

Implementación de un

Sistema de Alerta Temprana (SAT)

ante inundaciones en el municipio de Escoma (cuenca Suches-Titicaca)



Folleto 5

Implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

en las cuencas binacionales Suches-Titicaca y Catamayo-Chira



Implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT)

ante inundaciones en el municipio
de Escoma (cuenca Suches-Titicaca)

PRASDES

Programa Regional Andino para
el Fortalecimiento de los Servicios
Meteorológicos, Hidrológicos,
Climáticos y el Desarrollo

Programa Regional Andino para el
Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos,
Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo

Agradecimientos

Agradecimientos a nuestros colaboradores en la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el municipio de Escoma

El Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) desea expresar su profundo agradecimiento a las autoridades, personal técnico y ciudadanía que participaron en la implementación del SAT ante inundaciones en el municipio de Escoma, en la cuenca del río Suches.

Agradece en particular a quienes brindaron su apoyo incondicional y fueron parte activa del equipo implementador durante todo el proceso:

Natalio Chino, Alcalde del Gobierno Autónomo Municipal de Escoma
Víctor Yujra, responsable de la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) de Escoma

Martín Vargas Hanssen, Viceministerio de Defensa Civil de Bolivia (VIDECI)

Franklin Condori, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Bolivia (SENAMHI)

Wilmer Ramírez, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Bolivia (SENAMHI)

En general, se deja constancia de un sentido agradecimiento a las instituciones locales y nacionales que hicieron posible la implementación del SAT y a las comunidades del municipio de Escoma, sin las cuales no hubiera sido posible la culminación exitosa de este proceso.

Sistematización, mediación pedagógica, edición, ilustración, diseño y diagramación

Manthra Comunicación • www.manthra.ec • info@manthra.ec

Contenidos

1. Municipio de Escoma: contexto geográfico y socioeconómico	8
2. Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones	10
2.1. Reconocimiento y socialización del proceso en territorio	10
2.2. Determinación de áreas de implementación	11
2.3. Identificación de actores locales	16
2.4. Elaboración de mapas locales de riesgo de inundaciones	18
2.5. Desarrollo de acciones de respuesta	24
Acciones de preparación	24
Acciones de ejecución	33
Recursos de respuesta	34
3. Lecciones aprendidas	35
4. Glosario	38
5. Siglas	39
6. Bibliografía	40



A manera de introducción

El enfoque de implementación de **Sistemas de Alerta Temprana (SAT)** ante inundaciones, construido por el Programa Regional Andino para el Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo (PRASDES), fue aplicado en las cuencas binacionales Suches-Titicaca (Perú-Bolivia) y Catamayo-Chira (Ecuador-Perú), en el municipio de **Escoma** (Bolivia), los distritos municipales de **Salitral** y **Querecotillo** (Perú), y la parroquia de **Zapotillo** (Ecuador).

Estas cuatro experiencias fueron sistematizadas con el objetivo de facilitar la comprensión del enfoque de implementación, los pasos y resultados de la metodología y los procesos para llevar adelante un SAT.

Este documento –el quinto de la serie– describe cómo se implementó el SAT en el **municipio de Escoma** (entre noviembre de 2015 y septiembre de 2016) y sigue, estrictamente, los pasos establecidos en el enfoque de implementación, descrito en la *Aproximación metodológica para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones*, primer documento de la serie.

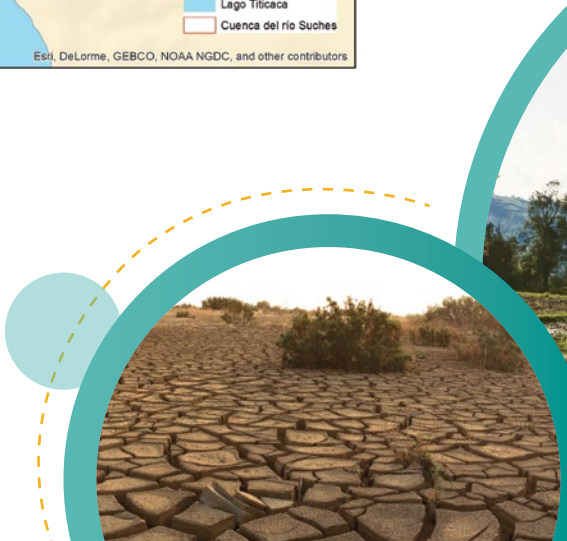
El lector o lectora encontrará aquí los aspectos más importantes del proceso y, específicamente, los resultados en este municipio. Podrá comprender entonces, de mejor manera, el enfoque desarrollado, **y encontrar semejanzas y diferencias con su propio territorio, con la perspectiva de apropiarse de la metodología y desarrollarla en su propio contexto.**



1 Municipio de Escoma: contexto geográfico y socioeconómico

El municipio de Escoma se encuentra en la provincia Elidoro Camacho, en el departamento de La Paz, en el Estado Plurinacional de Bolivia. Pertenece a la cuenca binacional Suches-Titicaca, ubicada entre Perú y Bolivia (Figura 1), territorio en el que eventos como heladas o granizadas son frecuentes y en que los periodos de sequía repercuten en el desempeño de las actividades agrícolas.

Figura 1. Municipio de Escoma



Las inundaciones en la cuenca se producen con una frecuencia de siete años y se caracterizan por su alta intensidad. Ocasionalmente dañan los cultivos y la infraestructura existente (vías, puentes y viviendas) y, por tanto, inciden de manera directa en su economía.

Estas consecuencias son evidentes en el municipio de Escoma, que se dedica de manera casi exclusiva a actividades agropecuarias. 70% de la población en edad de trabajar se ocupa de cultivos de papa, haba, quinua, arveja, avena, cebada, oca, alfalfa, cebolla y forraje para animales. Todos estos cultivos se ven gravemente afectados durante las inundaciones.

Además, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE), 84% de la población de Escoma enfrenta deficiencias relacionadas con necesidades básicas, ya que no cuenta con viviendas en condiciones óptimas, acceso a redes públicas de agua y alcantarillado ni educación.

Para implementar un **Sistema de Alerta Temprana (SAT)** en el municipio de Escoma, fue necesario considerar todas estas particularidades. El proceso de implementación se desarrolló entre noviembre de 2015 y septiembre de 2016.

