

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



Ciudad de México, a 9 de abril de 2019

GUÍA PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD ANTE EL RIESGO DE INESTABILIDAD DE LADERAS EN MUNICIPIOS DE MAYOR AFECTABILIDAD

Antecedentes

En el marco de la estrategia implementada por la Coordinación Nacional de Protección Civil para reducir la vulnerabilidad de la población ubicada en las zonas de mayor riesgo por inestabilidad de laderas, se analizaron las zonas urbanas y rurales que, de acuerdo con el Mapa Nacional de Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas, se localizan en las zonas de Muy Alta propensión a la ocurrencia de deslizamientos y tienen un grado de marginación Medio a Muy Alto (CONAPO, 2015). Si bien la lluvia es el principal factor detonante de deslizamientos, existen otras causas naturales (sismos y actividad volcánica) y antropogénicas (cortes, excavaciones, sobrecargas y deforestación) que también los propician o exacerban, por lo que es posible que además de los municipios identificados sucedan deslizamientos en otros.

Debido a que el grado de vulnerabilidad de la población es uno de los factores que más contribuyen a la materialización del riesgo, las medidas de prevención que se proponen tienen como finalidad incidir en dicha variable, ya que de esta dependen no sólo la vida de las personas, sino también la conservación de sus bienes.

Recomendaciones para reducir el riesgo por inestabilidad de laderas en zonas de mayor vulnerabilidad

Para el caso de inestabilidad de laderas, las medidas de prevención o protección se determinan a partir del conocimiento de las propiedades mecánicas de los suelos, la topografía del terreno, el peso de los materiales y la presencia de agua en los poros del subsuelo. Sin embargo, este procedimiento y las obras de mitigación a implementar generalmente resultan costosas, por lo que una inversión viable, a mediano y largo plazos, es mejorar el conocimiento y las capacidades de la población a través de la capacitación y el convencimiento. No obstante que en este documento se proporcionan recomendaciones generales para la reducción del riesgo, no se debe perder de vista que en muchos casos la opción más viable, desde el punto de vista técnico y económico, es la reubicación de la población vulnerable.

La reducción del riesgo por inestabilidad de laderas en municipios de mayor exposición, radica en la disminución de la vulnerabilidad (población, viviendas, caminos, entre otros). La capacitación resulta uno de los medios de mayor impacto, ya que les permite entender el fenómeno y actuar en consecuencia. Para ello, también es necesario que las unidades de protección civil cuenten con personal capacitado y con un perfil profesional adecuado, ya que esto les permitirá generar estrategias e implementar medidas más efectivas, acordes a las características naturales y sociales de su región.

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán

Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



Debido a que **la lluvia es uno de los principales generadores de inestabilidad de laderas**, la estrategia que se propone considera medidas y acciones a implementar durante la temporada de secas (mediana probabilidad) y en época de lluvias (alta probabilidad).

| Fenómeno | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | |
|--------------------------|-------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Inestabilidad de laderas | SECAS | | | | LLUVIAS | | | | | | | | SECAS |

Medidas durante la temporada de secas (mediana probabilidad de ocurrencia)

- **Actividades a realizar por parte de los gobiernos municipales y estatales**
 - Campañas semanales de difusión y concientización dirigidas a la población respecto a la ocurrencia del fenómeno y del impacto que tiene realizar actividades que puedan resultar adversas a la estabilidad de las laderas y taludes, como la tala de árboles (deforestación), la modificación de escurrimientos, la mala ejecución de cortes, la colocación de sobrecargas, las fugas de agua, el cambio de uso del suelo, entre otras.
 - Campañas semanales de difusión y concientización dirigidas a la población sobre actividades benéficas o favorables a la estabilidad de laderas y taludes, como respetar las normas de construcción, reforestación, manejo adecuado de los escurrimientos, limpieza de cunetas o escurrimientos naturales, detección oportuna de fugas de agua.
 - Identificación de síntomas de inestabilidad como hundimientos y agrietamientos en el terreno e infraestructura, inclinación de árboles, deformación y agrietamiento en muros y techos de viviendas, así como ruidos y temblores. Realizar sellado de grietas y eliminación de zonas de acumulación de agua.
 - Identificación de zonas susceptibles a la ocurrencia del fenómeno, para estimar las pérdidas y la recurrencia realizando estudios de peligro, vulnerabilidad de los sistemas expuestos y riesgo.
 - Focalizar recursos para atender de manera inmediata zonas que manifiesten síntomas de inestabilidad y/o para la construcción de obras de mitigación.
 - Evaluación del riesgo por inestabilidad de laderas, con base en una relación costo/beneficio y en su caso considerar la reubicación de familias, siendo ésta la mejor opción para eliminar la vulnerabilidad.
- **Actividades a realizar por parte de la población en general**

