

HILOSH

Albano Tarquini
Mahivi Vázquez Tarducci
Mayra Hernández Guiance
Melisa Castellarín
Micaela Avendaño
Nailson Martins Dantas Landim
Romario Jose Huebra Henrique
Sabrina Hernández Guiance



HILOSH

APLICACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES EN LA REGIÓN SUR DE SANTA FE, ARGENTINA Y GENERADOR DE ALERTAS METEOROLÓGICAS

“Ante una situación de emergencia lo lógico es actuar con urgencia.

Por ello proponemos soluciones innovadoras”

Introducción

Los cambios originados en el medio ambiente durante los últimos 50 años debido a la actividad industrial a nivel mundial han traído consecuencias negativas para las diferentes comunidades. Una de las mismas es el aumento en la frecuencia de inundaciones en diferentes regiones del mundo.

Si bien hoy en día existe una gran variedad de bases de datos meteorológicos que permitan generar alertas prematuras a un desastre natural, hemos encontrado la falta de acceso de este tipo de información por parte de los ciudadanos que pudieren estar implicados en esta situación. Por lo tanto, esta herramienta provee manejo de información destinada a confeccionar un mapa de riesgo de inundación para una región determinada, la cual se centra en el río Paraná y sus afluentes, en la región Sur-Este de la provincia de Santa Fe.

HILOSH consiste una aplicación web que analiza datos meteorológicos en tiempo real en cuanto a variables clave que determinen la probabilidad de riesgo de inundación de un punto geográfico determinado. Estos datos son obtenidos de fuentes de información confiables, pertenecientes a organismos oficiales.

Además, provee la posibilidad de brindar información al gobierno para que éste pueda organizar un plan de emergencia de contingencia y evacuación, para la toma de decisiones en un estado de alerta o emergencia por inundación. Además, la aplicación guarda un historial de los sucesos meteorológicos más relevantes.

HILOSH relaciona el régimen de precipitaciones de la región de la Cuenca del Paraná con el aumento del nivel del río.

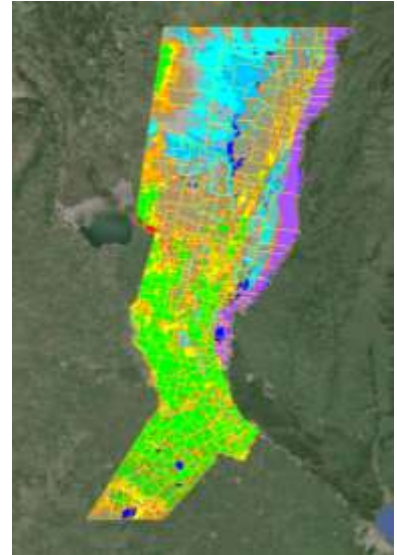


Imagen 1: mapa de tipos de suelos en cuanto a su porosidad de la provincia de Santa Fe

Datos necesarios

- Régimen de precipitaciones en la zona
- Nivel de la superficie del río Paraná
- Pronóstico del tiempo
- Dirección de los vientos
- Pendiente del suelo
- Cota de nivel o profundidad de la primer capa freática,
- Uso del suelo: vegetación nativa, uso agrícola o urbano
- Textura, porosidad y permeabilidad del suelo
- Tipo de superficie: suelo natural o pavimento
- Nivel del río Paraná, teniendo en cuenta la actividad de las represas hidroeléctricas aguas arriba

En caso de detectar una probabilidad de riesgo mayor a 75%, HILOSH otorga los siguientes datos:

- Puntos de encuentro y de refugio
- Información sobre las Organizaciones No Gubernamentales destinadas a proveer agua potable, alimentos y otros bienes básicos para sobrevivir.
- Consejos útiles en caso de estado de alerta, tales como los hábitos para prevenir enfermedades, el modo de abastecerse de agua y alimentos y el modo de resguardar bienes materiales de valor.
- Vías seguras de movilidad, tales como rutas y accesos a la localidad en estado de alerta



Área de cobertura

El área de cobertura es la Cuenca del río Paraná, ubicada en la región de Sur-Este de la provincia de Santa Fe, república Argentina. El caudal de este río es de 14.180 m³/s.

Tiempo de actualización de los datos

Los datos se actualizan en la aplicación cada 15 minutos

Modo de descarga de datos

Los datos brindados por la aplicación se realiza mediante dos perfiles:
Ciudadano o Técnico.