Palabras clave

Sistema de Alerta Temprana (SAT): consiste en una transmisión rápida de datos hidrometeorológicos y climáticos, que activa mecanismos de alerta en una población, previamente organizada y capacitada para que reaccione de manera anticipada y oportuna (UNESCO, 2011). La alerta temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres.

En particular

Las inundaciones en la cuenca binacional Suches-Titicaca se producen con una frecuencia de siete años y son muy intensas. Ocasionalmente dañan los cultivos y la infraestructura y, por tanto, inciden en la economía del territorio.





2.1. Reconocimiento y socialización del proceso en territorio

Recuerde



Este paso consiste en **identificar y comprender** cuáles son las **amenazas hidrometeorológicas y climáticas más recurrentes**, cómo se manifiestan en las poblaciones y qué **capacidad de respuesta** existe en el territorio. También es importante **informar a la comunidad** sobre las actividades que se realizarán, para que **se sienta parte del proceso** desde el inicio.

En particular

Se difundió las actividades para la implementación del SAT por medio de un lenguaje sencillo y la participación de intérpretes que tradujeran la información al idioma aymara.

Para conocer y comprender las características de la cuenca Suches-Titicaca y las posibilidades de implementación de un SAT en dicho territorio, se establecieron diálogos con las autoridades y el equipo técnico del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia (SENAMHI) y del municipio de Escoma, los representantes de las comunidades aledañas al río Suches y la población en general.

En estos espacios, se buscó difundir las actividades que se ejecutarían para la implementación del SAT en la cuenca Suches-Titicaca por medio de un lenguaje sencillo y la participación de intérpretes que tradujeran la información al idioma aymara, de modo que todos los participantes se involucraran de manera activa.





2.2. Determinación de áreas de implementación

Recuerde



Para determinar las áreas de implementación, es necesario identificar: el **grado de vulnerabilidad**, el **grado de exposición** y el **apoyo institucional** con el que se cuenta para todo el proceso.

En este caso específico, el municipio de Escoma fue elegido previamente. ¿Por qué? Porque es el único inundable, de los nueve que conforman la cuenca Suches-Titicaca en el territorio boliviano.

Por tanto, en esta fase no fue necesario elaborar un mapa de inundación de la cuenca ni determinar el apoyo institucional con el que se contaría, ya que las instituciones y organismos locales ya estaban comprometidos con la intervención desde un inicio.

Cabe mencionar que, si bien la intervención en el municipio de Escoma estaba predeterminada, el análisis de vulnerabilidad fue realizado en todo el territorio de la cuenca ya que sirve como información base para la toma de decisiones en el SAT y como apoyo a la planificación de los gobiernos locales de la cuenca.

En particular

Debido a que el municipio de Escoma es el único inundable en la cuenca Suches-Titicaca, no fue necesario elaborar un mapa de inundación de la cuenca.



Palabras clave

Vulnerabilidad: se refiere al grado de fragilidad de un territorio ante un fenómeno natural adverso. Considera sus aspectos biofísicos y socioeconómicos, por lo que depende de indicadores físicos, sociales, económicos, demográficos y organizacionales.

En particular

Se constató que existe una alta vulnerabilidad biofísica en las áreas aledañas al río Suches, las cuales forman una llanura de inundación en donde se asientan 26 comunidades agrícolas.

