva estructura tanto paisajística como socioeconómica. Por lo tanto es importante que tenga una mayor participación en las cuestiones de planeación urbana.

Mediante las entrevistas se observó que las autoridades gubernamentales tienen una visión a corto plazo. La gestión del riesgo no debe ser un tema que se trate temporalmente, es decir en tiempos de lluvias, se debe promover y recordar siempre que mediante la planeación de las áreas urbanas se puede mitigar el riesgo y disminuir la vulnerabilidad. Este tema de igual manera tiene que incluirse en todos los sectores de la población y ser asimilado en las dependencias gubernamentales como un tema de preparación y no de respuesta a la emergencia.

Si bien existen diferentes herramientas como los mapas digitales de elevación que nos permiten localizar las zonas vulnerables y terrenos sujetos a inundación para la toma de decisiones en la planeación de una ciudad, en esta investigación se acotó el uso de ellos por el tiempo y complejidad que esto requiere. Sin embargo, se deja esto como una posibilidad para continuar el estudio de esta zona, ya que a simple vista se detectó que las zonas con un nivel de vulnerabilidad alto coinciden con los terrenos sujetos a inundación, por lo tanto, habría que estudiar mas a fondo cuales son las consideraciones que se dieron para haber autorizado la construcción de infraestructura, tanto de servicios y comercios, como habitaciones en esta zona.

Lo que se puede concluir hasta este punto, es que por una parte, existe un vacío de información sobre este tema lo que hace necesario el estudio a profundidad sobre el riesgo y la planeación, y por otra parte, las autoridades de planeación y los responsables de protección civil deben enfocar más sus objetivos de planeación urbana en estos focos rojos, ya que está en peligro la seguridad de la población, su dinámica económica y social, pudiendo llegar a adquirir esto proporciones de desastre.

Siguiendo en este mismo tema de planeación urbana, los gobiernos locales deben incorporar las aportaciones internacionales estipuladas en los acuerdos globales. Un ejemplo de esto es la

Agenda 21. Entre sus capítulos propone que sean los gobiernos locales los que se ocupen del funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura económica, social y ecológica, así como también de los procesos de planeación, esto con el fin de lograr el desarrollo sustentable de la ciudad.

La segunda esfera del capítulo siete de la Agenda 21 descrita en el apéndice 1 nos proporciona los instrumentos que los gobiernos municipales deben establecer como política para el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.

Después de haber analizado la situación de la planeación urbana, así como también los riesgos a inundación y zonas vulnerables de la ciudad de Culiacán, se enfatizan algunos de los puntos planteados en la Agenda 21 respecto a la planeación de los asentamientos humanos en las zonas propensas a desastres, por considerarse pertinentes para ser tomados en cuenta para el desarrollo urbano de la ciudad:

1. Incentivar en las instituciones de educación la investigación sobre los riesgos y vulnerabilidad de los asentamientos humanos. De igual manera, las dependencias encargadas de la planeación urbana y protección civil deberán participar en la elaboración de proyectos de investigación sobre este tema.
2. Se recomienda elaborar una metodología para identificar las zonas vulnerables y el riesgo de inundación de la ciudad. Después de esto es recomendable integrarlo en el proceso de gestión.
3. Elaborar y reformar aquellos instrumentos normativos y económicos para que tomen en cuenta el desarrollo sin olvidar el riesgo y la vulnerabilidad.
4. Difusión de información hacia la población sobre la seguridad de las zonas donde adquieren sus viviendas.
5. Realizar programas de capacitación y conferencias especializadas en la reducción del riesgo a inundación dirigidas a las inmobiliarias que operan en la ribera del los ríos.
6. Alentar a Protección Civil, las dependencias de los tres niveles de gobierno encargadas de la planeación urbana, la sociedad y las instituciones educativas a que participen en la gestión integral del riesgo.

Sin duda, todos los puntos anteriores son necesarios y de gran utilidad para los gobiernos locales, pero es necesario destacar que de estas recomendaciones hay prioridades para su atención. No se debe postergar el estudio del riesgo y la vulnerabilidad, debe existir una especialización entre los profesionistas tanto de las ciencias naturales como las sociales, para poder así obtener soluciones integrales. Otro punto importante es referente a la difusión de información para la población, tanto la que vive en las zonas de riesgo como para la población en general. Ésta es una herramienta que permitirá hacer conciencia en la sociedad sobre los riesgos que adquiere cuando decide habitar en una zona específica. Uno de los responsables sobre la difusión de la información tiene que ser definitivamente las inmobiliarias, aclarar al cliente que la zona tiene una probabilidad de riesgo, esto será posible en la medida que el gobierno municipal o estatal exija a las inmobiliarias difundir esta información.

En Culiacán el mercado inmobiliario tiene un gran peso en la definición de la planeación urbana, ya que como argumenta Beraud: *“Efectivamente quienes son las fuerzas reguladoras del crecimiento urbano, no solamente en Sinaloa, sino en todas las sociedades capitalistas que decir EUA es a final de cuentas la presión que ejercen los dueños de la tierra convertidos hoy en una fracción del capital que es el capital inmobiliario”*. Sin duda en Culiacán las fuerzas inmobiliarias han logrado desarrollarse en la zona de los Tres Ríos por el auge que le ha dado el DUTR a esta zona y por los fuertes intereses económicos que existen. Se le cuestionó a uno de los académicos entrevistados si creía que las inmobiliarias tienen una presión ya sea política, social o económica para la definición de la planeación, a lo que el entrevistado respondió: *“la ciudad se ha ido extendiendo para donde se le indican principalmente los intereses privados, en compañía o contubernio con la autoridad en turno porque no se advierte y no se da a conocer a la ciudadanía ni al principio formalmente de una administración municipal ni durante ella para donde se para donde se esta planteando que crezca la ciudad”*.

Entonces, tanto las autorizaciones del gobierno estatal mediante el Desarrollo Urbano Tres Ríos, como los intereses privados de las inmobiliarias han causado que estas zonas en las riberas de los ríos se conviertan en áreas exclusivas y se promuevan espacios para beneficio de estos intereses. Todos estos intereses hacen más complicado el poder resolver el problema del

riesgo que existe en estas zonas, así como también en la disminución de la vulnerabilidad. Es la sociedad la que debe tomar la iniciativa para que poco a poco este problema sea disminuido.