El perfil *Ciudadano* brinda información general en situación de emergencia, en la cual la probabilidad de que ocurra un suceso de inundación es igual o mayor al 75%. El mismo queda destinado a los usuarios ciudadanos de todo tipo que se hayan inscripto en la aplicación HILOSH.

De este modo, sólo recibirán la notificación declarada en “estado de emergencia”, con el objeto de prevenir situaciones de pánico y desorganización en caso de recibir alertas que sólo estén notificando cierta probabilidad de que el suceso ocurra. La notificación del estado de emergencia llega a los usuarios por medio de mensajes telefónicos SMS y por correo electrónico.

El perfil *Técnico* ofrece información con mayor grado de detalle, en tiempo real, y para todas las probabilidades posibles de que el suceso ocurra. Este paquete queda destinado a las autoridades gubernamentales, a las organizaciones sin fines de lucro

y a los centros de emergencia. De este modo, estos actores pueden disponer de in-



formación útil para tomar decisiones antes de que la situación meteorológica sea declarada en “estado de emergencia”.

El motivo de crear dos perfiles de datos es la necesidad de jerarquizar la información, priorizando su disposición a las autoridades gubernamentales, a las organizaciones sin fines de lucro y a los centros de emergencia, debido a que son los organismos capacitados para la toma de decisiones y para lograr un plan de evacuación de ciudadanos organizado, eficiente y controlado.

Destinatarios

- Comunidades urbanas
- Comunidades rurales
- Estaciones de radio
- Organismos gubernamentales
- Organizaciones sin fines de lucro
- Centros de emergencia: Policía, Bomberos, Ambulancias, Hospitales, Defensa Civil, Prefectura Naval.

Justificación del proyecto

Lo que las fotos no muestran: el impacto social, económico y ambiental de las inundaciones

Una inundación es un evento devastador que causa graves dificultades para las personas, afecta tanto la zona productiva como el área natural del territorio. El impacto ambiental que tiene una inundación puede ser difícil de recuperar.



Imagen 2: Inundación en la Ciudad de La Plata: año 2013

Algunas veces la única alternativa es abandonar el área e intentar adaptarse a un nuevo hábitat. Pero el "desastre" natural no es la inundación sino sus consecuencias, y depende de un eficiente Plan de Gestión minimizar muchos de los problemas ambientales, económicos y sociales que se producen, después de que la inundación ocurra.

Desde lo económico, las inundaciones golpean a la provincia de una manera muy fuerte. Los residentes que viven en las áreas afectadas experimentan una carga financiera en la sustitución de los artículos perdidos y en la reparación de sus hogares. Las empresas también sufren, no sólo por la pérdida de propiedad, sino por la falta de clientes y por un tiempo después de la recuperación. Además, los agricultores también sufren la pérdida de sus cultivos.

Los pueblos y ciudades que se ven afectados por una inundación llevan la carga financiera de la reparación de los edificios públicos, carreteras y otras estructuras dañadas por las aguas. Las personas que se ven afectadas pueden contraer problemas económicos debido a que el negocio para el cual trabajan puede sufrir daños o porque son incapaces de llegar al trabajo.

En otro orden, se encuentra el impacto ambiental y social. Los cortes de las rutas ya imposibilitaron muchos traslados hospitalarios que se realizan con frecuencia entre nuestra ciudad y otras localidades de la región, así también el acceso a centros de atención que vienen a realizar consultas o tratamientos.

El agua que amenaza el ejido urbano arrastra además residuos, fertilizantes y contaminantes provenientes de campos y basurales ubicados en las afueras de la ciudad, y hasta puede llegar a acarrear la aparición de especies tales como roedores, panorama que indica un alto riesgo para la salud de los ciudadanos.

Es fundamental comprender el peligro de la inundación y tener preparado un plan de emergencia difundido y eficiente, acorde a las características propias de la comunidad.



Imagen 3: Inundación en la Provincia de Neuquén: año 2014


Misión

Ayudar a comunidades locales y regionales a prepararse frente a las inundaciones y a minimizar el impacto de las mismas, proporcionando asistencia de todo tipo antes de que ocurra la catástrofe, brindando información estratégica para proceder en forma correcta antes, durante y luego de que el evento sucede.