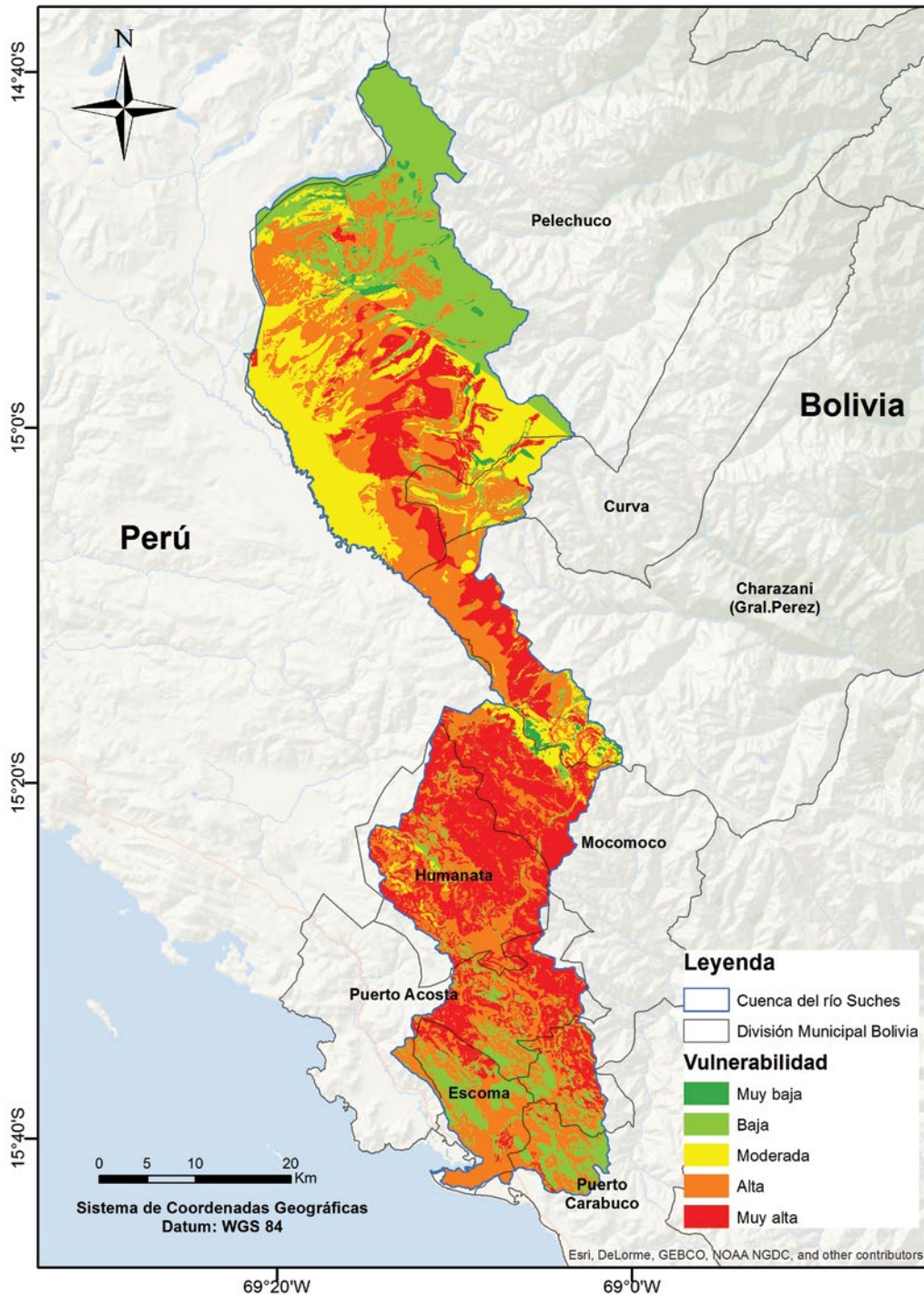
a. Vulnerabilidad biofísica

Para identificar la **vulnerabilidad** biofísica de la cuenca Suches-Titicaca (Figura 2), se estudiaron factores como la cobertura vegetal, la pendiente, los índices de precipitación y la incompatibilidad en el uso del suelo. De forma general, se constató que existe una alta vulnerabilidad biofísica en las áreas aledañas al río Suches, las cuales forman una llanura de inundación en donde se asientan 26 comunidades agrícolas.

En el municipio de Escoma, esta vulnerabilidad se relaciona directamente con la baja pendiente y los elevados índices de precipitación en las zonas altas, factores que contribuyen al desbordamiento del río en la llanura de inundación y que, por tanto, ocasionan graves impactos en las comunidades.



Figura 2. Vulnerabilidad biofísica de la cuenca Suches-Titicaca (Bolivia)



En particular

En el municipio de Escoma, la vulnerabilidad socioeconómica se relaciona con la susceptibilidad por eliminación de basura, por alcantarillado y por procedencia de agua recibida.

Palabras clave

Susceptibilidad: corresponde a las características internas de los sistemas humanos y biofísicos (poblaciones, ecosistemas, infraestructura, etc.). Hace referencia al grado de fragilidad que estos poseen para enfrentar el impacto de fenómenos amenazantes o peligrosos.



b. Vulnerabilidad socioeconómica

Los niveles de vulnerabilidad socioeconómica de las comunidades del municipio de Escoma (Figura 3) se relacionan con tres variables: susceptibilidad por eliminación de basura, susceptibilidad por alcantarillado y susceptibilidad por procedencia de agua recibida. Estos indicadores influyen directamente en las condiciones de vida de la población.

La **susceptibilidad** por eliminación de basura se encuentra en la categoría “muy alta” ya que la disposición final de los desechos se realiza comúnmente en ríos, terrenos baldíos u otros medios.

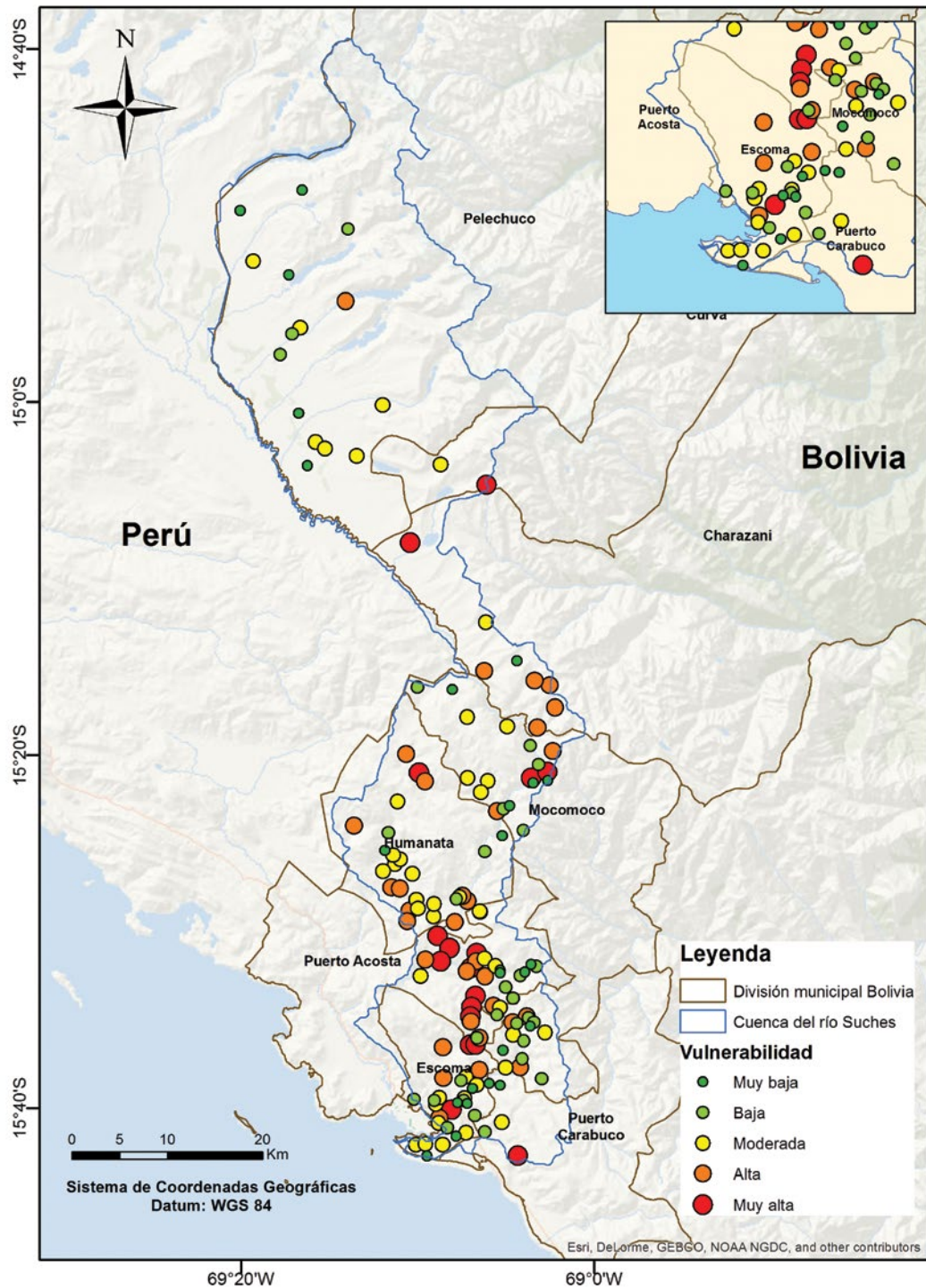
En la misma categoría, se ubica la susceptibilidad por alcantarillado, ya que a nivel de cuenca este es inexistente, la población no posee servicios higiénicos en sus domicilios y, en algunos casos, no cuenta con conexiones a letrinas.

