

INFORMACIÓN ESTRATÉGICA TERRITORIAL Y SECTORIAL PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Centro Mario Molina

2014

Resumen

En los últimos años, el Centro Mario Molina (CMM) ha generado estudios relacionados con el tema de riesgo y vulnerabilidad de la población humana, la infraestructura estratégica, los sistemas productivos y el capital natural ante ciertos fenómenos hidrometeorológicos extremos, donde el objetivo final fue generar información que permitiera diseñar medidas adecuadas de adaptación al cambio climático. En el estudio denominado: “*Información Estratégica para la Adaptación al Cambio Climático*” se realizó la identificación del grado de peligro, y en algunos casos de riesgo, de los municipios del país por el potencial impacto de inundaciones pluviales, deslizamientos de laderas, sequía e incendios forestales, entre otros. Tomando como base los resultados obtenidos, se consideró necesario reducir la escala de análisis y realizar estudios a mayor detalle en tres municipios o regiones identificadas como de atención prioritaria.

1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el Centro Mario Molina (CMM), ha generado estudios relacionados con el tema de riesgo y vulnerabilidad de la población humana, la infraestructura estratégica, los sistemas productivos y el capital natural ante ciertos fenómenos hidrometeorológicos, donde el objetivo final fue generar información que permita diseñar mecanismos de adaptación.

Dados los resultados de un trabajo previo a este estudio, denominado *Información Estratégica para la Adaptación al Cambio Climático*, donde se hizo una regionalización del riesgo a nivel nacional ante vientos por huracanes, inundaciones pluviales, deslizamientos de laderas, sequía e incendios forestales, se consideró conveniente plantear un estudio a mayor detalle en zonas identificadas como de atención prioritaria.

2 OBJETIVO

Realizar el análisis de riesgo de la población y de peligro de la infraestructura carretera y biodiversidad de tres regiones, por el impacto de fenómenos meteorológicos extremos, para proponer estrategias de adaptación que reduzcan su vulnerabilidad.

3 METODOLOGÍA

Para la selección de los sitios a estudiar, se tomaron en cuenta aspectos de la población, la importancia económica o natural de la región, y el grado de peligro ante algún fenómeno hidrometeorológico extremo. Así, el presente trabajo abordó el estudio del municipio de Acapulco, y las regiones de Salina Cruz, Oaxaca, y de Villa Alta, en la Sierra Norte del mismo estado, debido a su alta exposición al peligro por inundaciones pluviales, deslizamientos de laderas, sequías e incendios forestales: fenómenos que se consideran entre los más importantes y representativos en el contexto nacional.

Para los tres sitios analizados, se realizó una caracterización del medio natural, social y económico, así como una investigación documental de los eventos hidrometeorológicos que ocasionaron algún desastre entre 1970 y 2012, utilizando las bases de datos “Desinventar”. En una segunda etapa, se modeló el peligro ante inundaciones pluviales, fluviales, deslizamientos de laderas, sequías e incendios forestales, donde se incluyó un análisis de recurrencia de lluvias y sequías extremas mediante periodos de retorno, con la finalidad de identificar los lapsos de tiempo y su magnitud de ocurrencia.

De manera paralela, se definieron las características de vulnerabilidad para los sujetos de estudio expuestos al peligro, donde fue necesario definir su grado de exposición y sensibilidad. El empleo de los indica-

dores de peligro y vulnerabilidad hicieron posible el cálculo del riesgo de cada sitio estudiado. La técnica de análisis multicriterio fue utilizada con la finalidad de comparar e integrar las capas de información generadas, aplicando criterios de estandarización y ponderación en las variables utilizadas. Cabe aclarar que para cada sitio las problemáticas que se analizaron fueron las más representativas o importantes.

Con la evaluación del riesgo se pudieron identificar zonas prioritarias de atención y proponer las medidas necesarias para disminuir su vulnerabilidad ante los fenómenos relacionados con el calentamiento global.

Finalmente, y de acuerdo a la metodología de adaptación planificada del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), se realizaron diversas propuestas para cada sitio analizado. A continuación se presentan una síntesis de los principales resultados de los tres estudios realizados.