Visión

A lo largo de los últimos años hemos podido observar los impactos del Cambio Climático. No sólo sobre el clima, sino también sobre el Medio Ambiente y el ser humano. El cambio climático es una alteración radical y brusca de los equilibrios medioambientales entre el hombre y la naturaleza, y sus consecuencias pueden ser nefastas si no se llevan a cabo medidas conjuntas para combatirlo.

Resulta esencial que todos los países tomen medidas para apostar por la innovación y el desarrollo económico, asumiendo su responsabilidad con el Medio Ambiente. Por lo tanto, la transformación económica e industriales, genera oportunidades para accionar contra el cambio climático llevando implícitamente la creación y desarrollo de tecnologías y mercados. Por otro lado, toda las economías sufrirán grandes pérdidas si se empeñan en ignorar el Cambio climático. A largo plazo, es una estrategia económica y social rentable, no sólo para los gobiernos, sino para todo el planeta.



El cambio climático precisa de una respuesta internacional basada en un entendimiento compartido de la gravedad de los riesgos y de las medidas necesarias para abordarlos. La cooperación tecnológica resulta esencial compartir el conocimiento para la aplicación de las nuevas tecnologías. A nivel mundial el apoyo a la Investigación y Desarrollo debería incrementarse para alimentar a la innovación tecnológica.

Las inundaciones pueden estar provocadas por crecidas de los ríos, subidas del nivel del mar, tsunamis y huracanes, siendo el principal factor las lluvias intensas, son un fenómeno natural. La humanidad se ha ido adaptando a ellas, sufriendo sus efectos negativos y positivos.

Actualmente, por el calentamiento, el ciclo del agua se ve alterado y aparecen las inundaciones con mayor frecuencia pero, sobre todo, con una virulencia nunca vista. Los afectados por las inundaciones estivales en África Occidental superan el medio millón de personas, Asia tampoco es inmune a estas desastrosas precipitaciones. Lluvias torrenciales castigaron el sur de China causando varios muertos y miles de evacuados.

El impacto sobre la población suele ser desastroso. El pésimo acondicionamiento de las construcciones deja a la región afectada sin viviendas ni instalaciones públicas, que quedan arrasadas con la subida del agua. Los habitantes quedan, pues, sin cobijo y la comunidad con los servicios públicos arrasados o reducidos al mínimo. Los hospitales dejan de funcionar, no hay transportes públicos a causa de la destrucción de puentes, carreteras, etc. El desabastecimiento de electricidad, servicios de telecomunicaciones, agua es generalizado. Los residuos líquidos y orgánicos se acumulan y provocan enfermedades. La acumulación de agua y escombros dificultan en gran medida las actividades de rescate. La mayor parte de las muertes son debidas a asfixia, enfermedad, inanición o heridas.

A corto plazo las inundaciones generan riesgo de a desbordamiento de lagos glaciares, efecto perjudicial sobre los cultivos, el desmonte que lleva a la pérdida de manglares y humedales costeros, que hasta ahora ayudaban a prevenir los daños por inundaciones costeras, Mayor frecuencias de inundaciones resultado de lluvias intensas. Todos estos efectos y riesgos producirán grandes pérdidas económicas, sociales y medioambientales, incrementando las desigualdades sociales entre regiones.

Base de datos:

HILOSH accede a las siguientes bases de datos:

Para la declaración de situaciones de “Alerta” y “Emergencia”:

- Visor GeoINTA: <http://geointa.inta.gov.ar/visor/?p=96>
- CLIMATE SERV: <https://climateserv.servirglobal.net>
- NASA Earth data: <https://earthdata.nasa.gov>
- NASA IPAC INFRARED SCIENCE ARCHIVE: <http://irsa.ipac.caltech.edu/data/NED/>
- NASA/IPAC Extragalactic Database: <http://ned.ipac.caltech.edu>

Para proveer información de utilidad antes situación de “Emergencia”:

- Gobierno de la Ciudad de Rosario:
http://www.rosario.gov.ar/sitio/gobierno/gestion/voluntariado_funciones.jsp
- Gobierno de la Ciudad de Santa Fe: *“Recomendaciones desde el municipio a tener en cuenta, en caso de emergencia hídrica”*:
http://www.santafeciudad.gov.ar/ciudad/ciudad_saludable/consejos_medidas_prevencion_caso_emergencia_hidrica.html
- Gobierno de la Ciudad de Santa Fe: *“Plan de contingencia”*:
<http://santafeciudad.gov.ar/blogs/gestionderiesgos/plan-de-contingencia-3/mas-organizados-mejor-preparados/>
- Dirección Nacional de Vialidad: <http://www.vialidad.gov.ar>
- Dirección Nacional de Vialidad - Estado de rutas: <http://www.vialidad.gov.ar/dnv-estado-de-rutas>
- Dirección Provincial de Vialidad:
<https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/67634>
- ONG Movimiento Solidario Rosario:
<http://movimientosolidariorosario.blogspot.com.ar>
- ONG Ecovolta: <http://www.ecovolta.org>
- ONG Banco de Alimentos Rosario: <http://barosario.org.ar>
- ONG Puentes del Alma: <http://puentesdelalmavt.blogspot.com.ar>
- ONG Rosario Solidaria: <http://www.quieroayudar.org/Ong/Rosario-Solidaria>



Causas de las inundaciones

Las inundaciones no son ajenas a la ocupación del suelo. El caudal de los ríos es normalmente muy variable a lo largo de los años. En efecto, la hidrología establece para los ríos una gama de caudales máximos asociados al tiempo de retorno. Generalmente las poblaciones locales, cuando hace mucho tiempo que se encuentran asentadas en el lugar tiene conocimiento de las áreas ocupadas por las avenidas del río o barranco, y así respetan el espacio de éste y su cauce, evitando la ocupación del mismo y su zona de inundación para evitar la inundación de sus centros poblados.

Los sistemas de alerta ante situaciones peligrosas están muy desarrollados por medio de la predicción meteorológica, la observación de los aforos fluviales que determinan una alerta hidrológica y los sistemas de detección de maremotos.

Otras causas: Al asfaltar cada vez mayores superficies se impermeabiliza el suelo, lo que impide que el agua se absorba por la tierra y facilita el que con gran rapidez las aguas lleguen a los cauces de los ríos a través de desagües y cunetas.

La tala de bosques y los cultivos que desnudan al suelo de su cobertura vegetal facilitan la erosión, con lo que llegan a los ríos grandes cantidades de materiales en suspensión que agravan los efectos de la inundación.

Las canalizaciones solucionan los problemas de inundación en algunos tramos del río pero los agravan en otros a los que el agua llega mucho más rápidamente.

La ocupación de los cauces por construcciones reduce la sección útil para evacuar el agua y reduce la capacidad de la llanura de inundación del río. La consecuencia es que las aguas suben a un nivel más alto y que llega mayor cantidad de agua a los siguientes tramos del río, porque no ha podido ser embalsada por la llanura de inundación, provocando mayores desbordamientos. Por otra parte el riesgo de perder la vida y de daños personales es muy alto en las personas que viven en esos lugares.

Las Causas de las inundaciones tendrán mayores consecuencias en relación al punto donde se produzcan. Otras veces la pobreza es la que motivan la probable desgracia, es la ocupación de gentes con pocos recursos que se instalan en las riveras de los ríos que muestran su furia y arrastran gentes y enseres

Consecuencias de las inundaciones y prevención de posibles enfermedades para hombres y animales

Los cambios climáticos, generan la aparición de enfermedades emergentes y re-emergentes, tanto en el hombre como animales.

En este contexto, las inundaciones ocasionan graves problemas sanitarios. A corto plazo se presentan enfermedades transmitidas por factores importantes en situaciones de desastres naturales como puede ser la falta de saneamiento o por vectores, algunas de ellas deben ser tenidas en cuenta por su importancia zoonóticas dentro de todas las áreas.

En aquellas zonas en donde se realizaron evacuaciones, en donde las condiciones de higiene son nulas, y aparecieron animales sin vida y muchos objetos estancados, pueden aparecer casos de Leptospirosis. Esta implica una infección provocada por la exposición a la orina infectada de mamíferos portadores, puede ser directamente o vía contaminación de tierra o agua. La posibilidad de contagio es más fuerte en casos de abrasiones, cortes y por permanecer sumergido o inmerso en el agua por un tiempo prolongado.

Una de las más importantes a tener en cuenta es la Parasitosis, una enfermedad infecto contagiosa. Los parásitos existen generalmente por falta de higiene, por consumir alimentos contaminados, vegetales y frutas o donde haya una alta presencia de contaminación.