Finalmente, la susceptibilidad por procedencia de agua es moderada, lo que pone en evidencia el acceso limitado de la población a redes de agua potable y la falta de otras alternativas como, por ejemplo, pozos.

c. Vulnerabilidad total

Es importante considerar que, en este caso, si bien se determinó la vulnerabilidad socioeconómica y biofísica de la cuenca Suches-Titicaca, no se analizó la vulnerabilidad total, debido a la diferencia entre las unidades de análisis y la escala de los mapas de vulnerabilidad biofísica y socioeconómica.

Figura 3. Vulnerabilidad socioeconómica de la cuenca Suches-Titicaca (Bolivia)





2.3. Identificación de actores locales

Recuerde



El **mapeo de actores** permite determinar los niveles jerárquicos de cada actor y la existencia de potenciales conflictos entre ellos, para **definir estrategias de coordinación adecuadas**.

A partir del mapeo de actores aplicado en el municipio de Escoma se establecieron alianzas con organismos nacionales y organizaciones locales, cuya participación y función específica contribuyeron a la implementación exitosa del SAT ante inundaciones en la cuenca Suches-Titicaca.



Actores identificados	Función
Organizaciones nacionales	
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia (SENAMHI)	Proveedor de información meteorológica, hidrológica y climática, que alimenta al SAT de Escoma.
Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI)	Capacitación de técnicos y autoridades comunitarias en cuanto a protocolos de respuesta y ejecución del simulacro.
Organizaciones locales	
Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) del municipio de Escoma	Unidad operativa encargada de la gestión de riesgos, que coordina la respuesta ante inundaciones en el municipio.
Radio local Sariri	Difusión de alertas meteorológicas e hidrológicas en lengua aymara.
Hospital aymara de Escoma	Participante en el simulacro como institución de respuesta.
Grupo militar de la Marina BIM IV Alianza	Participante en el simulacro como institución de respuesta.
Policía municipal	Participante en el simulacro como institución de respuesta.
Unidades educativas 29 de Septiembre, Querajata y Tupac Katari	Sitios designados para la ejecución de simulacro ante inundaciones.



2.4. Elaboración de mapas locales de riesgo de inundaciones

Recuerde



Este mapa es un **elemento clave para la planificación de la respuesta ante inundaciones**, ya que permite localizar las **zonas inundables** y, por tanto, las **zonas seguras** y la ubicación de **albergues**, así como las posibles **rutas de evacuación y puntos de encuentro**, en los sitios de implementación de SAT.

Con el objetivo de establecer un protocolo de respuesta eficiente y eficaz ante la ocurrencia de inundaciones en el municipio de Escoma, se elaboró un mapa local de riesgo de inundaciones (Figura 4), en el que se identificaron las áreas inundables de dicho municipio.

Para lograr este objetivo, se realizaron cuatro talleres comunitarios en los que participaron hombres, muje-

res y líderes de 19 comunidades aledañas al río Suches, pertenecientes al municipio de Escoma, las cuales fueron identificadas por las autoridades del municipio como zonas usualmente inundables. Estas son: Escoma, Ojchi, Ullachapi Primera, Ullachapi Segunda, Ullachapi Pampa, Ojchi Tipula, Villa Jupi, Ticohaya, Pampa Ticuhaya, Querajata, Tomoco Grande, Tomoco Chico, Tutucucho, Kerapi, Huatahuaya, San José de Tiahuanacu, Yocallata, Yucka y Chimoco.

Figura 4. Mapa local de riesgo de inundaciones



Dichos talleres se organizaron en mesas de trabajo, cuyo objetivo principal fue que la población identificara las áreas inundables, las pérdidas ocasionadas por inundaciones y las actividades realizadas durante la ocurrencia de estos eventos.

En algunos sectores, se logró contar con la participación de las lideresas y mujeres de la comunidad, quienes comúnmente no suelen participar en estos espacios. Esto permitió recoger experiencias desde diversos puntos de vista.

Los aprendizajes y resultados obtenidos a través de esta herramienta fueron:

En particular

En algunos sectores, se logró contar con la participación de las lideresas y mujeres de la comunidad, quienes comúnmente no suelen participar en estos espacios.



Palabras clave

Mapas parlantes: instrumentos técnicos, metodológicos e interactivos, gracias a los cuales la comunidad identifica los objetos de su entorno y dibuja la superficie de las inundaciones ocurridas en su territorio, con base en imágenes o mapas.

Con el objetivo de que los participantes se ubicaran mejor en su territorio y plasmaran su experiencia en cuanto a las inundaciones ocurridas en el municipio, se consideró importante emplear material visual amigable. Se utilizaron, por tanto, imágenes satelitales de *Google Earth Pro* como base para la elaboración del mapa local de riesgo de inundaciones.

En estas imágenes, se recogió de manera gráfica la percepción de las comunidades sobre los impactos causados por inundaciones en el pasado, así como las medidas empleadas y el conocimiento ancestral de la población para predecir la frecuencia de dichos eventos (Recuadro 1), bajo la modalidad de **mapas parlantes** (Figura 5).

Figura 5. Mapas parlantes



Gracias a este ejercicio, se determinó:



- la ubicación de las principales zonas afectadas por inundaciones,
- las principales afectaciones en la población y sus cultivos,
- las épocas de siembra,
- el tipo de cultivos afectados,
- la recurrencia de inundaciones en el territorio,
- los medios de difusión a los que la población tiene acceso,
- las acciones de la población antes, durante y después de una inundación,
- los conocimientos ancestrales aplicados en el pronóstico de inundaciones, sequías y periodos de siembra.

Como parte del trabajo con la población, se desarrolló una actividad inclusiva con los niños y las madres de familia de la comunidad de Yucka del municipio de Escoma, elegida inicialmente como sitio de ejecución del simulacro.