4 RESULTADOS

4.1 Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero

El primer sitio analizado fue el municipio de Acapulco, el cual ha registrado severos daños en los últimos años por impactos de inundaciones y deslizamientos de laderas, principalmente.

Más de 400 000 habitantes (54 % de la población municipal) se encuentran en riesgo ante inundaciones fluviales, pluviales, deslizamientos, sequías e incendios forestales. Las zonas de Las Playas, Amatillo, la parte norte del puerto de Acapulco, así como el sur de la localidad denominada “Kilómetro 30”, son algunas de las zonas con mayor riesgo.

Alrededor del 26 % de la infraestructura carretera (990 km) se localizaron en zonas de peligro alto y muy alto de inundaciones. De estos, la mayoría se distribuyó en calles y manzanas dentro de las zonas urbanas (594 km), 297 km en terracerías y 90 km en carreteras pavimentadas. De manera similar, se identificó que 445 km de las carreteras municipales (11 %) se encuentran en zonas de peligro alto y muy alto de deslizamientos de laderas, distribuidos principalmente en la zona urbana en forma de calles y manzanas (329 km), en segundo lugar en 76 km de terracería y 36 km en carreteras pavimentadas.

En el caso del análisis de peligro de la biodiversidad, se observa que el 21 % de la superficie municipal tiene un nivel de riesgo alto y muy alto ante los incendios forestales para las especies nativas de flora y fauna.

4.2 Región de Salina Cruz, Oaxaca

El segundo caso de estudio correspondió a la región de Salina Cruz, Oaxaca, sitio donde se ubica la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, determinante en el crecimiento económico y demográfico de la zona.

Cerca de 100 000 habitantes de zonas rurales y urbanas de la región se encuentran en riesgo alto y muy alto a inundaciones fluviales y pluviales, deslizamientos de laderas, sequías e incendios forestales. Algunas de las principales localidades identificadas en riesgo en esta zona son Salina Cruz, San Blas Atempa, Santo Domingo Tehuantepec, Santa María Mixtequilla y San Pedro Huilotepec, así como el puerto Petrolero de Salina Cruz.

Alrededor del 70 % de la infraestructura carretera (1 148 km) se localizó en zonas de peligro alto y muy alto a inundaciones. De ésta, la mayoría se distribuyó en calles y manzanas (781 km), 230 km en terracerías y 103 km en carreteras pavimentadas. De manera similar, se identifica que 213 km de las carreteras municipales (11 %) se encuentran en zonas de peligro alto y muy alto de deslizamientos de laderas, distribuidos principalmente en la zona urbana en forma de calles y manzanas (173 km), en segundo lugar en 26 km de terracería y 11 km en carreteras pavimentadas.

En el caso del análisis de peligro de la biodiversidad, se observa que el 9 % de la superficie municipal tiene un nivel de riesgo alto y muy alto ante los incendios forestales para las especies nativas de flora y fauna.

4.3 Región de Villa Alta de la Sierra Norte, Oaxaca

El tercer caso de estudio es la región de Villa Alta, ubicada en la Sierra Norte de Oaxaca, que se caracteriza por tener una biodiversidad muy importante en el contexto nacional. Es una zona donde los derrumbes y deslizamientos de laderas han representado más de la mitad de los eventos registrados de 1986 a 2012, y han afectado de manera importante a una población caracterizada por un elevado índice de marginación.

Más de 30 000 habitantes se ubican en zonas de riesgo alto y muy alto de deslizamientos e incendios forestales, donde se incluye a las zonas urbanas de Villa Alta, Villa Hidalgo, San Mateo Cajonos, San Bartolomé Zoogocho, Santa María Temexcalapa y el sur de Talea de Castro.

Alrededor del 49 % de la infraestructura carretera (840 km) se localiza en zonas de peligro alto y muy alto de deslizamientos de laderas, distribuidos principalmente en la zona urbana en forma de calles y manzanas (706 km), en segundo lugar en 76 km de

terracería y 42 km en carreteras pavimentadas.

