

ATLAS DE PELIGROS DEL MUNICIPIO MARIANAO

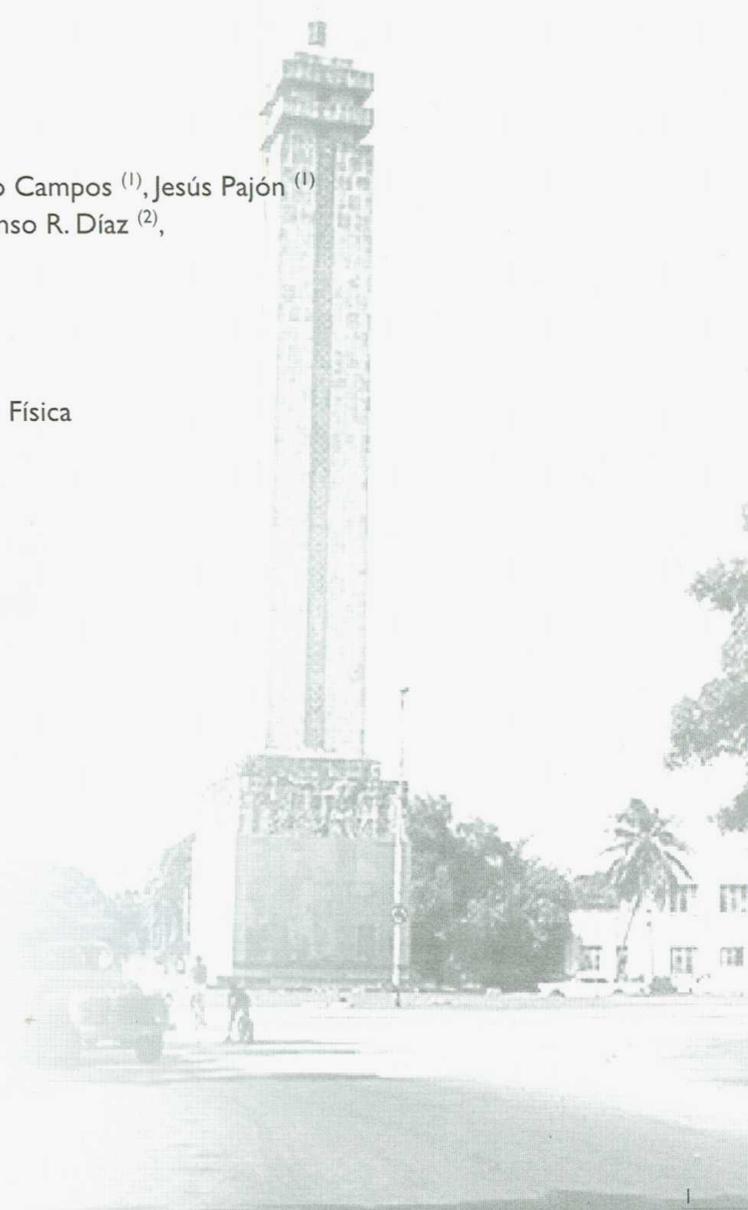
Ismael Hernández ⁽¹⁾,
Efrén Jaimez ⁽¹⁾, Mario Guerra ⁽¹⁾, Mario Campos ⁽¹⁾, Jesús Pajón ⁽¹⁾
Jorge Olivera ⁽¹⁾, Joel Villariño ⁽¹⁾, Idelfonso R. Díaz ⁽²⁾,
Julio Balsinde ⁽³⁾, Loinel Rodríguez ⁽³⁾