El objetivo de esta actividad fue que estos actores identificaran los riesgos y afectaciones que enfrenta su comunidad. Se inició con una dinámica en la que los participantes relacionaron los conceptos “vulnerabilidad”, “amenazas” y “riesgo” con su cotidianidad.

Posteriormente, los niños dibujaron un mapa de riesgo, en el que señalaron las principales características de su

comunidad (vías, escuelas, viviendas, áreas de cultivo) y las amenazas presentes en su territorio.

El ejercicio concluyó con la exposición de los mapas resultantes por parte de los niños ante los miembros y autoridades de la comunidad y la entrega de un mapa de zonificación de las áreas inundables a los líderes comunitarios y directivos de la Unidad Educativa (UE).

Es necesario aclarar que, como parte de las actividades de implementación del SAT, inicialmente se consideró que esta UE participara en la ejecución del simulacro; sin embargo, no pudo hacerlo ya que se había comprometido previamente a la realización de trabajos agrícolas comunitarios.





Recuadro 1. Conocimientos ancestrales sobre eventos naturales

Si bien en la actualidad, el conocimiento transmitido de generación en generación se está perdiendo ya que los más jóvenes no lo aprovechan, este ha sido la única forma de predecir eventos adversos y tomar medidas preventivas para las poblaciones de la cuenca Suches-Titicaca. En cuanto a la ocurrencia de inundaciones o épocas de sequía, los pobladores consideran indicadores relacionados con el comportamiento de la flora y la fauna, así como con sus sueños:

- El comportamiento de las aves contribuye a prever inundaciones o sequías; por ejemplo, cuando anidan en zonas bajas, es indicador de sequía o cuando lo hacen en los totorales o en zonas altas, de inundación. Asimismo, cuando se observa la presencia de gaviotas en las zonas de inundación durante el día, significa que la temporada siguiente habrá inundaciones.
- El comportamiento de las plantas es otro indicador; por ejemplo, si las totoras florecen de manera prematura es aviso de inundación. Si florecen pocos lirios o uripiñas y no alcanzan su tamaño promedio, es indicador de sequía; si florecen muchos y son altos, es señal de buena cosecha.
- La conducta de otros animales también predice la ocurrencia de inundaciones o sequías; por ejemplo, la presencia del zorro en la orilla del río es señal de inundación y si los ratones corroen las plantas uloipinas, de granizadas. Cuando las arañas ponen huevos azules, se esperan inundaciones, y si son blancos, sequías, principalmente de septiembre a agosto.
- La presencia de neblina durante el solsticio de invierno es señal de inundación en época de lluvias. Asimismo, si en solsticio de verano la neblina baja a las áreas cultivables, se deduce que habrá inundaciones el año siguiente.
- Soñar con cerdos, ganado vacuno o peleas es señal de granizo, heladas e inundaciones; soñar con huevos en la pampa significa buena cosecha.



2.5. Desarrollo de acciones de respuesta

Recuerde



El SAT tiene como objetivo central orientar de forma oportuna y anticipada la acción de las comunidades ante inundaciones; es decir, las acciones de respuesta. Estas acciones comprenden dos fases: una de **preparación** y otra de **ejecución**.

Palabras clave

Protocolo de respuesta: es un documento elaborado de manera participativa entre la autoridad local, el organismo a cargo de la gestión de riesgos y la comunidad, que sirve para guiar la respuesta ante la ocurrencia de eventos adversos (inundaciones) y en el que se exponen los procedimientos, responsables, medios y recursos para enfrentarlos.

En particular

El COEM coordina y articula las acciones operativas de todas las instituciones y organizaciones que lo integran, cuando sea necesario. Está conformado por cinco comisiones.

Acciones de preparación

a. Protocolo de respuesta

Uno de los objetivos de la fase de desarrollo de acciones de respuesta consiste en la construcción de un **protocolo de respuesta**.

En el caso de Escoma, la UGR del municipio, con el acompañamiento técnico del Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI) y del SENAMHI y con los aportes de la comunidad, elaboró el protocolo de respuesta con base en el protocolo nacional establecido por el VIDECEI, vigente en todo el territorio boliviano.

De acuerdo con el protocolo nacional, el VIDECEI es la institución responsable de la emisión de boletines de riesgo y el SENAMHI, de la emisión de alertas hidrológicas y meteorológicas. Por este motivo, el protocolo elaborado por el municipio de Escoma determina que la emisión de alertas es responsabilidad de las dos instituciones, de acuerdo con su competencia.

Para elaborar el protocolo de respuesta del municipio de Escoma, se brindó información con respecto a la gestión de riesgos a los técnicos municipales, miembros del

Comité de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM) y a las autoridades del municipio de Escoma, mediante capacitaciones y reuniones de trabajo.

El protocolo resultante permite la correcta activación del COEM y sus comisiones en caso de inundación y determina las acciones que debe realizar y los canales de comunicación que debe usar para difundir información a la comunidad. Este sería puesto a prueba durante la ejecución del simulacro, a partir de la cual se obtendrían insumos para su revisión y mejoramiento.

El COEM es una instancia cuya misión es coordinar y articular las acciones operativas de respuesta de todas las instituciones y organizaciones que lo integran, cuando sea necesario. Así, contribuye a minimizar los efectos adversos en la población.

Está conformado por cinco comisiones que se activan de acuerdo con el criterio de los integrantes del COEM:

- **Comisión agropecuaria:** se encarga de coordinar y gestionar la dotación de agua y alimento para el sector agropecuario. Algunas de sus acciones operativas son facilitar medios y recursos para el sector agropecuario durante una emergencia, brindar asesoría y aplicar acciones de respuesta en caso de plagas o enfermedades.
- **Comisión de primera respuesta, protección y seguridad:** es responsable de responder ante emergencias. Incluye a los medios de comunicación locales (radio), la policía, el ejército y las juntas vecinales.
- **Comisión de infraestructura y agua:** coordina la provisión de servicios básicos de agua potable y alcantarillado durante la atención de emergencias. Además, implementa planes de acción para la adecuada disposición de residuos y el abastecimiento y provisión de agua potable.
- **Comisión de educación:** atiende las necesidades de reparación, reposición o adaptación de material educativo, refuerzo o suplencia de maestros, suspensión de clases, etc., en coordinación con la población.
- **Comisión de salud:** coordina e implementa acciones de respuesta en salud, coordina y gestiona la atención de emergencia en servicios de atención médica, con instituciones públicas y privadas, y apoya y coordina la vigilancia nutricional de la población afectada, especialmente, de aquella en situación de vulnerabilidad.