Entre las dependencias locales que podrían involucrarse con las necesidades de la población es el Instituto Municipal de Planeación Urbana (IMPLAN) de Culiacán el cual es actualmente el que ha tomado la iniciativa en la elaboración de estudios y proyectos integrales donde se trata de resolver los principales problemas sobre ordenamiento territorial y desarrollo urbano, tomando en cuenta la opinión pública y a su vez, haciendo participe a diversas instancias gubernamentales de nivel local.

De acuerdo a los resultados encontrados a lo largo de esta investigación podemos concluir que la ciudad de Culiacán se encuentra en un área que geográficamente es vulnerable al riesgo de inundación, que la zona de los Tres Ríos esta en riesgo de inundación y que la población que habita estas zonas son vulnerables económica, social y técnicamente.

Y por último, se concluye que es necesario que exista una coordinación formal y legal entre el Desarrollo Urbano Tres Ríos, las dependencias municipales y estatales encargadas de la planeación urbana para que el análisis de riesgo se materialice en los proyectos urbanos, y se empiece a hacer una gestión integral del riesgo, lo cual estará delineando las características y condiciones futuras de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

- Avramovic, Dragoslav., *Transformación y desarrollo. La gran tarea de América Latina*, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- Banco Interamericano de Desarrollo., *Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos*, Manizales, Colombia, 2002.
- Beltrán Claudia., “Registra Culiacán una intensa lluvia”, *Noroeste*, local, 25 de agosto de 2007, en <<http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=300462>>, consultado el 26 de agosto de 2007.
- Blaxter Loraine., *Cómo se hace una investigación*, 3ª ed., España, Gedisa, 2000.
- Calderón Georgina., *Construcción y reconstrucción del desastre*, México, Plaza y Valdés, 2001.
- Cárdenas Luz., “Definición de un marco teórico para comprender el concepto del desarrollo sustentable”, en *Revista de Urbanismo*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Chile, 1998, en <<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n1/4.html>> revisado el 16 de mayo de 2008.
- Cardona Omar., *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo*, en Andrew Maskrey comp., “Los Desastres no son Naturales”, en Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993, pp. 45., en <<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/index.html>> revisado el 24 de abril de 2008.
- _____, *La gestión del riesgo colectivo. Un marco conceptual que encuentra sustento en una ciudad laboratorio*, 2005, en: <www.desenredando.org/public/articulos/2007/articulos_omar/Gestion_Riesgo_Ciudad_Laboratorio21-09-05LaRED.pdf> revisado el 23 de abril de 2008.
- Cenecorta Alfonso., *Planeación y desarrollo. Una visión del futuro*, México, Plaza y Valdés, 1997.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)., *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México*, en Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana, México, Secretaría de Gobernación, 2001.
- Chain Nassir., *Preparación y evaluación de proyectos*, 2ª ed., Chile, McGrawHill, Universidad de Chile, 1992.
- Chardon Catherine-Anne., “Programa de información e indicadores de gestión de riesgos”, *indicadores para la gestión de riesgos, amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre*,

mitigación, prevención, en
<<http://idea.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/adminIDEA/CentroDocumentacion/DocDigitales/documentos/Anne-Catherine%20fase%20I.pdf>>, revisado el

Comisión Nacional del Agua., *Lineamientos estratégicos de la región III Pacífico Norte*, México, 1999.

_____, *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Río Culiacán*. Estado de Sinaloa, México, 2002.

_____, *Ciclones tropicales que impactaron directamente a México durante el periodo de 1970 a 2006*, en: <www.smn.cna.gob.mx>, revisado el 25 de mayo de 2008.

Consejo Nacional de Población (CONAPO)., *Proyecciones de la población de México 2005-2050*, en: <<http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm>> revisado el 2 de diciembre de 2007.

Curtit Guillermo., *Ciudad, gestión local y nuevos desafíos ambientales. Reflexiones en torno a las políticas neoliberales y sus efectos sobre nuestros territorios*, Argentina, Centro de investigaciones ambientales, 2003.

Devuyst Dimitri., *How green is the city? Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments*, Nueva York, Columbia University Press, 2001.

García Víctor., “La planeación urbana en Ciudad Juárez”, ponencia, Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. (s/f) en: <<http://www.uacj.mx/icsa/Investiga/RNIU/pnencias%20pdf/Pon.%20Victor%20Garcia.pdf>>, revisado el 14 de mayo de 2008.

Gobierno del Estado de Sinaloa., “Municipio de Culiacán”, en: <<http://laip.sinaloa.gob.mx/NR/exeres/EE541920-D112-4FE3-80C7-19A9623310DE,frameless.htm?NRMODE=Published>> revisado el 12 de junio de 2008.

_____, *Segundo informe de gobierno*, México. 2006.

_____, *Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa*, México. 2007.

Gutiérrez Alejandro *et al.*, *Estudio de modelos de gestión para portal bicentenario de cerillos*, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Chile, 2001.

H. Ayuntamiento de Culiacán., *Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007*, Culiacán, Sinaloa. 2005.

_____, e Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán., *Plan Director de Desarrollo Urbano*, Culiacán, Sinaloa, 2008.

- H. Taubenböck *et al.*, *A conceptual vulnerability and risk framework as outline to identify capabilities of remote sensing. Natural Hazards and Earth System Sciences*, vol. 8, Num. 3, 2008, pp. 409-420.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social., *Discusiones sobre planificación*. 18ª ed., México, Siglo veintiuno, 1990.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)., “Estadísticas del Medio Ambiente”, México, tomo I, 1999a.
- _____, “Manual del Entrevistador del Cuestionario Básico”, México, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, 1999b.
- _____, e Instituto Nacional de Ecología, *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*, México, 2000.
- _____, “II Censo de Población y Vivienda 2005” en :
<<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10215>>, revisado el 2 de diciembre de 2007.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal., “Enciclopedia de los Municipios de México”, Gobierno del Estado de Sinaloa, en: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_sinaloa>, revisado el 2 de julio de 2008.
- Lavell Allan., *Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso*, en Andrew Maskrey (comp.) “Los Desastres no son Naturales”, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, en <www.desenredando.org>, revisado el 20 de abril de 2008.
- Lavell Allan y Argüello Manuel., *Gestión de riesgo: un enfoque prospectivo*, colección Cuadernos de Prospectiva 3, Honduras, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2003.
- López Victor., *Sustentabilidad y desarrollo sustentable, origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2006.
- Macías Delgadillo., *Desastres naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*, México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1996.
- Maskrey Andrew comp., “Como entender los desastres naturales”, *Los Desastres No Son Naturales*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. en: <www.desenredando.org>, revisado el 20 abril de 2008, pp. 6.
- Méndez Karla, *et al.*, “Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la republica mexicana en el año 2006”, *Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)*, serie ocho, México, octubre de 2007.

