

## Respuestas a preguntas de Inestabilidad de laderas

**De Dayane Lucia Islas Márquez a todos los panelistas: 11:53 AM**

**¿Cuál es la diferencia entre un deslizamiento de ladera y un proceso de remoción en masa?**

Los procesos de movimientos o remoción en masa (PRM) se refieren al movimiento descendente lento o rápido de un determinado volumen de suelo, roca o derrubios (tierra, fragmentos de roca, escombros, etc.). Son generados por gravedad o algún factor detonante. Estos procesos constituyen la formación del relieve, sin embargo, en zonas pobladas implican un riesgo.

A este fenómeno se le puede encontrar en la literatura de muchas maneras, dependiendo la clasificación que se utilice (velocidad, movimiento o materiales) o el país. De acuerdo con la Ley General de Protección Civil, el fenómeno se conoce como Inestabilidad de Laderas (Deslizamientos, Flujos, Caídos y derrumbes), en el caso de una Declaratoria de Emergencia o Desastre se denomina Movimiento de ladera.

**De María del Carmen Sánchez Razo a todos los panelistas: 11:39 AM**

**Entonces ¿solo se aplica el término de avalancha o alud donde hay nieve? Y cuando es tierra es flujo de escombros. ¿Es correcto?**

Una avalancha o alud es una masa de nieve que cae o desliza con gran fuerza por una montaña. El fenómeno produce una onda de viento que provoca graves daños y es detonado frecuentemente por un sismo.

<https://www.elmundo.es/internacional/2015/05/08/554cbbc822601dba458b4571.html>

Un flujo de escombros es una corriente de derrubios, es decir una mezcla de material fino (arcillas o arenas), anguloso (grava o rocas) y una cantidad variable de agua que forman una corriente de lodo, la cual se desplaza ladera abajo en zonas donde no hay cubierta vegetal, ya sea por condiciones naturales, tala o incendios. El cambio de uso de suelo y las lluvias intensas son los detonantes más comunes en México.

Para mayor información de conceptos consulte:

Diccionario Geomorfológico, Instituto de Geografía UNAM

<http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/32>

**De Jose Javier Ramírez Barrios a todos los panelistas: 12:01 PM**

**¿Dónde podemos obtener estos fascículos de laderas?**

El Fascículo de Inestabilidad de Laderas lo pueden encontrar en:

Página del CENAPRED

<https://www.gob.mx/busqueda?utf8=%E2%9C%93#gsc.tab=0&gsc.sort=&gsc.q=Fasciculos>

Archivo PDF

<http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/7-FASCICULOINESTABILIDADDELADERAS.PDF>

**De Érica Liliانا Vargas Torres a todos los panelistas: 12:10 PM**

**Buen día, en Junio del año pasado, en San Gabriel, Jalisco, hubo una tormenta que provocó el desbordamiento del río pero además, de un lado de la ladera comenzó a bajar toneladas de lodo. Se habló que esto fue ocasionado por el cambio de uso de suelo, la pregunta es: ¿este evento se clasifica como un deslizamiento o un flujo?**

La formación de flujos de lodo puede ocurrir después de un incendio de severidad alta o moderada, pues las cenizas reducen la absorción del agua, generando una capa hidrófoba (impermeable) en el suelo, impidiendo que se infiltre. Una vez que comienza a llover, se genera una nueva capa de residuos orgánicos, escombros, cenizas y una gran cantidad de agua, la cual escurre a altas velocidades ladera abajo, si la inclinación es favorables.





**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CNPC**  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

Este flujo puede encausarse en ríos o arroyos, adquiriendo mayor volumen y velocidad; la inundación final puede ser devastadora. El caso del municipio de San Gabriel, Jalisco, es el primer caso documentado por el CENAPRED donde un incendio y lluvias puntuales provocan un flujo de lodo.

Blog CENAPRED

<https://www.gob.mx/cenapred/articulos/escurremientos-subitos-en-la-zona-serrana-de-san-gabriel-jalisco>

Manuales de Desarrollo Sostenible: 6. Criterios de restauración de zonas incendiadas

<http://www.cervantesvirtual.com/obra/manuales-de-desarrollo-sostenible-6-criterios-de-restauracion-de-zonas-incendiadas/>

Fascículo Incendios Forestales

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112858/159-FASCCULOINCENDIOSFORESTALES.PDF>

Infografía Incendios Forestales

<http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/306-INFOGRAFAINCENDIOSFORESTALES.PDF>

## Respuestas a preguntas de Hundimientos y agrietamiento del terreno

**De FERNANDA JAQUELINE MUÑOZ GONZALEZ a todos los panelistas: 11:41 AM**

**Los hundimientos en la ciudad en donde se rompe el concreto y existe un deslizamiento tipo cuchara también son determinados como deslizamiento de laderas? Y si es así, ¿Qué factores lo determinan o como se pueden detectar antes de?**

**De Horacio Medina a todos los panelistas: 11:44 AM**

**Hola, ¿nos puedes explicar los factores Internos y externos de un Socavón o (Sink Hole)? Grs.**

**De Javier Encarnación Pérez cruz a todos los panelistas: 12:00 PM**

En la zona Norte del Estado de Quintana Roo, tenemos hundimientos, ¿existe algún tipo de señales que nos indiquen que ese fenómeno está por suceder? Así como lo indicaste en el deslizamiento de laderas.