En el municipio de Escoma, los miembros del COEM pertenecen a instituciones públicas y privadas, organizaciones comunitarias, sindicatos, policía nacional, ejército nacional, medios de comunicación comunitarios e instituciones de salud. Estos actores se articulan y coordinan en este espacio, con el liderazgo de las autoridades municipales.



Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

b. Capacitaciones en gestión de riesgos

Las capacitaciones se enfocaron en transmitir conocimientos básicos sobre la gestión de riesgos, la normativa vigente en Bolivia (Ley 602) y los recursos a los que se puede acceder para una mejor gestión de riesgos a nivel municipal, como reportes estadísticos de riesgo, acceso al monitoreo de seguimiento y alerta, y comunicación y difusión de alertas generadas por el VIDECI.

En un primer momento, se resaltaron conceptos clave para que los participantes comprendieran de mejor manera en qué consiste la gestión de riesgos (amenazas, vulnerabilidad, riesgo, desastres). Luego, se explicó cuáles son las acciones que tanto el municipio como la comunidad deben tomar en caso de inundaciones.

Los técnicos del VIDECI explicaron la normativa para la gestión de riesgos en la que la institución enfoca sus acciones, así como su alcance en el contexto nacional, y presentaron el organigrama según el cual ejecuta sus acciones, los lineamientos que establece en cuanto a SAT, evaluación e índices de riesgos y las herramientas tecnológicas que permiten el monitoreo de los riesgos a nivel nacional.

En particular

Durante las capacitaciones, se resaltaron conceptos clave para que los participantes comprendieran de mejor manera en qué consiste la gestión de riesgos. Además, los técnicos del VIDECI explicaron la normativa para la gestión de riesgos.



Adicionalmente, se brindó acompañamiento técnico a la Unidad de Gestión de Riesgos municipal (UGR), unidad que impulsa de manera permanente la implementación de acciones orientadas a la gestión de riesgos en el municipio. Durante este acompañamiento se revisaron y ajustaron las funciones y manuales sobre los que opera la unidad.

Para integrar la experiencia y conocimiento de la población al protocolo de respuesta, se recopilaron las propuestas de respuesta comunitaria de los líderes de la comunidad ante inundaciones y otras amenazas presentes en su territorio, como sequías y heladas.

Las medidas planteadas buscan reducir los impactos de dichos fenómenos:



- construir canales,
- dragar y limpiar el río en aquellos sectores donde se presentan desbordes con regularidad,
- construir muros de contención, principalmente, en las zonas de meandros pronunciados,
- reducir la contaminación de los ríos,
- realizar estudios para la implementación de sistemas de riego,
- instalar sistemas de riego para enfrentar épocas de sequía,
- realizar una siembra temprana con semillas certificadas resistentes a las heladas y aplicar métodos para la defensa ante este fenómeno.

En particular

En Escoma, los medios de difusión de amenaza hidrometeorológica y climática o de instrucciones de evacuación son la radio municipal, la telefonía celular y avisos personales.

Para contar con información para iniciar la respuesta, se identificaron los medios gracias a los cuales se difunde información de amenaza hidrometeorológica y climática o instrucciones de evacuación, de manera oportuna y a la mayor cantidad de personas posible.

Estos son principalmente la radio municipal (Radio Sariri), la telefonía celular (la mayoría de líderes y funcionarios municipales cuentan con un teléfono celular que les permite la comunicación dentro y fuera del municipio en situaciones de emergencia) y avisos personales (regularmente se utiliza la expresión “agua viene” como aviso de inundación).

c. Señalética

Otra acción de preparación fue la instalación de señalética, de acuerdo con el mapa local de riesgo de inundaciones y los sitios de ejecución designados para el simulacro.

Esta fue diseñada de acuerdo con los lineamientos establecidos por el VIDECI en la *Guía para el uso de simbología de Defensa Civil* (Resolución Administrativa del Viceministerio de Defensa y Cooperación al Desarrollo Integral N° 001/04) (Figura 6).



Figura 6. Señalética





d. Simulacro

Con el propósito de poner a prueba el funcionamiento adecuado del protocolo de respuesta, se realizó un **simulacro**. Para esto, se elaboró un guion a partir del cual se determinó su alcance, modalidad, el rol de los actores involucrados y los sitios seguros y de ejecución, en reuniones entre el municipio de Escoma, el PRASDES y el VIDECI.

En estos encuentros participaron el equipo técnico del municipio, los directores y representantes del consejo de padres de familia de las Unidades Educativas (UE) seleccionadas y un representante del hospital aymara de Escoma, la policía nacional y el ejército boliviano.

Como se trataba del primer simulacro desarrollado en Escoma, se decidió reducir su alcance; por eso se seleccionaron tres unidades educativas: UE Querajata (comunidad Querajata), Instituto Tupac Katari (comunidad Escoma) y UE 29 de Septiembre (comunidad Kerapi), las cuales fueron consideradas espacios en los que las inundaciones repercutirían de manera severa.

Palabras clave

Simulacro: ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales (OPS, 2010).

En particular

Para la ejecución del simulacro, se seleccionaron tres unidades educativas, las cuales fueron consideradas espacios en los que las inundaciones repercutirían de manera severa.