Moreno Roberto., “El impacto del Desarrollo Urbano Tres Ríos en la vegetación riparia arbolada del río Tamazula”, tesis de maestría, Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería, 2005.

Órgano oficial de la sociedad mexicana de planificación., *Los geógrafos ante la planeación nacional, regional y urbana*, México, 1977.

Organización de las Naciones Unidas., “Resolución: A/RES/44/236. Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales”, en resoluciones aprobadas por la Asamblea General durante su cuadragésimo cuarto período de sesiones, 22 de diciembre de 1989, en: <http://www.un.org/spanish/documents/ga/res/44/list44.htm>, revisado el 21 de abril de 2008.

_____, “Informe del Secretario General: A/54/497. Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales: nuevas disposiciones”, 1 de noviembre de 1999, en <<http://www.un.org/spanish/conferences/wcdr/2005/sg.htm>>, revisado el 21 de abril de 2008.

_____, “Agenda 21”, en:
<<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>>, revisado el 16 de mayo de 2008.

Ortega Roberto, *et al.*, *Planeación y gestión urbana y metropolitana en México. Una revisión a la luz de la globalización*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2001.

Pearson Frederick., *Relaciones internacionales. Situación global en el siglo XXI*, 4ª ed., Bogotá, D.C., Colombia, McGraw-Hill, 2000.

Rojo Carlos., *Culiacán, clima y arquitectura habitacional*, México, ABC de Sinaloa, 2008.

Sampieri Roberto *et al.*, *Metodología de la investigación*. 3ª ed., México, McGrawHill, 2003.

Sarabia Alfonso., “Diagnostico de la cuenca hidrográfica del Río Culiacán; gestión ambiental del recurso agua”, tesis de maestría, Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería, 2004.

Téllez Atonal., “Los hogares en el censo del 2000”, *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*, Revista de información y análisis, México, Núm. 15, en:
<<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/sociodemograficas/hogares.pdf>>, revisado el 16 de julio de 2008.

Thorns David., *The transformation of cities. Urban theory and urban life*, Nueva York, Palgrave Macmillan, 2002.

Unikel Luis., *El desarrollo urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras*. 2ª ed., México, El Colegio de México, 1978.

_____ y Necochea Andrés., *Desarrollo urbano y regional en América Latina. Problemas y políticas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975.

Universidad de Extremadura., área de edafología y química agrícola, departamento de biología y producción de los vegetales, en < <http://www.unex.es/edafo/FAO/Fluvisol.htm>>, revisado el 20 de agosto de 2008.

Vega Aviña *et al.*, “Endemismo regional en la flora del municipio de Culiacán, Sinaloa”, *Acta Botánica Mexicana*, 2000, en:
<[http://www.ecologia.edu.mx/publicaciones/resumeness/ABM/ABM.53.2000/acta53\(1-15\).pdf](http://www.ecologia.edu.mx/publicaciones/resumeness/ABM/ABM.53.2000/acta53(1-15).pdf)>, revisado el 23 de julio de 2008.

_____, “Flora del municipio de Culiacán, Sinaloa”, Universidad Autónoma de Sinaloa, Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. B022, México, ed. digital: CONABIO 2006, 1997, en:
<<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfB022.pdf>>

Velasco López Pick., *Cómo investigar en ciencias sociales*, México, Trillas, 1979.

Wilches-Chaux Gustavo., “La vulnerabilidad global”, en Andrew Maskrey (comp.), *Los Desastres no son Naturales*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993, en: <www.desenredando.org>, revisado el 24 de abril de 2008, pp. 11.

APÉNDICES

Apéndice 1 Segunda esfera de acción de Agenda 21. Planificación para los asentamientos humanos

- a) Realización de investigaciones sobre los riesgos y la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y de la infraestructura de los asentamientos, incluidos agua y alcantarillado y redes de comunicaciones y transporte, ya que un tipo de reducción de riesgos puede aumentar la vulnerabilidad a otros (por ejemplo, una casa de madera resistente a los terremotos ser más vulnerable a los vendavales);
- b) Elaboración de metodologías para determinar los riesgos y la vulnerabilidad dentro de determinados asentamientos humanos e incorporación de la reducción de riesgos y de vulnerabilidad en la planificación de asentamientos humanos y en el proceso de gestión;
- c) Reorientación de las nuevas actividades de desarrollo y de asentamientos humanos que no se consideren apropiadas hacia zonas que no sean propensas a los desastres;
- d) Preparación de directrices sobre la ubicación, el diseño y el funcionamiento de industrias y actividades que puedan ser peligrosas;
- e) Elaboración de instrumentos (jurídicos, económicos, etc.) para alentar un desarrollo que tenga presentes los desastres, incluidos los medios de asegurar que las limitaciones de las opciones de desarrollo no perjudiquen a los propietarios, o incorporar medios de indemnización;
- f) Elaboración y difusión de información sobre materiales y técnicas de construcción resistentes a los desastres para edificios y obras públicas en general;
- g) Elaboración de programas de capacitación para contratistas y constructores sobre métodos de construcción resistentes a los desastres. Algunos programas deberían orientarse especialmente hacia las pequeñas empresas, que construyen la mayor parte de las viviendas y otros edificios pequeños en los países en desarrollo, y hacia las poblaciones rurales, que construyen sus propias viviendas;
- h) Elaboración de programas de capacitación para los administradores de sitios de emergencia, organizaciones no gubernamentales y grupos de la comunidad que abarquen todos los aspectos de la mitigación de los desastres, incluidas las actividades de búsqueda y rescate en zonas

urbanas, las comunicaciones de emergencia, las técnicas de alerta temprana y la planificación previa a los desastres;

i) Elaboración de procedimientos y prácticas para que las comunidades locales puedan recibir información sobre instalaciones o situaciones peligrosas en sus jurisdicciones y facilitar su participación en los procedimientos y planes de alerta temprana, reducción de los desastres y reacción en casos de desastre;

j) Preparación de planes de acción para la reconstrucción de los asentamientos, especialmente la reconstrucción de las actividades vitales de la comunidad.