⁽¹⁾ Instituto de Geofísica y Astronomía

⁽²⁾ GEOCUBA

⁽³⁾ Dirección Municipal de Planificación Física

Ciudad de La Habana
2003



INDICE

Introducción	3
Caracterización geográfica de Marianao	5
Mapas	12
· Localización	13
· Marianao	14
· Consejos Populares	15
· Geología	16
· Relieve	17
· Disección Vertical	18
Pendientes	19
· Geomorfología	20
· Cuencas Hidrográficas	21
· Cuenca del Río Quibú	22
· Suelos	23
· Principales Amenazas Naturales	24
· Tipos de Amenazas por Consejo Popular	25
· Tipos Inundaciones	26
· Amenazas Tecnológicas	26
· Población	28
· Población por UBIT	29
· Densidad Población	30
· Densidad Población UBIT	31
· Estado de la Vivienda por Consejo Popular	32
· Estado R - M de la Vivienda por UBIT	33
· Tipología IV - V UBIT	34
· Hacinamiento UBIT	35
· Sectores de Erradicación	36
· Salud	37
· Educación	38
Simbología	39

INTRODUCCIÓN

Los efectos de los desastres pueden minimizarse, en gran medida, si se logran reducir los riesgos, la vulnerabilidad y la exposición a las amenazas existentes. El Atlas de Peligros del Municipio Marianao muestra los principales escenarios de peligros, elementos bajo riesgo y los lugares más vulnerables que existen en este municipio, con el objetivo de que pueda ser utilizado para elaborar políticas locales y en la toma de decisiones sobre acciones de prevención y mitigación por los organismos responsables municipales para evitar la ocurrencia de situaciones de desastres y reducir su impacto en la ciudad y sobre la población.

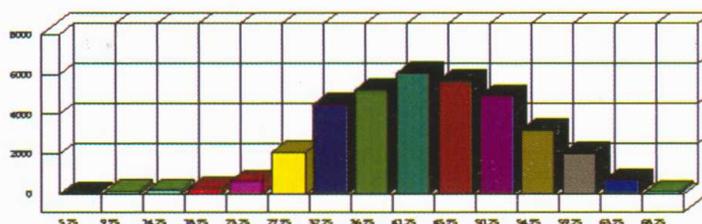
El Atlas de Peligros constituye un resultado del proyecto "Reducción de la vulnerabilidad a inundaciones en áreas urbanas de alto riesgo en el Municipio Marianao, Ciudad de La Habana", financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comunidad Europea en su línea de Prevención de Desastres (DIPECHO) y ejecutado por la Organización no Gubernamental española Movimiento por la Paz, el Desarme y la Libertad (MPDL) con el apoyo del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil en Cuba.

En este proyecto, desarrollado en el período 2002-2003, se propusieron una serie de actividades desarrollando los componentes de Preparación, Mitigación y Prevención como instrumentos de trabajo participativo para los actores locales más importantes con el fin de reducir el impacto de las inundaciones en el municipio.

Marianao es un territorio con alto riesgo de afectaciones por inundaciones y una alta vulnerabilidad de sectores de la población, principalmente aquella que se encuentra en las márgenes de los ríos Quibú y Almendares, así como alrededor de las zanjas que lo atraviesan. Alrededor del 30% del municipio es vulnerable a las inundaciones, existiendo unos 60 puntos de inundaciones identificados.

Para la realización del Atlas se confeccionó la base cartográfica a partir de la digitalización de las hojas topográficas a escala 1:25000, lo que permitió obtener el modelo digital del terreno (MDT) a partir de la interpolación de las alturas utilizando el método de kriging con un paso de 25 m y 8 puntos por octante a partir del programa Geostad.

El procesamiento del modelo digital se realizó utilizando el programa MorfoMap (Hernández, I, et al, 1998) en la versión 4.00 del año 2002. A partir de él se obtuvieron los principales indicadores morfométricos del territorio, los que arrojan una altura media de 44.8 metros, con una desviación estándar de 10.05 y un coeficiente de variación de 0.22, indicadores de pocas diferencias de relieve, a pesar de que se aprecia un cambio significativo en cuanto a la morfología del norte y el sur del municipio. El conjunto de los mapas temáticos generados automáticamente aporta información importante para el conocimiento del territorio y destaca la existencia de particularidades notables en determinados sectores del nordeste del municipio, donde se encuentran las mayores elevaciones del territorio, en el que aparecen pendientes muy inclinadas con las mayores diferencias de altura, así como en el extremo noroeste, donde aparece el mismo fenómeno en las márgenes del río Quibú.