Otras enfermedades muy importantes son aquellas transmitidas por vectores. La combinación de humedad, la contaminación de las fuentes de origen del agua y aguas estancadas, las altas temperaturas y migración de roedores a las casas, facilita la reproducción de mosquitos y otros vectores, lo que podría generar las condiciones para que comience el ciclo del Dengue y la Leishmaniasis, entre otras enfermedades vectoriales.

Luego de las inundaciones, es fundamental asistir a los centros de salud y aplicarse las vacunas necesarias, al igual que a los animales y, para evitar brotes de estas enfermedades y epidemias, es fundamental tomar las medidas sanitarias básicas y realizar una limpieza profunda de los domicilios y la purificación del agua. Las políticas sanitarias con se apliquen luego de las inundaciones serán cruciales a corto y mediano plazo para prevenir y para llevar a cabo un efectivo control de zoonosis.

Testimonios en diversas regiones del país

Ángel Boschetto - CREA Rafaela:- "Una cosecha que no podía fallar para sanear pasivos de arrastre está fallando en un momento crucial. Todavía no se ve del todo el perjuicio final"

Aníbal Tripputi - Técnico Zona Rosario:- "Se ha detenido la cosecha de soja hace un poco más de una semana con registros de unos 150/200 milímetros en los días sucesivos"

Juan Pablo Regonat - Técnico Región Avellaneda:- "En el caso del cultivo de soja ya hay lotes con pérdidas ya sea de cantidad de kilos como en calidad de grano"

Rodolfo Rossi - Presidente de Acsoja:- "Se han inundado lotes ya listos para cosecha y los drenajes ya no se realizan normalmente. Se empieza a ver apertura de vainas"


Impacto social

¿Qué viene después de perder todo? El impacto emocional en las personas que sufrieron un desastre natural, como las inundaciones en Comodoro Rivadavia, llega después, cuando uno vuelve a su casa y se da cuenta de que perdió todo. Especialistas lo atribuyen al shock que se sufre por haberse salvado y por la pérdida de cosas que llevó tanto tiempo conseguir.

Los trastornos más comunes son estrés postraumático, ansiedad, enojo y depresión. Aunque aclaran que todo depende de los recursos psíquicos de cada persona, insisten en la importancia de generar un espacio terapéutico para que la gente se pueda desahogar.

"Es muy importante hablar luego de estos episodios. Cuando uno se encuentra con lo adverso, es cuando más ayuda necesita. Por cada herido físico, hay dos heridos psíquicos. Y hay que estar atentos al factor espejo. Se suele tener un 70% de probabilidades de que una persona haga lo mismo que la que tiene enfrente. Por eso, el sostén emocional previene depresiones y hasta suicidios, explica Paula Saavedra, quien ofrece una línea de ayuda emocional para vecinos en Comodoro que funciona en su casa de Trelew como iniciativa propia.

"Por favor, ayúdame que tengo miedo. Estamos viendo cómo están entrando a la casa del vecino que está vacía y no sabemos qué hacer", le dijo una pareja de ancianos hace unos días a Paula, del otro lado del teléfono. "Llaman personas en shock que muchas veces no saben qué hacer. Y desde acá tratamos de guiarlos".



“Ellos necesitan hablar de lo que pasó porque cuando ocurre algo disruptivo en la vida de las personas, el relato hace que lo puedan incorporar a su propia historia, su identidad”, agrega la licenciada Ana Paula Canudas, quien formó parte del Equipo de Intervención en Catástrofes perteneciente al Colegio de Psicólogos de la Provincia de Buenos Aires, en las inundaciones de Santa Fe en 2004.


Pérdidas. Según la psicopedagoga, “lo que más duele perder son las mascotas. Se hace un duelo como si muriera un familiar. Y las cosas materiales por las que la gente llama más preocupada son los documentos más preciados que pierden, como la libreta de casamiento, libros. Muchos están angustiados por sus mates. Se preguntan dónde estarán. Hay muchos tristes por perder las camperas de sus hijos. Por no poder volver a usar la cama. Pero se entiende que estos objetos sean los que más pena generan porque son los relacionados con el cobijo, con la protección”.

Para Ana Paula Canudas, “a la gente lo que más le dolía perder eran los recuerdos, las fotos. Eso nos pasó en Santa Fe en 2004”.