Con la globalización, los programas e instituciones de cooperación internacional han logrado que los gobiernos nacionales y locales identifiquen y resuelvan los nuevos desafíos que presenta la ciudad.

Apéndice 2 Atribuciones del Desarrollo Urbano Tres Ríos

ARTICULO 4º.- Para el cumplimiento de su objetivo, el Desarrollo Urbano Tres Ríos, tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Promover la construcción de las obras hidráulicas necesarias para el control de las avenidas extraordinarias de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán.;

II.- Asociarse con particulares u otros Organismos o Dependencias, para la realización de sus fines pudiendo gravar el patrimonio conforme a derecho;

III.- Promover y gestionar la regeneración y rehabilitación de las áreas de influencia de las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán, conforme al programa establecido;

IV.- Promover y gestionar la regularización de la tenencia de la tierra de la zona que comprende el Proyecto Tres Ríos;

V.- Promover y gestionar ante las instituciones u organismos, la introducción de servicios públicos en la zona;

VI.- Administrar las áreas de reserva territorial adjudicadas por las Autoridades Federales, Estatales y Municipales para el desarrollo urbano de la zona indicada y vigilar que su uso corresponda a los fines de su adjudicación;

VII.- Realizar ante las Autoridades Gubernamentales competentes las gestiones necesarias para la ejecución del Proyecto Tres Ríos;

VIII.- Comercializar los inmuebles propiedad del organismo teniendo la facultad de adquirir, vender, arrendar, permutar, ceder, donar, o realizar cualquier contrato traslativo de dominio o de uso con dichos inmuebles;

IX.- Promover y ser beneficiario de las expropiaciones de terrenos o su desincorporación, según el caso, de los terrenos de propiedad privada, comunal, ejidal o de gobierno, ubicadas en el Proyecto Tres Ríos; y

X.- Promover la realización de los terrenos y obras necesarias para el logro de sus fines.

Fuente: Gobierno del Estado de Sinaloa. (1991). Periódico oficial, El Estado de Sinaloa numero 48. Decreto de creación del organismo público descentralizado del Gobierno del Estado, denominado Desarrollo Urbano Tres Ríos.

Apéndice 3 Indicadores de vulnerabilidad del Banco Interamericano de Desarrollo

Factores físicos

- Ubicación

Factores naturales

- Naturaleza del fenómeno y su magnitud
- Ecosistemas frágiles
- Tipo de suelo
- Erosión

Factores ecológicos

- Deterioro del Ambiente

Factores tecnológicos

- Tipo de vivienda
- Fallas técnicas en las construcciones (Altura, material, sistema constructivo, efecto martillo, nivel de mantenimiento)
- Calidad de las infraestructuras
- Tratamiento y abastecimiento en agua

Factores sociales

- Población
- IDH
- Mortalidad al nacer
- Mortalidad infantil
- Esperanza de vida
- Malnutrición
- Marginalidad
- Segregación
- Densidad de población
- Densidad poblacional
- Crecimiento poblacional
- Población urbana
- Densidad Población Urbana
- Crecimiento población urbana en los 3 últimos años
- Género
- Edad
- Incapacidad física
- Organización comunitaria: Cooperativas, Asociaciones, ONGs, Lugar de culto
- Capacidad de recuperación

Factores económicos

- Recursos
- Pobreza
- PIB y su Crecimiento
- Estructura productiva
- Poca diversidad económica
- Marginalización de los mercados
- Dependencia de situaciones económicas externas
- Necesidad de importaciones en el campo energético y manufacturero
- Endeudamiento de los países
- La apertura económica
- La concentración de las exportaciones
- La periferialidad
- Inversiones en salud, educación, infraestructura...
- El aumento de la deuda externa de ciertos países los obliga a buscar exportar materia prima y recursos naturales a cualquier precio: la presión sobre el medio natural es fuerte
- El desarrollo del turismo en las costas y la explotación de la madera han generado una presión fuerte sobre el suelo, aumentando la erosión
- Presencia de ramas particulares de la economía: Turismo, Agricultura, Transporte (redes de vías y sistemas de transporte)
- Altos costos de flete
- Falta de acceso a la propiedad
- Perfiles de acceso de los hogares
- Oportunidades de ingreso
- Presupuesto del hogar
- Acceso al mercado
- Acceso a bancos,
- Acceso a créditos,
- Activos líquidos de emergencia que un hogar puede vender para comprar alimentos, reconstruir su casa
- La crisis económica no permite hacerles mantenimiento a las construcciones
- Capacidad de recuperación

Factores territoriales

- Capacidad de alcanzar un nivel apropiado de planeación
- Leyes que rigen la propiedad del suelo
- Uso del suelo
- Situaciones de riesgo real ya registradas en el sitio (“desastres” pasados)
- Urbanización rápida
- Hacinamiento de viviendas en los tugurios (perturba los procesos de drenaje y filtración del agua)
- Guerras

- Aislamiento del centro de salud y educación
- Falta de acceso a la propiedad

Factores culturales

- Historia
- Casta
- Religión
- Etnicidad
- Clase y relación de clase
- Estructuras de dominio
- Ideología
- Flexibilidad
- Falta de ética
- Alto grado de fatalismo
- Hábitos tradicionales dañinos
- No tener una visión multi-amenaza
- El manejo de las basuras

Factores educativos

- Tasa de Alfabetismo
- Insuficiente fomento de una cultura de la prevención
- Acceso a la información