Altimetría del municipio Marianao

Este Atlas de Peligros es el resultado del trabajo conjunto de un grupo de especialistas de diferentes instituciones y organizaciones que estuvieron involucrados en el proyecto y del esfuerzo y dedicación de un elevado número de personas que contribuyeron, de forma anónima, a su realización.

Esperamos que se convierta en una herramienta de trabajo para la toma de decisiones y en los planes de ordenamiento territorial por parte de las instituciones municipales y de la Defensa Civil y de esta forma sean tomados en cuenta los resultados obtenidos en este Atlas a la hora de elaborar los planes de medidas para casos de catástrofes. Asimismo, esperamos que el presente material sea de utilidad para aquellos capacitadores y facilitadores que se encuentran trabajando en proyectos en zonas afectadas por inundaciones, así como para los interesados en conocer las particularidades del territorio del municipio Marianao.

Los autores



Caracterización geográfica de Marianao

El municipio Marianao se encuentra ubicado al oeste de la provincia Ciudad de La Habana, provincia de la que forma parte. Limita al norte con el municipio Playa, al este con los municipios Boyeros y Cerro, al sur con el municipio Boyeros y al oeste con el municipio La Lisa. Tiene una extensión de 21.69 km², lo que representa solamente el 2.9 % de la superficie de la capital cubana.

El nombre del municipio procede del vocablo aborigen Mayanabo que significa "Tierra entre dos Ríos", haciendo alusión a la ubicación dentro de los límites actuales: el río Quibú al oeste y el Almendares al este. Tradicionalmente se ha atribuido su nombre a otros orígenes, mientras que avanza una nueva idea que plantea que ese era el nombre aborigen del actual río Quibú, aunque hasta el momento no existen evidencias suficientes que apoyen esta teoría.

El acceso al municipio se realiza, fundamentalmente, a través de vías terrestres que lo atraviesan al tiempo que lo comunican con el resto de la capital y los municipios vecinos. Entre estas vías se destacan la Avenida 51, heredera del antiguo camino que comunicaba a la ciudad de La Habana con el resto del territorio al oeste de la misma hasta llegar a la zona del tabaco más famoso del mundo conocida con el nombre de Vuelta Abajo; la Calle 100 que lo atraviesa de sur a norte hasta entroncar en el Obelisco, símbolo del municipio, con la Avenida 41 procedente de Playa y que poco después da acceso a la Avenida 25, de importancia fundamental, que se complementa con la Calle 114 que facilita el acceso desde y hacia el Aeropuerto Internacional José Martí situado en el vecino municipio de Boyeros.

El municipio se encuentra dividido en seis Consejos Populares (CAJ-Los Angeles, Pocitos-Palmar, Zamora-Cocosolo, Libertad, Pogolotti-Finlay y Santa Felicia) y estos a su vez en un total de 95 circunscripciones.

Estructura y contenido del Atlas

El Atlas ha sido concebido como el complemento cartográfico del Informe Final realizado en el proyecto antes mencionado, por lo que el análisis e interpretación de los mapas que contiene debe hacerse de conjunto con el mismo. No obstante, en el Atlas se brinda una información general acerca del contenido y características de cada uno de los mapas que posee.

Está compuesto por un total de 26 mapas que abarcan los principales aspectos naturales, sociales y económicos que se vinculan al tema de los desastres y que permiten identificar los principales escenarios de peligro del municipio, al tiempo que facilitan la acción de los especialistas en el manejo del riesgo o en los temas vinculados con el ordenamiento territorial. La visión de conjunto de estos mapas permite interpretar el estado actual del medio ambiente municipal y lo convierten en una herramienta útil para la toma de decisiones por parte de las autoridades locales.