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



- Integrar brigadas semanales para la ejecución de recorridos y la detección de síntomas de inestabilidad.
- Informar a las autoridades de su comunidad y/o de su municipio sobre posibles zonas de inestabilidad.
- Establecer planes de evacuación y medidas de prevención como limpieza de cunetas y de cauces naturales.
- Modificar sus costumbres para el cuidado del medio ambiente y respeto del uso del suelo y las normas de construcción.
- Recurrir a especialistas cuando se vayan a realizar cambios, modificaciones y excavaciones en las laderas.
- Identificar nacimientos de agua y fugas de drenaje y de agua potable.
- Informar a la autoridad local sobre la presencia de fugas y/o de nacimientos de agua.
- Eliminar zonas de acumulación de agua.

Medidas durante la temporada de lluvias (alta probabilidad de ocurrencia)

- **Actividades a realizar por parte de los gobiernos municipales y estatales**
 - Focalizar recursos para atender de manera inmediata zonas que manifiesten síntomas de inestabilidad.
 - Campañas intensas (todos los días) de difusión y concientización dirigidas a la población respecto de la ocurrencia del fenómeno y de los impactos que pueden generar algunas de sus actividades diarias en la estabilidad de laderas y taludes.
 - Campañas intensas (todos los días) de difusión y concientización dirigidas a la población sobre actividades benéficas o favorables a la estabilidad de laderas y taludes, como respetar las normas de construcción, reforestación, manejo adecuado de los escurrimientos, limpieza de cunetas o escurrimientos naturales, además de la detección oportuna de fugas de agua.
 - Identificación de síntomas de inestabilidad como hundimientos y agrietamientos en el terreno e infraestructura, inclinación de árboles, deformación y agrietamiento en muros y techos de viviendas, así como ruidos y temblores.
 - Realizar sellado de grietas y eliminación de zonas de acumulación de agua.
 - Monitoreo permanente de la precipitación pluvial en zonas susceptibles de deslizamiento.
- **Actividades a realizar por parte de la población en general**

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



- Integrar brigadas diarias para la ejecución de recorridos y la detección de síntomas de inestabilidad.
- Informar a las autoridades de su comunidad y/o de su municipio sobre posibles zonas de inestabilidad.
- Establecer planes de evacuación y medidas de prevención como limpieza de cunetas y de cauces naturales.
- Modificar sus costumbres para el cuidado del medio ambiente y el respeto del uso del suelo y de las normas de construcción.
- Recurrir a especialistas cuando se vayan a realizar cambios, modificaciones y excavaciones en las laderas.
- Identificar e informar a la autoridad local sobre la presencia de fugas y/o de nacimientos de agua.
- Eliminar zonas de acumulación de agua.

Información digital de apoyo

- Para mayor información se recomienda consultar la página del CENAPRED:

<http://www.cenapred.unam.mx/es/>

- Guía de Monitoreo de Laderas con fines de Evaluación y Alertamiento

<http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/100-INFORMETCNICOMONITOREODELADERASCONFINESDDEEVALUACINYALERTAMIENTO.PDF>

- Radio Novela Río Negro

<https://www.gob.mx/cenapred/articulos/descarga-la-radionovela-rio-negro>

<https://www.youtube.com/watch?v=wzhtCpphyMI>

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



- Informes de proyectos

<https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio>

- Consulta de municipios con Alta y Muy Alta susceptibilidad a la inestabilidad de laderas

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html>

Elaboraron: Ing. Leobardo Domínguez Morales e Ing. Víctor Daniel Castillo Ramírez

Revisó: M.C. Carlos Gutiérrez Martínez

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en <https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>