En el caso del análisis de peligro de la biodiversidad, se observa que el 12% de la superficie municipal tiene un nivel de riesgo alto y muy alto ante los incendios forestales para las especies nativas de flora y fauna.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero

Para este municipio se propusieron 10 medidas de adaptación y 9 medidas complementarias, que buscan colaborar con la solución de los problemas ocasionados por el impacto de inundaciones fluviales, pluviales, deslizamientos, sequías e incendios forestales, así como fortalecer la gestión institucional del municipio.

En esta región del estado de Guerrero, las pérdidas económicas mayores son por inundaciones y deslizamientos, por lo que las medidas propuestas en estos rubros se mencionan a continuación.

Dada la susceptibilidad de desbordamiento del río la Sabana y la laguna Tres Palos en zonas de mayor riesgo para la población, se propone la gestión coordinada del gobierno municipal con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para atender este problema de seguridad hídrica. En el mismo ámbito, se recomienda impulsar el uso eficiente y sustentable del agua de acuerdo a la disponibilidad en zonas urbanas y actividades productivas, gestionando acciones en este sentido ante los organismos operadores municipales de agua potable.

Tras analizar la exposición de la infraestructura carretera dentro del municipio, se hace especial hincapié en desarrollar programas para minimizar el peligro de inundación, así como de deslizamientos. Se desglosa la importancia de gestionar programas de mantenimiento y eficiencia en obras de drenaje, así como el desarrollo de obras civiles de contención de agua y taludes, mostrando mapas específicos para ello. Estos programas debieran ser gestionados con la participación del gobierno estatal y federal, previos estudios geotécnicos.

Como medida complementaria, se recomienda el desarrollo de un programa de intercomunicación de vías en caso de eventos meteorológicos extremos, que debe ser gestionado por el municipio y el gobierno estatal ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Otra medida propuesta abarca los resultados arrojados por el análisis de exposición de la biodiversidad

de Acapulco, por lo que se recomienda desarrollar un plan de manejo de incendios forestales en las zonas con mayor peligro mostradas por este estudio, con la participación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a instancias de las autoridades municipales. Asimismo, se debe promover la gestión de un plan de manejo y conservación del Parque Nacional el Veladero ante el gobierno estatal.

En materia administrativa, se debe fortalecer la institucionalidad del organismo de Protección Civil como parte de la gestión de riesgos en el municipio, procurando los recursos suficientes para el desempeño adecuado de sus actividades.

5.2 Región de Salina Cruz, Oaxaca

Se propusieron 14 medidas de adaptación y 11 medidas complementarias, las más importantes se sintetizan a continuación.

Dada la identificación de la susceptibilidad de desbordamiento del río Tehuantepec en zonas urbanas de mayor riesgo a inundaciones, a través de un mapa se propusieron zonas para la construcción de obras civiles de protección y contención a través de la gestión de los diversos municipios afectados ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Se recomienda que esto se realice en la zona urbana de Santo Domingo Tehuantepec y San Blas Atempa, donde el río Tehuantepec atraviesa parte de la zona habitacional. En el mismo ámbito, se recomienda impulsar el uso eficiente y sustentable del agua de acuerdo a la disponibilidad en zonas urbanas y actividades productivas, gestionando acciones en este sentido en los organismos operadores municipales de agua potable.

Además, dentro de la participación en el uso del agua por el sector agrícola, se propone el desarrollo de un programa de uso eficiente y de apoyo a los agricultores, por parte de la Secretaría de Agricultura y del gobierno estatal.

Tras analizar la exposición de la infraestructura carretera dentro de la región, se hace especial hincapié en desarrollar programas para minimizar el peligro de inundación, así como de deslizamientos. Se desglosa la importancia de gestionar programas de mantenimiento y eficiencia en obras de drenaje, así como el desarrollo de obras civiles de contención de agua y taludes con la participación del gobierno estatal y federal.