Los mapas aparecen a una escala de 1: 35000 y en su confección se utilizó la proyección Cónica Conforme de Lambert cuyas unidades se expresan en metros a partir del origen de coordenadas.

Breve descripción del conjunto de mapas

Localización

Corresponde a la ubicación del municipio Marianao en el contexto del territorio nacional cubano y en la provincia Ciudad de La Habana.

Marianao

Constituye un mapa de propósito general. En él se muestran, sobre el MDT, la división política del municipio, constituida por los Consejos Populares, las principales calles y avenidas, los principales ríos y arroyos así como las presas existentes. La barra de escala de altura muestra los rangos de las elevaciones del territorio. La trama urbana aparece representada de modo que permite ubicar y determinar las características topográficas de los lugares. La rosa náutica ubicada en la esquina superior izquierda permite la orientación del mapa, lo que puede hacerse también a partir de la observación del sistema de coordenadas utilizado.

Consejos Populares

Muestra la ubicación de los Consejos Populares, que constituyen división política del territorio, con los datos generales de cada uno de ellos. Esto contribuye a identificar las amenazas de forma más localizada, facilitando la gestión local del riesgo por los Presidentes de los Consejos Populares.

Geología

Muestra las formaciones geológicas del territorio. El análisis de este mapa permite explicar las características histórico-evolutivas del municipio, así como el desarrollo urbanístico que ha tenido. La constitución geológica permite diferenciar dos zonas con desarrollo particular. La primera al norte, constituida por las rocas de las formaciones Güines y Cojímar, que hacia el suroeste llega hasta la porción central de Marianao con rocas de la Formación Universidad. Como puede observarse en el mapa anterior, casi toda la trama urbana del municipio se sitúa en esta zona. La segunda zona, constituida por el resto del territorio, se caracteriza por una geología más variada, aunque predominan las rocas de la Formación Capdevila, encontrándose hacia el nordeste una zona en la que aparecen varias formaciones entre ellas Universidad, Husillo, Tinguaro y aluviones del Cuaternario. Puede apreciarse que el municipio está atravesado de nordeste a suroeste por una falla geológica que no se encuentra activa.

Desde el punto de vista ingeniero-geológico, el territorio del municipio se caracteriza por la presencia de diferentes conjuntos litológicos que, independientemente de su edad o posición espacial, se formaron en condiciones tales que sus propiedades geotécnicas son más o menos similares; siendo susceptibles a la ocurrencia de fenómenos físico-geológicos característicos, que condicionan determinados escenarios de peligros geológicos.

Esos conjuntos litológicos permiten caracterizar el sustrato rocoso como componente del medio físico y evaluar sus condiciones desde el punto de vista geoambiental, en su función como fuente de recursos para el bienestar humano, como soporte de las actividades antrópicas y como receptor de los residuos que generan las actividades humanas.

Relieve. Disección Vertical. Pendientes. Geomorfología

El relieve del municipio es relativamente llano, apareciendo algunas diferencias significativas, fundamentalmente, en la zona de contacto entre las formaciones Cojímar y Capdevila, que pueden apreciarse en el mapa geológico, así como en las inmediaciones del río Quibú.

Estos mapas muestran las características físicas más sobresalientes del municipio. En ellos pueden apreciarse los lugares donde aparecen las principales diferencias de relieve y ángulos de las pendientes, que coinciden, generalmente, con los lugares donde se encuentran los principales escarpes, asociados con los lugares de mayores posibilidades de deslizamiento y/o derrumbamiento. Estas zonas se hallan bien identificadas en la porción nordeste, en el territorio del Consejo Popular Pogolotti-Finlay, que pertenece al Parque Metropolitano de La Habana, y en el límite occidental con el municipio La Lisa, en su porción central.