2

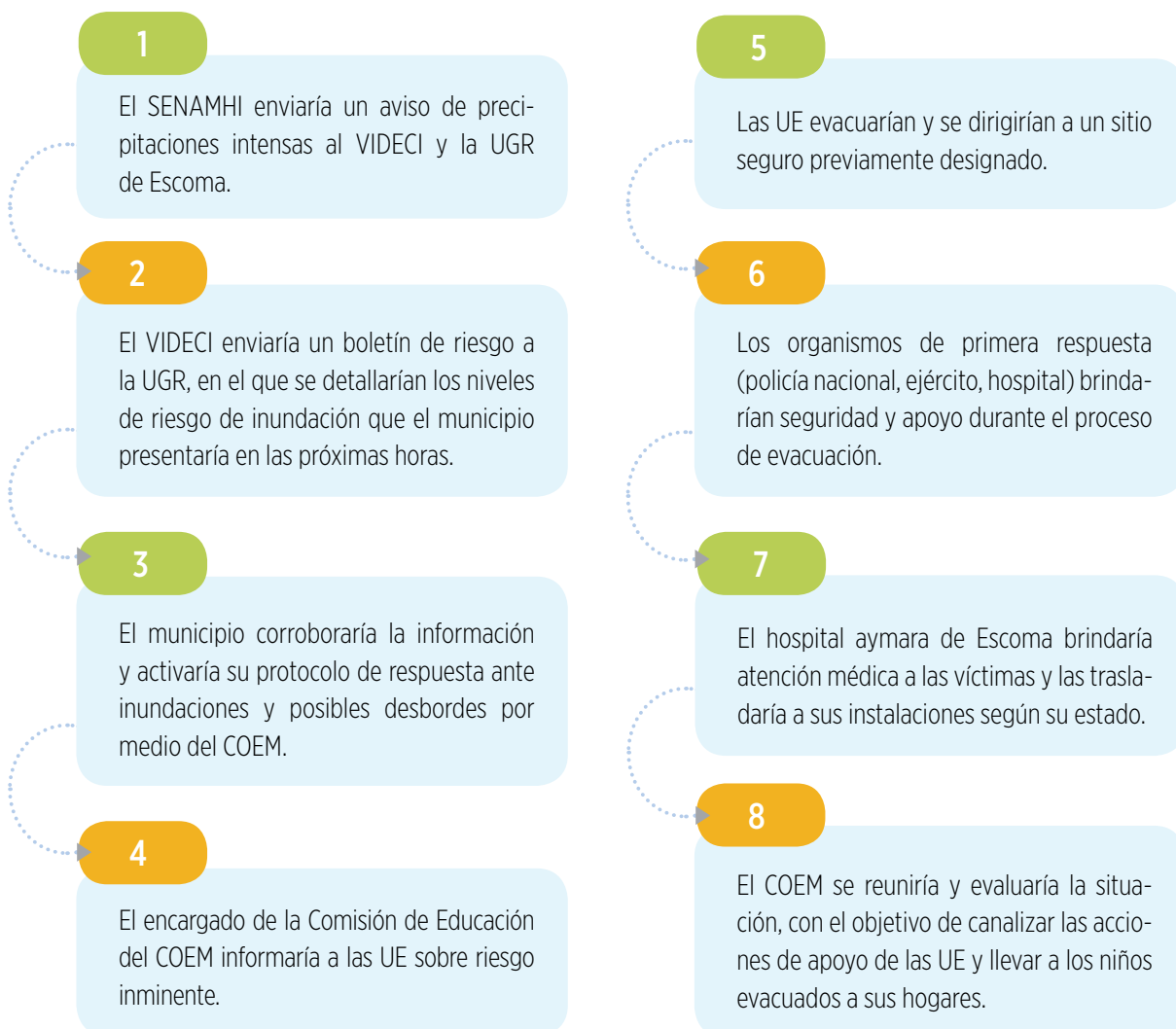
Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

Se estableció que el simulacro fuera de alerta y evacuación y se involucró, además del municipio de Escoma, el VIDECI y el SENAMHI, al hospital aymara de Escoma, la policía nacional y el ejército boliviano, instituciones que participarían como entidades de respuesta.

El guion buscaba poner en evidencia la interacción entre el COEM y la UGR, así como entre las demás instituciones

involucradas en el SAT (VIDECI, SENAMHI). Por eso, planteó una situación de emergencia según la cual el simulacro se ejecutaría el 15 de septiembre de 2016, día en que se emitiría un aviso de exceso de precipitaciones en el altiplano norte con afectación en la provincia de Eliodoro Camacho, mientras la población desarrollaba sus actividades con normalidad.

A partir de esta información, se definieron las acciones de respuesta a seguir:



La realización del simulacro se difundió por medio de la radio municipal Sariri, a través de la cual se informó a la población sobre el objetivo del evento y las instituciones participantes.

Otro medio de difusión fue material educativo impreso en el que, además de informar sobre las acciones a seguir antes, durante y después de una inundación, se promovió la familiarización a la señalética y, por tanto, el reconocimiento de las rutas de evacuación, puntos de encuentro y sitios seguros (Figura 7).



Figura 7. Tiro y retiro de la ruleta educativa



Durante el simulacro, a partir de la activación del COEM, las comisiones de educación, salud y seguridad iniciaron operaciones. La primera envió un comunicado de evacuación a las UE seleccionadas. Paralelamente, la comisión de salud coordinó acciones con el hospital aymara

de Escoma para la atención de los posibles heridos, el cual participó con 17 miembros de su personal (médicos y técnicos de enfermería) y dos ambulancias, para trasladar a los heridos a los sitios seguros o al hospital.

En particular

En el caso de la UE 29 de septiembre, se designó un sitio seguro dentro de la comunidad ya que, en caso de inundación, queda aislada y acceder a ella por vía terrestre resulta imposible.

Paralelamente, la comisión de seguridad activó a la policía nacional y al ejército boliviano, las cuales participaron con un policía y 41 efectivos de la unidad militar, liderados por ocho instructores, y se encargaron de brindar seguridad en los sitios seguros, realizar controles de tránsito y facilitar el proceso de evacuación, así como de realizar una demostración de rescate acuático.

Se evacuó un total de 100 personas: 68 estudiantes de educación inicial, 12 de educación superior y 20 docentes. Cabe mencionar que, en el caso de la UE 29 de septiembre, se designó un sitio seguro dentro de la comunidad ya que, en caso de inundación, queda aislada y acceder a ella por vía terrestre resulta imposible.

Posteriormente, con la finalidad de determinar las fortalezas y debilidades del protocolo de respuesta, el VIDECI, junto con el SENAMHI, el municipio de Escoma y la marina, realizó la evaluación del simulacro a partir de la percepción de los involucrados.