El hundimiento y agrietamiento del terreno son problemas geológico-geotécnicos originados por causas naturales y acciones humanas. Suceden en prácticamente todo tipo de suelos y rocas, pero su magnitud y velocidad depende de: la resistencia al esfuerzo cortante de los materiales, los esfuerzos de deformación, el grado de alteración o modificación, el grado de consolidación de los suelos y la permeabilidad. Pueden clasificarse como Regional (descenso lento en grandes áreas), Diferencial (asentamiento irregular) o Repentino (colapso violento generalmente local).

Los hundimientos naturales son propios de la erosión en zonas pantanosas, suelos orgánicos, fondo de una cuenca de acumulación (sinkhole), filtración de agua, erosión interna o tubificación (soil piping), la sufosión (suffosion), por discontinuidades o fallas tectónicas activas, y en relieves volcánicos por el colapso de cavernas o tubos de lava. Sin embargo, también pueden ser detonadas por otros fenómenos naturales como un sismo, la licuación de suelos, un deslizamiento, lluvia, inundaciones o la karsticidad.

La karsticidad es proceso que da origen a geoformas (dolinas, uvalas, poljes, cenotes, túneles, etc.) por meteorización química en rocas calizas, dolomías, yesos, entre otras. Un 20% del territorio nacional tiene rocas solubles en agua, principalmente calizas y en menor proporción yesos. La mayoría de estas rocas están distribuidas a lo largo de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur, Chiapas y la Península de Yucatán.

Infografía de Karsticidad

<http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/300-INFOGRAFAKARSTICIDAD.PDF>

Riesgo de subsidencia kárstica en áreas urbanas: el caso de Zaragoza

<https://core.ac.uk/download/pdf/39078092.pdf>

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México.  
Tel: 52+55 5424 6100, [www.gob.mx/cenapred](http://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>  
Página 2 de 3



**2020**  
LEONORA VICARIO  
REPRESENTA MUJERES EN LA POLÍTICA





Entre las causas humanas que provocan hundimientos están la aplicación de sobre cargas y/o cargas extraordinarias sobre la roca o el suelo, el relleno de cavidades, la extracción de agua subterránea o hidrocarburos, fallas en túneles, colapsos en obras subterráneas, actividad minera activa, sin regulación o abandonada (socavón), por fugas o daños en drenajes (tubos) y errores de diseño o construcción.

El agrietamiento del terreno es considerado con un fenómeno natural provocado por sismos, licuación de suelos, lluvias intensas, largas estadias de inundaciones o sequías y karsticidad; asimismo puede potenciarse por acciones antrópicas.

Las grietas o fracturas son un movimiento entre dos bloques de suelo o roca, producido por esfuerzos de compresión o tracción, contracción, secado, transición o estratigrafía abrupta, erosión hídrica, movimientos de laderas, e intemperismo de rocas u otro tipo de materiales. Pueden ser superficiales (dirección paralela), formando escarpes de altura y longitud variable, o de desplazamiento horizontal, sin presencia en superficie hasta que sea inminente el quiebre o colapso.

Información extra:

<https://twitter.com/LaderasBusters/status/1098358116884901889>

Los agrietamientos del terreno pueden ser el único indicio para identificar un potencial hundimiento, el alineamiento y la longitud de fracturas o grietas pueden indicar contactos o transición de zonas geológicas o geotécnicas, tubos de lava, intensificación de karsticidad o erosión, sobreexplotación de pozos, filtración de agua, entre otros.

Es difícil hacer seguimiento del hundimiento y agrietamiento porque la mayoría de los terrenos propensos están cubiertos de vegetación o infraestructura de algún tipo, por lo que sus inicios son subterráneos o por debajo de la capa superficial, en algunos casos con la extracción de agua o hidrocarburos comienza a presentarse hundimiento diferencia, acentuándose en las zonas de mayor extracción. Otros indicativos pueden ser visibles sobre la infraestructura o las vías de terrestres: baches, "socavones", ondulaciones en edificios y calles, fugas de agua constantes, inclinación de postes y edificios, hundimiento o alzamiento de infraestructuras pesadas, desniveles o escalonamientos, asentamientos diferenciales de una calle a otra, necesidad de añadir o quitar escaleras, por mencionar algunas.

Zona regional de hundimientos y agrietamientos

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/zona-regional-de-hundimientos-y-agrietamientos>

**De Horacio Medina a todos los panelistas: 11:55 AM**

**Hola de nuevo, ¿Cuál sería el mejor método para identificar oquedades en el sub-suelo?? Ej. Cenotes o tubos de lava o minas... Slids.**

Es importante realizar estudios geotécnicos para determinar el origen de esas oquedades.

Existen varios métodos para poder hacer un sondeo, entre ellos destacan los electromagnéticos o con georradar, pero también es posible hacer sondeos eléctrico vertical (S.E.V.), calicatas eléctricas, tomografías eléctricas por mencionar algunos.

Si el sitio esta caracterizado por rocas sedimentarias, donde se forman dolinas o cenotes, la espeleología puede complementar al estudio geotécnico. En el caso de los tubos de lava, es necesario contar con un estudio de geología estructural o tener una revisión por parte de un vulcanólogo, para determinar posibles agrietamientos, ramificaciones o derrames de lava.

Ligas de consulta sobre el tema:

Desarrollo y evaluación de técnicas para el estudio de la peligrosidad de dolinas

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=205406>

Estudio de Riesgos de hundimientos kársticos en el corredor de la carretera de Logroño

<https://www.zaragoza.es/contenidos/urbanismo/pgouz/memoria/anejos/anejo03/anejo032.pdf>

Depósitos piroclásticos y rocas piroclásticas

<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Depositos-piroclasticos-y-rocas.html>