El mapa de Formas de Relieve permite mostrar los aspectos geomorfológicos sobresalientes del municipio en sus aspectos naturales y establece una tipología general en dos regiones atendiendo al grado de urbanización del territorio.

Desde el punto de vista de las formas del relieve se distinguen los siguientes sistemas morfodinámicos ambientales:

- Relieve de llanura fluvio - denudativa diseccionada,
- Relieve erosivo - denudativo diseccionada con relieve residual,
- Relieve abrasivo - denudativo carsificado

El relieve de llanura fluvio denudativo diseccionado, ocupa el centro norte y el límite este del municipio. El relieve erosivo denudativo diseccionado con relieve residual, ocupa el centro sur del territorio. El límite entre estos dos tipos de relieve está bien expresado en el relieve y se muestra mediante un claro cambio en la dirección y morfología en una estructura de tipo circular.

El relieve erosivo denudativo diseccionado carsificado ocupa el extremo noroeste del territorio municipal. Este relieve carsificado está totalmente transformado por las construcciones y sólo se pueden observar sus características naturales en aislados restos puntuales de afloramientos, asociados a las construcciones residenciales. Las calizas que componen este relieve están referidas a la formación Güines, del Mioceno inferior y medio.

Según su aprovechamiento urbano se ha clasificado geomorfológicamente en:

Relieve altamente urbanizado. Zona residencial.

Relieve parcialmente o muy poco urbanizado.

En el relieve de la zona residencial se observa el predominio de los barrios residenciales y los consiguientes viales asociados. Es una zona muy transformada por las construcciones y el relieve natural está totalmente cubierto y alterado.

El relieve parcialmente urbanizado o muy poco urbanizado ha sido transformado por la existencia de viviendas aisladas, la construcción de obras deportivas y de uso específico. En esta zona la densidad de viales es relativamente baja, por lo que se observa un poco mejor el relieve natural.

Sobre el mapa geomorfológico, se reconocieron las principales formas del relieve que mejor expresión tienen sobre el relieve transformado del municipio.

Cuencas Hidrográficas. Cuenca del Río Quibú

El parteaguas de los ríos Quibú y Almendares divide al municipio prácticamente a la mitad, encontrando que el resto de las cuencas de estos forman parte de otros municipios tanto de la capital como de la vecina provincia La Habana. Esta situación obliga a enfocar las acciones en ambas cuencas de modo integral para evitar agravar los problemas existentes de inundaciones, entre otros.

Se delimitaron las principales subcuencas correspondientes a cada uno de los ríos y sobre las que el Gobierno Municipal tiene total control en su manejo.

El MDT de la cuenca del río Quibú permite apreciar el área drenada por este río que tiene su nacimiento en el municipio Boyeros y hace su recorrido en el límite de Marianao con La Lisa y luego atraviesa de sur a norte al municipio Playa donde tiene su desembocadura.

Suelos

La fuerte urbanización del municipio hace que una gran parte de los suelos que otrora se distribuían en el mismo se encuentren ocluidos bajo la red de viales y la infraestructura socioeconómica general.

La reconstrucción edafológica efectuada a partir del material basal (geología) y del relieve (geomorfología) permite determinar que los suelos predominantes en el municipio eran, al parecer, los del agrupamiento Pardo Sialíticos, (Instituto de Suelos, 1999) con predominio de los subtipos Mullido y Ocrico, (Género Carbonatado) los que de conjunto ocupaban un área aproximada de 9.4 km² asociados, fundamentalmente, a las Formaciones Capdevila y Universidad, donde se combinaban de forma ocasional con suelos del tipo Rendzinas Negras y Húmicos Calcimórficos, ambos pertenecientes al agrupamiento Húmico Sialíticos (algo más de 5.0 km²). Este último agrupamiento de suelos, constituye el menos impactado dentro del municipio, siendo suelos fértiles y productivos, poco afectados por procesos dañinos como la erosión actual y potencial (con pérdidas inferiores al 25 % de la capa arable).