Factores funcionales

- Capacidad de Respuesta de emergencia
- Capacidad de evacuación

Factores político-institucionales y administrativos

- Patrón de desarrollo
- Gobernabilidad
- Estructuras democráticas débiles (escasa participación de la población en los procesos democráticos)
- Iniquidad
- Falta de voluntad política
- Malversación (Indicador de Corrupción, Clientelismo)
- No inclusión de Planes de Reducción del Riesgo en los Planes de Desarrollo
- Planes de Reducción del Riesgo
- Normas y tipos de Normas
- Guerras
- Asignación de recursos por parte del Estado
- Reforma agraria
- Política alimenticia

- Continuidad de las políticas
- Políticas de Prevención y Mitigación
- Inexistencia de Organismo Nacional de Prevención y Atención
- Ubicación Institucional de los organismos responsables (Ministerio, Presidencia, Ejército...)
- Existencia de estudios de impacto sobre la comunidad cuando se plantea un proyecto: existe la norma/se aplica la norma
- Inexistencia o fallas en el código de construcción
- Capacitación del personal
- Distribución del presupuesto
- Falta coordinación
- Falta o insuficiencia de mecanismos o instrumentos para la repartición del riesgo financiero (fondos para desastres, pólizas de seguro)
- Inexistencia de Institutos de Investigación en los campos (físico-natural, hidrometeorológico, socio-económico, técnico/ingeniería, Ciencias Políticas, Sismología/Volcanología, Cartografía/Geodesia, Geografía, Geología, Geofísica
- No tener una visión multi-amenaza
- Periodicidad de la encuentros de los organismos operativos
- Inexistencia de órgano Técnico
- Comités Local y Regional (tienen facultades reales y legales)
- Baja densidad de centros de salud y de educación

Factores temporales

- El Tiempo
- Momento (tiempo y duración) en que se presenta el evento

Fuente: Indicadores para la Gestión de Riesgos. Amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, mitigación, prevención, 2002.

Apéndice 4. 1 Sistematización de las entrevistas del sector académico

| Fecha | Cargo | Grupo | Opinión del tema |
|----------------------|---|--------------|---|
| 8 de febrero de 2008 | Profesor e investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa | Académico | <p>PLANEACIÓN URBANA EN SINALOA Y CULIACÁN El crecimiento de las ciudades estaba sujeto a la ley de la oferta y la demanda y es hasta los 90's que se empiezan a instrumentar planes de desarrollo urbano. Existe un doble discurso sobre lo que se estipula en los ordenamientos y planes, y las acciones de la realidad.</p> <p>PLANEACIÓN Y MEDIO AMBIENTE No prevalece una estrategia integral de desarrollo urbano que debería incorporar la sustentabilidad. La planeación municipal no tiene como objetivo el ordenamiento territorial sustentable. Esto no solo afecta al medio ambiente físico, sino que crea vulnerabilidades que son producto de los riesgos que socialmente se han construido. Como es el caso del proyecto Tres Ríos que crea condiciones de alto riesgo para los asentamientos de las riberas de los ríos.</p> <p>PROTECCIÓN CIVIL EN LA PLANEACIÓN La política de protección civil en México sigue sujeta a un mecanismo de reacción. Es más económico para las finanzas públicas municipales o estatales realizar acciones de mitigación que de reconstrucción. Mientras no se invierta en evitar riesgos, la población estará siempre vulnerable.</p> <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN El capital inmobiliario es el que orienta el crecimiento de las ciudades a través de la simbiosis empresario y político a partir de la presión en las políticas públicas y la inversión de capital inmobiliario. Esto se expande de lo urbano a lo rural.</p> <p>SITUACIÓN DE LAS PRESAS</p> |

| | | | |
|-----------------------|---|-----------|--|
| | | | Además de la pobre capacidad y resistencia de las presas, se suma el crecimiento anárquico que sin visión sustentable ha eliminado gradualmente la capacidad de captación por el propio suelo, reemplazando la capacidad de absorción que tenía la naturaleza a través de los suelos. |
| 22 de febrero de 2008 | Profesor de la Universidad Autónoma de Sinaloa. | Académico | <p>PLANEACIÓN URBANA EN SINALOA Y CULIACÁN La planeación desde hace 30 años ha sido normativa. El sismo de 1985 llamó la atención sobre la situación de las ciudades, eso dio pie a un fenómeno de descentralización, factor que empujó a los Estados a analizar su situación de desarrollo. Aunado a la crisis económica a inicios de los '90s los Estados y municipios se vieron presionados para organizar la planeación. Sinaloa tiene un esquema de sistema estatal de ciudades, reconoce 5 ciudades principales: los Mochis, Guasave, Guamúchil, Culiacán y Mazatlán.</p> <p>PLANEACIÓN Y MEDIO AMBIENTE El gobierno estatal y municipal han adoptado por seguir desarrollándose y que la mancha urbana crezca pero han descuidado el estudio detenido de las áreas donde se autoriza el desarrollo urbano.</p> <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN La ciudad se ha extendido para donde se le indican principalmente los intereses privados, en compañía o contubernio con la autoridad. No se da a conocer a la ciudadanía para donde se esta planteado que crezca la ciudad.</p> <p>ORDENAMIENTO TERRITORIAL La sustentabilidad debe estar en los hechos y no discursivamente. Se requiere definir la vocación de amplias áreas, donde se definan primero las áreas para conservación y luego destinar las otras al desarrollo urbano.</p> <p>REDUCCIÓN DEL RIESGO A INUNDACIÓN MEDIANTE ACCIONES DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS El DUTR ha cumplido en cierta medida pero ha habido afectaciones a la flora y fauna del río. El riesgo de inundaciones no es solo en el área de los tres ríos, sino en las presas que controlan al río Tamazula y Humaya, las cuales están azolvadas y no tienen capacidad de retención.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>INSERCIÓN DEL PARQUE LAS RIBERAS EN LA PLANEACIÓN</p> <p>Se inserta de manera abrupta, se visualizó como un gran parque urbano sin una visión para el uso del suelo que tuviera un ultra bajo impacto ambiental, se le da un uso masivo con infraestructura recreativa carente en otras áreas de la ciudad. Se han hecho pistas de asfalto en una llanura inundable, hecho que no se ha visto en otros países. El parque viene a ser un negocio tanto de intereses privados como del gobierno, el cual no ha tenido una participación imparcial. Los grupos ciudadanos son los que han participado en la no promoción de dicho parque, al menos con las características actuales.</p> |
|--|--|---|