Salir adelante. Bety tiene 80 años y vive en el barrio Juan XXIII, mientras hablaba con PERFIL estaba con el barro hasta las rodillas. “Tirá todo, tirá los sillones. Ya no sirve nada”, le decía a sus nietos que la estaban ayudando. Ella estaba viendo la tele, cuando de golpe ve cómo “una cascada de lodo entra por debajo de mi puerta”. En ese momento, lo primero que hizo fue desenchufar todo, trató de salvar algo de sus libros, colchones, ropa. Pero no pudo. Lo único que pudo salvar fue a Ñeca, su Rottweiler de cuatro años. “Perdí todo. Estoy viviendo en casas de amigos, familiares. La primera noche la pasé en un gimnasio. Pero no me importa, tengo lo que más me importa. A mi perra. Es lo único que me queda. Mis seis hijos ya están grandes y viven solos. Yo esto lo veo como una oportunidad de tomar fuerzas y no bajar los brazos. Lo único que pido es que nos ayuden. Hoy te están cobrando \$ 20 mil por limpiar una pared. Así que nos ayudamos entre todos los vecinos. Y como somos viejos tampoco nos dan créditos”.

El Bajo Parana: La desembocadura en el río Paraná

Al desembocar en el Paraná, el Río Paraguay produce un "remanso", ocasionado por el movimiento de hélice o voluta de las aguas del Paraná, y vierte sus aguas por tres brazos, Humaitá, Atajo y Paso de la Patria, donde se advierte el contraste de color entre las aguas claras del alto Paraná y las rojizas del Paraguay producto de la descarga de sedimentos del río Bermejo, que ponen en evidencia la significativa impor-



tancia de la erosión hídrica en la cuenca que amenaza la productividad de los suelos y desencadena procesos de sedimentación que hacen peligrar los aprovechamientos hidroeléctricos y las vías de comunicación fluvial. La ampliación de la frontera agrícola a expensas de bosque y la falta de prácticas conservacionistas facilitan la erosión hídrica.

Los proyectos de las represas de gran alcance pueden causar cambios ambientales irreversibles en una área geográfica muy extensa. Durante la última década han aumentado las críticas a estos proyectos. Los críticos más severos sostienen que los costos sociales, ambientales y económicos de estas represas pesan más que sus beneficios y que, por lo tanto, no se justifica la construcción de las represas grandes. Otros mencionan que, en algunos casos, los costos ambientales y sociales puede ser evitados o reducidos a un nivel aceptable si se evalúan cuidadosamente los problemas potenciales y se implantan medidas correctivas, que son costosas.

Esta presa ha presentado grandes inconvenientes en las temporadas ciclónicas pasadas, producto de su poca capacidad de desagüe y también a que su dos vertederos comienzan a operar después que el embalse está lleno.

El área de influencia de una represa se extiende desde los límites superiores del embalse hasta los estuarios, las zonas costeras y costa afuera, e incluyen el embalse, la represa y la cuenca del río aguas abajo. Hay impactos ambientales directos asociados con la construcción de la represa (por ejemplo, el polvo, la erosión, problemas con el material prestado y con los desechos), pero los impactos más importantes son el resultado del embalse del agua, la inundación de la tierra para formar el embalse, y la alteración del caudal de agua aguas abajo.

Estos efectos ejercen impactos directos en los suelos, la vegetación, la fauna y las tierras silvestres, la pesca, el clima y la población humana del área. Los efectos indirectos de la represa incluyen los que se asocian con la construcción, el mantenimiento y el funcionamiento de la represa (por ejemplo, los caminos de acceso, los campamentos de construcción o las líneas de transmisión de energía) y el desarrollo de las actividades agrícolas, industriales o municipales que posibilita la represa. Además de los efectos directos e indirectos de la construcción de la represa sobre el medio ambiente, se deberán considerar los efectos del medio ambiente sobre la represa. Los principales factores ambientales que afectan el funcionamiento y la vida de la represa son aquellos que se relacionan con el uso de la tierra, el agua y los otros recursos en las áreas de captación aguas arriba del reservorio (por ejemplo, la agricul-

tura, la colonización o la deforestación) que pueden causar una mayor acumulación de limos, y cambios en la cantidad y calidad del agua del reservorio y del río.