Estos constituyen en la actualidad la reserva más importante del Fondo Agrícola del área, por lo que con esa perspectiva deberán ser explotados y manejados en el futuro inmediato. Se recomienda especialmente, evitar el crecimiento y desarrollo urbano e industrial sobre estos suelos, así como una explotación más sostenible de los mismos, favorable al desarrollo de la agricultura urbana y suburbana.

En el pasado los suelos Pardos y Húmico Sialíticos constituyeron al parecer el soporte ecológico más importante dentro del municipio para formaciones de bosques semidecíduos mesófilos (típicos), los que han sido sustituidos por el desarrollo urbano hacia la parte central y por agroecosistemas de caña de azúcar y otros cultivos, hacia la mitad sur del territorio.

Otra área de significativa importancia desde el punto de vista edáfico en Marianao, la constituyó al parecer el sector sobre el afloramiento de la Formación Guines (aproximadamente 4.6 km²) la que en la actualidad aún conserva especies de "cayos" de suelos del tipo Rendzina Roja, Género Carbonatado y Lítico. Se trata de suelos poco productivos, una parte de los cuales se encuentran protegidos por plantaciones de árboles maderables y ornamentales en Ciudad Escolar Libertad, en tanto en la margen de la moderna Avenida 25 han sido reemplazados artificialmente con fines de autoconsumo (agricultura de subsistencia) por suelos del agrupamiento Anthrosoles (tipo Recultivado Antrópico: Instituto de Suelos, op. cit).

Por último, en el extremo nordeste del municipio, en un sector pequeño del área que ocupa la depresión del arroyo Santoyo, los suelos han sido también fuertemente impactados por la obstrucción parcial del drenaje natural, dando lugar a la aparición del tipo Hidromórfico Antrópico, caracterizado por representar no sólo procesos de empantanamiento del terreno e invasión indeseable de malezas (herbazales, juncos, etc.) y vectores, sino también la amenaza potencial de inundaciones en dicha área.

Principales Amenazas Naturales

De una u otra forma, bajo la acción del agente disparador principal que son las lluvias y los eventos hidrológicos extraordinarios y su frecuencia de ocurrencia, en el municipio existen diferentes escenarios de peligros.

Los eventos naturales que más influencia tienen en el municipio son los ciclones tropicales (con las intensas lluvias y fuertes vientos que los acompañan), debido a su localización geográfica en la región occidental de Cuba, la más expuesta a este tipo de fenómeno durante la temporada ciclónica enmarcada entre el 1ro de junio al 30 de noviembre.

Otros peligros naturales son las inundaciones y los procesos erosivo denudativos de intensidad baja a moderada, que producen los escenarios de peligros que, con mayor probabilidad, se pueden encontrar en el municipio.

Las inundaciones que puedan ocurrir están en dependencia de la frecuencia e intensidad de las precipitaciones que caigan sobre el municipio. En primer lugar se inunda la terraza fluvial baja, que incluye las formas del lecho del río y, en segundo lugar, la terraza fluvial alta y el lecho de inundación.

Se identifican los lugares afectados por inundaciones de tipo históricas, como la ocurrida los días 21 y 22 de junio de 1791, cuando las lluvias afectaron a numerosas localidades, sembrados e industrias de la provincia, ocurriendo los mayores daños en el tramo del río Almendares comprendido entre el Husillo y Puentes Grandes (Núñez Jiménez, 1998, pp 53). Se señalan las áreas de inundaciones peligrosas y frecuentes, los tramos afectados por posibles crecidas de ríos y arroyos, así como los principales escarpes y zonas donde, según la inclinación de las pendientes y las características geológicas, pueden ocurrir los principales derrumbamientos y/o deslizamientos.