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 5 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Municipal

| Fecha | Cargo | Dependencia | Opinión del tema |
|-----------------------|-----------|---|---|
| 15 de febrero de 2008 | Directora | Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN) | <p>PLANEACIÓN URBANA EN SINALOA Y CULIACÁN En Culiacán se ha hecho una planeación básicamente sobre las necesidades de la ciudad. Se ha hecho planeación sectorial, de zonificación de usos del suelo y vialidades, se pretende una planeación integral. Años anteriores se había hecho planeación normativa, pero es a partir del caos que enfrenta la ciudad en materia de desarrollo urbano motivo para crear el IMPLAN, en busca de una planeación estratégica que renueve todos los instrumentos de planeación.</p> <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN No solo en Culiacán, sino en todo el país existe la tendencia a que la planeación vaya tras intereses muy grandes. Los desarrolladores adquieren grandes extensiones de tierra, donde el precio del suelo es muy bajo, por lo tanto, presionan a los gobiernos a proveer de servicio en esas zonas. En el caso específico de Culiacán esto se podía hacer por la vía legal pero con el Plan Director de Desarrollo Urbano se pretende lograr acuerdos con los desarrolladores para evitar la construcción en áreas no urbanizables.</p> <p>ORDENAMIENTO TERRITORIAL El municipio de Culiacán tiene un área rural extensa y poblados dispersos, sin embargo se ha trabajado en la planeación de la ciudad por ser concentradora de población y actividades económicas. Actualmente los esfuerzos se centran en ordenar los usos de suelo, no permitir que la ciudad se expanda sin límites y que existan por lo tanto islas de desarrollo lejanas en la mancha urbana. Se pretende contener el crecimiento de ésta y</p> |

| | | | |
|-------|----------|--------------|--|
| | | | <p>redensificar para aprovechar toda la infraestructura ya instalada.</p> <p>REDUCCIÓN DEL RIESGO A INUNDACIÓN MEDIANTE ACCIONES DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS</p> <p>El objetivo del DUTR fue más que crear un desarrollo urbano de alta plusvalía para la ciudad, fue para prevenir las inundaciones con dragado y mantenimiento de los tres ríos, eso es parte del trabajo que se realiza para reducir el riesgo de que se inunde la ciudad.</p> <p>INCORPORACIÓN DEL ANALISIS DE RIESGO EN LA PLANEACIÓN URBANA</p> <p>Se realizó un atlas de peligros naturales del municipio, que evalúa los riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos, sin embargo hace falta profundizar en el análisis de riesgos a nivel urbano. El ineficiente drenaje pluvial es uno de los problemas más grandes que tiene la ciudad, por lo que se hizo un estudio sobre el sistema de drenaje pluvial. Protección Civil participó en la elaboración de los términos de referencia. El atlas llega a determinar índices de vulnerabilidad en cada una de las zonas, debido a qué factores y situar el enfoque social: en qué medida afectará a la población y como se puede disminuir el riesgo a inundaciones. Este atlas esta en proceso de revisión.</p> <p>INSERCIÓN DEL PARQUE LAS RIBERAS EN LA PLANEACIÓN</p> <p>El Parque las Riberas comprende todo el cauce del río Tamazula y Humaya en un tramo que esta en el centro de la ciudad. Este proyecto aunque tiene participación de la iniciativa privada y del gobierno del Estado esta concesionado al ayuntamiento y aunque no es un proyecto del DUTR, este hizo el mantenimiento del río. Se pretende que el parque sea un espacio que permita a los ciudadanos conocer su entorno y respetarlo, que sirva como un espacio de educación ambiental</p> |
| 22 de | Director | Dirección de | PLANEACIÓN URBANA EN SINALOA Y CULIACÁN |

| | | | |
|-----------------|--|------------------------------|--|
| febrero de 2008 | | Desarrollo Urbano y Ecología | <p>La planeación urbana se había trabajado con metodologías que venían de la ciudad de México. La información salía de lo que era la SEDUE y ahora es SEDESOL, sobre cómo manejar la planeación. Lo que actualmente se trabaja es en elaborar planes sectoriales de zonificación y usos de suelo, de vialidad, planes parciales del centro histórico, etcétera. Hasta el 2005 con la administración pasada la planeación urbana la formulaba el ayuntamiento mediante la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, esta planeación se realizaba con pocos recursos económicos y de personal. Hoy en día el IMPLAN es el que se encarga de la planeación con una visión mas integral.</p> <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN</p> <p>Como empresas desarrolladoras juegan un papel muy importante para que se logre dar el desarrollo en la zona del Tres Ríos. Sin embargo el DUTR no ha construido, urbaniza una parte y las inmobiliarias urbanizan otra parte y construyen.</p> <p>INCORPORACIÓN DEL ANALISIS DE RIESGO EN LA PLANEACIÓN URBANA</p> <p>La Dirección cuando observa o considera que algún dictamen de impacto ambiental o de riesgo presente condiciones fuera de lo normal se aborda y se hace que protección civil, la Comisión Nacional del Agua y el mismo DUTR participen en la mejora de dichos dictámenes.</p> <p>INSERCIÓN DEL PARQUE LAS RIBERAS EN LA PLANEACIÓN</p> <p>La Dirección solo participa como parte del Consejo, es el IMPLAN quien se encarga de manejarlo.</p> |
|-----------------|--|------------------------------|--|