Como medida complementaria, se recomienda el desarrollo de un programa de intercomunicación de vías en caso de eventos meteorológicos extremos, que debe ser gestionado por los municipios afectados ante el órgano especializado del gobierno estatal y la

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Estas medidas pueden aplicarse en especial en la zona urbana de Santo Domingo Tehuantepec y San Blas Atempa, así como en la zona costera de Salina Cruz.

Otras medidas propuestas abarcan los resultados arrojados por el análisis de exposición de la biodiversidad de la región, por lo que se recomienda desarrollar un plan de manejo de incendios forestales en las áreas identificadas por este estudio como de mayor peligro, con la participación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a instancias de las autoridades municipales. Asimismo, se debe promover el establecimiento de áreas de conservación y corredores biológicos haciendo la solicitud correspondiente a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por parte de las autoridades municipales.

En materia administrativa, se debe fortalecer la institucionalidad de los organismos de Protección Civil como parte de la gestión de riesgos de tal manera que el Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca establezca esta zona como prioritaria, dada su relevancia económica y social.

5.3 Región de Villa Alta de la Sierra Norte, Oaxaca

Derivado de este análisis, se propusieron 12 medidas de adaptación y 8 medidas complementarias, que se sintetizan a continuación.

Dada la identificación de la susceptibilidad de deslizamiento de laderas, se propone la construcción de obras civiles de protección y contención de laderas identificadas por este estudio con mayor riesgo para la población a través de la gestión de los diversos municipios afectados ante el gobierno estatal. En el mismo ámbito, se recomienda analizar la factibilidad de reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo alto y muy alto. Esto debe ser de importancia mayor en las cabeceras municipales de San Francisco Cajonos, San Mateo Cajonos, San Cristóbal Lachirioag, San Pablo Yaganiza, San Pedro Cajonos, Santo Domingo Roayaga, Santo Domingo Xagacía, Talea de Castro, Tanetze de Zaragoza y Villa Hidalgo, ya que en ellos se presenta la mayor concentración de población con alto y muy alto riesgo de deslizamiento de laderas.

Tras analizar la exposición de la infraestructura carretera dentro de la región, se hace especial hincapié en desarrollar estudios de identificación de zonas con aptitud para el fortalecimiento de los caminos de la región. Se busca la reducción de la vulnerabilidad de

las carreteras a través de estudios geomorfológicos de la zona y su resistencia a deslizamientos y, en caso necesario, estudios de factibilidad de reubicación de tramos carreteros. Esto debe tener especial atención en la zona de San Juan Yae y Villa Alta, así como al norte de la región en la carretera Tuxtepec a Oaxaca.

Otras medidas propuestas abarcan los resultados arrojados por el análisis de exposición de la biodiversidad de la región, por lo que se recomienda desarrollar un plan de manejo de incendios forestales con la participación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a instancias de las autoridades municipales. Adicionalmente, se debe promover el establecimiento de áreas de conservación y corredores biológicos haciendo la solicitud correspondiente a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por parte de las autoridades municipales. Dada la amplitud de la zona con recursos maderables, se incentiva la aplicación de programas de conservación forestal y su aprovechamiento sustentable. Esto último busca, a su vez, reducir la vulnerabilidad de la población a través de actividades productivas económicas.

En materia administrativa, se debe fortalecer la institucionalidad de los organismos de Protección Civil como parte de la gestión de riesgos de tal manera que el Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca establezca esta zona como prioritaria, dada su relevancia económica y social. Se recomienda el desarrollo de un programa para la gestión de riesgos de la población que considere sistemas de alerta temprana, planes locales preventivos y de evacuación ante eventos hidrometeorológicos extremos dentro de programas que establezca el Instituto Estatal de Protección Civil de Oaxaca. A manera de apoyo a estos sistemas, se hace hincapié en establecer sistemas de monitoreo regional a través de estaciones meteorológicas, hidrométricas y de información satelital que permitan generar información para prevenir el riesgo a través de estudios técnicos locales.

Como medida para la gestión del uso eficiente del agua, se sugiere la integración de un Comité de Cuenca del río Playa Vicente, que incluye al río Cajonos, dentro del Consejo de Cuenca del Río Papaloapan.