Los procesos de carsificación están mayormente influenciados por la relación de este relieve con las construcciones y la modificación que puede sufrir por esta causa y la acción antrópica en sentido general y, aunque no aparecen señalados, se ha mencionado su ocurrencia al norte del municipio, asociado a la formación Guines.

Tipo de Amenazas por Consejo Popular

En la siguiente tabla se muestran los principales peligros o amenazas identificados en cada Consejo Popular. Esta información de forma gráfica ha sido llevada al mapa, donde puede apreciarse, de una forma más ilustrativa, el peligro a que está expuesta la población y sus bienes, permitiendo elaborar planes de mitigación para cada uno de ellos.

La simbología utilizada muestra, cualitativamente y de forma relativa, la intensidad con que puede esperarse la ocurrencia de algunos de los desastres identificados.

Resumen de los principales peligros o amenazas del municipio por Consejos Populares

Peligros o amenazas	CAI- Los Angeles	Pocitos Palmar	Zamora Cocosolo	Libertad	Pogolotti Finlay	Santa Felicia
Huracanes	X	X	X	X	X	X
Intensas Lluvias	X	X	X	X	X	X
Vientos	X	X	X	X	X	X
Inundaciones	+	+	+	-	+	-
Sismos	-	-	-	-	-	-
Deslizamientos	-	+	+	-	+	
Hundimientos			-	-		-
Erosión	-	+	+	-	+	-
Roturas de Presas	+	+	+		+	
Biológicos	-	-	+	+	-	+
Tecnológicos	-	+	-	+	+	-

Simbología:

(X) Posible afectación a todo el territorio en la misma intensidad.

(+) Posible afectación al Consejo Popular.

(-) Poca posibilidad de afectación al Consejo Popular.

La posibilidad de afectación por sismos al municipio es un elemento a tener en cuenta, debido a la existencia de registros históricos que muestran que se han sentido sacudidas en la época histórica, aunque su lugar de origen se encuentre fuera del territorio. El caso más conocido e importante registrado es el del llamado terremoto de San Cristóbal (22 de enero de 1880), sentido en Ciudad de La Habana con intensidad VI. En la prensa de la época se narraron algunos efectos mencionándose, entre las localidades donde se sintió el temblor, a Marianao y Puentes Grandes (Macle, J., com. pers.).

Otras amenazas naturales son los deslizamientos, hundimientos cárscicos y erosión intensa. Los hundimientos pueden ocurrir en la zona norte, ocupada por los Consejos Populares Zamora-Cocosolo, Libertad y Santa Felicia, situados sobre áreas de desarrollo cárscico, donde aparecen manantiales, pequeñas corrientes y cavidades subterráneas a poca profundidad.

Se identifican además amenazas relacionadas con roturas de presas, peligros biológicos y tecnológicos. En relación con las presas se debe tener en cuenta la existencia de pequeños embalses en el sur del municipio, así como lagunas de oxidación que pueden estar expuestas a afectaciones de diferentes causas. En relación con los peligros biológicos, muy controlados, es de notar lo que se ha llamado Línea de la Salud, a lo largo de la Avenida 41, donde aparecen las más importantes instalaciones hospitalarias del territorio, tramo caracterizado además por una intensa circulación de personas.

Tipos Inundaciones

Este mapa muestra el tipo de inundaciones y las causas más probables a las que se asocian estas en el municipio, lo que no significa que todo el territorio esté amenazado por este tipo de peligro.

Amenazas Tecnológicas

Este mapa muestra el tipo de inundaciones y las causas más probables a las que se asocian estas en el municipio, lo que no significa que todo el territorio esté amenazado por este tipo de peligro. En este mapa se representan las principales amenazas tecnológicas relacionadas con posibles incendios, dada la existencia de gasolineras y puntos de distribución de gas manufacturado existentes en varios Consejos Populares. Se muestran otros lugares de interés a los que se debe prestar adecuada atención.