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 6 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Estatal

| Fecha | Cargo | Dependencia | Opinión del tema |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 13 de febrero de 2008 | Coordinador de Área Técnica | Desarrollo Urbano Tres Ríos | <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN</p> <p>Las inmobiliarias no han ejercido algún tipo de presión sobre el rumbo del proyecto: Tres Ríos. Este se definió en 1991 con algunas modificaciones en 1993, se hicieron cambios sobre el uso del suelo sobre todo en materia de comercio, ya que la mayoría estaba destinado a uso habitacional y existían características que no encajaban con la dinámica de la ciudad. El cambio también permitió de alguna manera oxigenar al Tres Ríos desde el punto de vista económico. Se quiso formar un subcentro urbano que dinamizara otras áreas del desarrollo y le diera factibilidad de crecimiento a la ciudad.</p> <p>INCORPORACIÓN DEL ANALISIS DE RIESGO EN LA PLANEACIÓN URBANA</p> <p>El proyecto Tres Ríos es eminentemente hidráulico y todo responde al análisis de las cuencas. La Comisión Nacional del Agua dio la autorización y se aprobó el proyecto ya con todos los requerimientos técnicos necesarios para que la ciudad no pudiera verse afectada. En función de eso se ejecutan las obras de protección de los cauces. Sin embargo aún no se ha tomado en cuenta el análisis de riesgo con un enfoque social, ya que en teoría y de acuerdo a los cálculos realizados se habla de un 99 por ciento de seguridad, dejándole el uno por ciento a los imponderables de la naturaleza. Empero, de tener situaciones extremas prácticamente toda la ciudad se vería afectada, colonias y fraccionamientos colindantes así como también zonas residenciales y comerciales.</p> <p>SITUACIÓN DE LAS PRESAS</p> <p>Existe el monitoreo de las estaciones que se hace de manera</p> |

| | | | |
|-----------------------|--|------------------------------------|--|
| | | | <p>radial y mecánica a través de bitácoras e históricos que han permiten una mejor toma de decisiones, sin embargo falta tecnología para coordinarlas. Actualmente se realizan estudios sobre la posibilidad de sobreelevar la presa o construir una aguas arriba. La sobreelevación se hará con el objetivo de poder almacenar el agua suficiente que le permite viabilidad económica al campo sinaloense, y no por cuestiones de seguridad, sin embargo esto va implícito.</p> <p>INSERCIÓN DEL PARQUE LAS RIBERAS EN LA PLANEACIÓN</p> <p>El parque las Riberas nace de la inquietud del gobierno del Estado, gobierno municipal, Tres Ríos, organizaciones no gubernamentales como Fundación Ecorregión, universidades, así como también se han incorporado empresarios, académicos e inversionistas privados. Desde que se concibió el DUTR se pensó que las terrazas de los ríos debían ser aprovechadas como áreas recreativas de uso público, por lo que el Parque las Riberas viene a consolidar los inicios del proyecto Tres Ríos.</p> |
| 25 de febrero de 2008 | Coordinador del Departamento del Equipo Técnico Científico | Unidad Estatal de Protección Civil | <p>PROTECCIÓN CIVIL EN LA PLANEACIÓN</p> <p>Protección civil emite opiniones a manera de recomendaciones, que no son ni coercitivas ni sancionan a otras dependencias y que más allá de ser incorporadas en la planeación urbana para reducir los riesgos, se deben modificar tanto las leyes de Planeación, como de Desarrollo Urbano y la propia Ley Estatal de Protección Civil.</p> <p>INCORPORACIÓN DEL ANALISIS DE RIESGO EN LA PLANEACIÓN URBANA</p> <p>El DUTR se instituyó para construir, vender terrenos, sin embargo no se ha actualizado el análisis de riesgo que se elaboró así como también fue insuficiente. Ingenieros de la Comisión Nacional del Agua que elaboran planos cartográficos de proyección de inundaciones comentan que para cierto flujo de caudal del agua esta graficado las zonas propensas a</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>inundarse y se puede identificar muchas de las construcciones, obra civil y vialidades que se pueden inundar en un evento extraordinario como un ciclón de categoría huracán.</p> <p>SITUACIÓN DE LAS PRESAS</p> <p>Todas las presas del Estado de Sinaloa incluyendo la presa Sanalona que tiene desde 1948 se dice que no esta en condiciones seguras, pero la CNA mediante estudios de análisis de riesgo propios y de técnicos privados indican que son seguras. Es verdad que tiene un nivel de azolve pero es referente a menor nivel de captación de agua, sin embargo no representa riesgo. Aunque algunos medios de comunicación y otras dependencias declaran que la presa se encuentra a más del 100 por ciento significa que una es capacidad de conservación y otra es capacidad total. Entonces, puede seguir entrando agua a cualquiera de las presas, en ocasiones CNA las habilita para que automáticamente hagan el desfogue.</p> <p>MITIGACIÓN DEL RIESGO</p> <p>Previo a la temporada de lluvias, aunque no haya amenaza de huracanes existen zonas que históricamente se inundan y seguirán así hasta que no se hagan obras publicas para conducir y encauzar algunos drenes. Las presas que aumentan y benefician la captación del agua para dosificar en la temporada de riesgo, aumentan en algunas ocasiones el riesgo de inundación ya que la población se asienta junto a las riberas, drenes, canales, ríos, arroyos, diques, presas y represas.</p> <p>El DUTR hizo un dragado hace un año aprox., el cual fue el primero desde que se habilitó todo el conjunto del proyecto Tres Ríos. Sin embargo, se tenían que hacer una serie de dragados en los tres ríos pero estos no fueron suficientes para la obra civil que se hizo ya que las construcciones ya sean grandes o pequeñas compactan el suelo, no permiten la suficiente infiltración y por tanto hay mayores escurrimientos enfocados a un solo cauce. Aunque el dragado de los ríos evita que haya inundaciones, puede llegar a ser un círculo vicioso ya que</p> |
|--|--|--|

| | | | |
|-----------------------|--|---|--|
| | | | <p>aunque esta obra sea frecuente, le llegará más agua al cauce de los ríos.</p> <p>VULNERABILIDAD: ZONAS DE ALTO RIESGO</p> <p>Las zonas que son consideradas como de alto riesgo por algunas dependencias son las mismas calles que se convierten en arroyos que antes eran naturales, al estar rodeados de cerros y zonas de desnivel, algunas colonias se inundan por no tener el encauce adecuado, sin embargo no se consideran como de alto riesgo. Protección civil considera una situación de alto riesgo cuando una persona no acata las recomendaciones que realiza esta dependencia en la temporada de lluvias y crecida de los arroyos.</p> |
| 11 de febrero de 2008 | Secretario particular del Secretario Pablo Moreno Cota | Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable | <p>PLANEACIÓN URBANA EN SINALOA Y CULIACÁN</p> <p>La planeación urbana en el Estado de Sinaloa se ha dado básicamente sobre la realización de obras de vialidad e infraestructura habitacional, esto con base en la ley de desarrollo urbano. Es el ayuntamiento el que se encarga de validar y analizar las zonas donde se van a realizar las obras. Las obras de dragado que se han realizado permiten que la ciudad tenga mas desarrollo y que no se inunde.</p> <p>REDUCCIÓN DEL RIESGO A INUNDACIÓN MEDIANTE ACCIONES DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS</p> <p>Se ha hecho el dragado periódicamente por lo que el cauce natural del río permite que se desfogue el agua, pero en materia de prevención se ha hecho lo necesario.</p> <p>ORDENAMIENTO TERRITORIAL</p> <p>Hay un ordenamiento territorial marcado y ha dependido del cliente, pero la ciudad crece para el lado del río Culiacán. Y existe también el crecimiento en la isla donde la población de esa zona es de un nivel adquisitivo mayor.</p> <p>SITUACIÓN DE LAS PRESAS</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Es el gobierno federal el que define si existe alguna falla o da el diagnostico. Esta dependencia y en general las del gobierno del estado acatan la información que da la CNA sobre la vida útil y el funcionamiento de las presas. |
|--|--|--|--|

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 7 Sistematización de las entrevistas de las dependencias gubernamentales a nivel Federal

| Fecha | Cargo | Dependencia | Opinión del tema |
|-----------------------|-----------------------|--|---|
| 26 de febrero de 2008 | Administrador técnico | Comisión Nacional del Agua/ Organismo de Cuenca Pacifico Norte | <p>FUNCIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA La CNA limita los cauces de los ríos y obras que se realicen dentro de estos. Es en función del tipo de población e infraestructura de la zona es que se designan las medidas de seguridad. La vulnerabilidad se determina en función de la seguridad hidráulica que tienen las obras, esto se hace mediante análisis hidrológicos probabilísticas.</p> <p>COORDINACION DE CNA CON DUTR Para realizar el desazolve de los ríos, el DUTR tiene concesionadas las obras de encauzamiento, sin embargo la jurisdicción siempre es responsabilidad de CNA. Si el DUTR hace mal uso de la concesión, CNA la puede cancelar.</p> <p>COORDINACIÓN DE CNA CON SEMARNAT Este organismo es solo un brazo técnico de SEMARNAT. La Comisión Nacional del Agua tiene injerencia en problemas de capacidad hidráulica, por ejemplo las zonas de encauzamiento y SEMARNAT se encarga sobre la flora y fauna del cauce.</p> <p>ZONAS DE ALTO RIESGO Dentro de obras de encauzamiento se reducen los riesgos de inundación, ósea desaparece el concepto del cauce original y es sustituido por una obra de encauzamiento que tiene mucha mas seguridad. En los lugares donde no hay zonas de encauzamiento se tienen los planes de emergencia, donde están definidas las causas de riesgo de inundación para diferentes tamaños de avenidas.</p> |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| 12 de febrero de 2008 | Subdelegado de Gestión Ambiental | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Delegación Sinaloa | <p>INMOBILIARIAS COMO ACTORES DE PRESIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA O SOCIAL EN LA PLANEACIÓN</p> <p>Existe un transfondo en la desincorporación de los terrenos en la ribera de los ríos, aún cuando en el decreto de creación de este organismo se estipula que se le dará mantenimiento en la zona de los tres ríos, esto ha quedado un poco olvidado y se ha dedicado a la venta de terrenos a muy alto precio para los diferentes desarrolladores. A pesar de los beneficios que ha tenido el reencauzamiento de los ríos para corregir deficiencias y prevenir inundaciones, esta práctica se vuelve un comercio.</p> <p>REDUCCIÓN DEL RIESGO A INUNDACIÓN MEDIANTE ACCIONES DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS</p> <p>El gobierno municipal es el que otorga los permisos y vigila que se cumplan las normas, así como también debería de estar incluido un análisis de riesgo para aprobar los diferentes proyectos. Se supone que el flujo del cauce del río esta diseñado para tener un flujo máximo con un periodo de retorno de 30 años o más. Sin embargo, existen zonas en donde el río ha perdido su cauce y que algunas son zonas bajas donde habrá desbordamiento del río e inundaciones.</p> |
| 21 de febrero de 2008 | Subdelegado Sinaloa | Procuraduría Federal del Medio Ambiente | <p>INCORPORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGO EN LA PLANEACIÓN URBANA</p> <p>Referente a este tema, es la CNA la que establecen los criterios técnicos para tomar las medidas necesarias, como fue el caso de la eliminación de árboles del cauce. Parece ser que la extensión de metros cúbicos de la cubeta da suficiente para cualquier avenida.</p> <p>INSERCIÓN DEL PARQUE LAS RIBERAS EN LA PLANEACIÓN</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>El parque las Riberas es un tema que ha generado mucha discusión en la actualidad. SEMARNA autorizó la manifestación de impacto ambiental y el IMPLAN es el que maneja este proyecto. Existen grupos de ambientalistas que han presentado inconformidades ante la resolución de SEMARNAT debido al tipo de materiales que se usarán como parte del parque, así como también sobre el impacto que han tenido los trabajos de dragado sobre la flora y fauna de la zona.</p> <p>DENUNCIAS CONTRA EL DUTR</p> <p>Actualmente la principal denuncia que existe no es sobre la manifestación de impacto ambiental que aprobó SEMARNAT, sino por otras razones como: cantidad de árboles existentes después de los trabajos de dragado, ya que grupos ambientalistas argumentaban que se estaba quitando el pulmón de la ciudad. El delegado afirma que estas medidas son también para proteger a las personas que viven en las riberas de los ríos, para que estos árboles que obstruían el cauce no generaran asolvamiento, aún cuando la pérdida de flora y fauna sea inminente.</p> |
|--|--|---|

Fuente: Elaboración propia