Población

Se muestran varios mapas relacionados con la población a partir de los cuales pueden realizarse análisis de vulnerabilidad y riesgos. Una primera tabla informativa con la estructura de la población por sexos y edades, al cierre del mes de diciembre del 2001, permite dirigir la atención a los grupos más vulnerables, constituidos por niños y ancianos. Se muestra la pirámide de población correspondiente y el gráfico del porcentaje que ocupa cada sexo dentro de cada grupo etáreo, lo que permite hacer inferencias en relación con la proyección futura de los servicios.

El mapa de Población Total por Unidades Básicas de Información Territorial (UBIT) muestra la cantidad de habitantes por manzanas. Es de notar que las UBIT constituyen un elemento de información de la trama urbana, por lo que en la porción sur del municipio, constituida por un territorio rur-urbano donde no existen UBIT (excepto en la zona de la CUJAE, el poblado Martínez Prieto y sus inmediaciones), se han realizado diversos cálculos para poder representarla cartográficamente. El análisis que se efectúe en dicha porción del territorio debe hacerse teniendo en cuenta esta limitante.

A partir de los datos del mapa anterior fueron generados los de Densidad de Población del municipio y los de Densidad de Población por UBIT, los que muestran los lugares de mayor y menor concentración de población y donde puede analizarse el grado de exposición a las amenazas naturales y tecnológicas vistas en los mapas anteriores.

Vivienda

Se presentan varios mapas que arrojan información sobre el estado y tipología de la vivienda en el municipio.

El mapa de Estado de la Vivienda por UBIT muestra el % de viviendas en estado Regular (R) y Malo (M) existente en cada UBIT, al igual que el de Tipología Constructiva de la Vivienda en este caso en % de tipologías de tipo IV a VI. Ambos mapas se complementan del mapa de Hacinamiento por UBIT, es decir, cantidad de habitantes por vivienda.

Sectores de Erradicación

El término Sectores de Erradicación se refiere a aquellos barrios insalubres que están en planes de eliminación pero que aún subsisten y que se encuentran distribuidos por todo el territorio, formados durante el desarrollo histórico del municipio, a partir de una urbanización que produjo una gran marginalidad entre los sectores más pobres de la población antes del triunfo de la Revolución en 1959. Luego del período especial decretado en 1994, ante la agudización de la crisis económica, se produjo una gran inmigración ilegal desde otras provincias, fomentándose el desarrollo de estos barrios en determinados lugares. Existen planes para la eliminación total contemplados en la proyección a mediano y largo plazo del municipio. La interpretación de este mapa permite completar el marco conceptual de la relación que se establece entre las diferentes amenazas y los grupos de población que se convierten en vulnerables en virtud del estado y tipología de la vivienda, en concentración por unidad territorial (densidad de población) y concentración por condiciones de mayor insalubridad.

Instalaciones Críticas

Debido a la importancia social que tienen, a la cantidad de instalaciones que existen en el municipio, al grado de prioridad que se les brinda en los planes estatales así como por el grado de ocupación por personas con el consecuente riesgo que puede representar, se incluyeron los mapas correspondientes a las instituciones de Salud y Educación. El análisis de estos mapas permite realizar una valoración de la distribución y diversificación que tienen estos servicios en el territorio.

Cierra el Atlas con la sección Simbología, donde se relaciona el significado de los símbolos generales utilizados.

Bibliografía

- HERNANDEZ, I.; GARCIA, A. E.; PAJON, J.; et al; (1998): MorfoMap (2.0): Programa para el cálculo de parámetros morfométricos. Aplicación a un caso de estudio. Geología y Minería'98. Memorias II, ISBN 95907117-02-9, pp 112-115
- INSTITUTO DE SUELOS; (1999). Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. AGRINFOR. La Habana, 64 pp.
- NÚÑEZ JIMÉNEZ, A., VIÑA BAYES, N., (1998): La cuenca del río Almendares El Parque Metropolitano de La Habana, 113 pp.