De acuerdo con el VIDECI, la ejecución fue considerada “buena”, aunque se observan vacíos. Esto quiere decir que si bien los procedimientos de respuesta se realizaron de acuerdo con los lineamientos establecidos por el VIDECI, se debe mejorar algunos aspectos:

- **Respuesta al evento:** falta de botiquines de primeros auxilios en las UE, planificación y atención de múltiples víctimas, eficacia en la adecuación de los sitios seguros para atención de heridos.
- **Tiempo de respuesta:** coordinación en el proceso de respuesta, seguimiento de los protocolos de respuesta establecidos, coordinación entre los miembros del personal técnico del COEM.
- **Organización de la respuesta:** coordinación entre los actores involucrados, capacitación a las brigadas sobre sus roles y responsabilidades.
- **Desarrollo de operaciones:** socialización periódica de los protocolos de respuesta establecidos.
- **Medidas de seguridad:** mejora en la resolución de imprevistos, adecuación de equipos empleados y dación de equipos adecuados a las brigadas de seguridad.
- **Componente hospitalario:** falta de provisión de medicación, recursos de primeros auxilios y camillas.
- **Administración de recursos:** falta de disponibilidad de vehículos del municipio y de carpas para la atención de heridos.

Acciones de ejecución

Las acciones de ejecución se fundamentan en la aplicación del protocolo de respuesta, en el momento en que se comunique una alerta real.

Como parte de estas acciones, las autoridades del municipio y del VIDECI se comprometieron a incorporar los ajustes recomendados durante el proceso de evaluación del simulacro.



Implementación paso a paso del SAT ante inundaciones

En particular

Para fortalecer las capacidades de respuesta y de gestión de riesgos del municipio de Escoma, se instaló una computadora para que el técnico encargado de la UGR monitoreara la información hidrometeorológica y climática del territorio.

Palabras clave

Limnómetro: instrumento que provee información sobre el crecimiento del nivel de agua en los cuerpos de agua. Los más sencillos están constituidos por una regla marcada, en la que un observador lee el nivel del agua de forma directa.

Recursos de respuesta

Para fortalecer las capacidades de respuesta y de gestión de riesgos del municipio de Escoma, se instaló una computadora para que el técnico encargado de la UGR monitoreara la información hidrometeorológica y climática del territorio generada por el SENAMHI, mediante la plataforma SAT-GEO, sistema de información geográfica, y mapas de la cuenca Suches-Titicaca.

Cabe destacar que la plataforma SAT-GEO fue instalada para brindar apoyo a la toma de decisiones en cuanto a la respuesta a una situación de emergencia por parte de las autoridades y técnicos del municipio de Escoma.

Para el correcto uso de esta plataforma, se realizó una capacitación con técnicos del municipio de Escoma sobre su funcionamiento, la información disponible y la manera de generar productos útiles para la gestión de riesgos; por ejemplo, mapas de inundación.

Como se explicó en la *Aproximación Metodológica*, esta plataforma web contiene información y mapas climáticos e hidrometeorológicos actualizados, que permiten que la población se anticipe a la ocurrencia de inundaciones y responda de manera adecuada ante dichos eventos.

Adicionalmente, el SENAMHI y el PRASDES instalaron dos **limnómetros** para facilitar el monitoreo comunitario.



Ubicaron uno en la comunidad de Escoma y otro en Wila Kala, comunidad ubicada en la sección media del río Suches, que cuenta con un puente apto para la instalación de dicho instrumento.

También, se capacitó a miembros de la comunidad en la lectura regular y el mantenimiento básico de estos equipos, con el fin de asegurar su manejo adecuado.

Para facilitar el intercambio de información y formalizar el apoyo técnico de las diferentes instituciones involucradas en la implementación del SAT, se firmó una carta de interés entre el municipio de Escoma, el SENAMHI y el PRASDES, así como un acuerdo en cuanto a la difusión de información entre la radio municipal Sariri, el municipio de Escoma y el SENAMHI.



3. Lecciones aprendidas

- Es fundamental comprender y respetar el contexto cultural del territorio. Contar con el acompañamiento de un técnico que hablara aymara y tradujera la información provista por los equipos técnicos permitió que la población participara de manera activa en todos los pasos de implementación. Asimismo, conocer el calendario indígena permitió establecer un cronograma preciso para el desarrollo de las actividades.
- Es importante generar espacios en los que todos los miembros de la comunidad puedan participar y aportar con su experiencia y conocimiento. En este caso, ya que la mayoría de funciones en el municipio son ejercidas por hombres, se consideró importante trabajar con las lideresas de las comunidades participantes.
- En temas hidrológicos, meteorológicos y de gestión de riesgos, es indispensable el acompañamiento técnico del SENAMHI. Esto no solo posibilitó la implementación adecuada del SAT ante inundaciones, sino que también representó la oportunidad de establecer vínculos esenciales para su buen funcionamiento.
- El desarrollo de una estrategia municipal de gestión de riesgos, así como la inclusión de la UGR en la estructura organizativa del municipio es fundamental para la implementación de un SAT.
- Es necesario que el SENAMHI ajuste de manera periódica los umbrales establecidos para la emisión de alertas, ya que el comportamiento del río es dinámico y varía por sedimentación, cambios en su forma, construcción de nuevos puentes. De esta manera se contribuye a que las alertas sean acertadas y confiables.





Glosario

Siglas

Bibliografía

4. Glosario

Limnómetro: instrumento que provee información sobre el crecimiento del nivel de agua en los cuerpos de agua. Los más sencillos están constituidos por una regleta marcada, en la que un observador lee el nivel del agua de forma directa.

Mapas parlantes: instrumentos técnicos, metodológicos e interactivos, gracias a los cuales la comunidad identifica los objetos de su entorno y dibuja la superficie de las inundaciones ocurridas en su territorio, con base en imágenes o mapas.

Protocolo de respuesta: es un documento elaborado de manera participativa entre la autoridad local, el organismo a cargo de la gestión de riesgos y la comunidad, que sirve para guiar la respuesta ante la ocurrencia de eventos adversos (inundaciones) y en el que se exponen los procedimientos, responsables, medios y recursos para enfrentarlos.

Simulacro: ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderían casos reales; implica la movilización y operación real de personal y recursos materiales (OPS, 2010).

Sistema de Alerta Temprana (SAT): consiste en una transmisión rápida de datos hidrometeorológicos y climáticos, que activa mecanismos de alerta en una población, previamente organizada y capacitada para que reaccione de manera anticipada y oportuna (UNESCO, 2011). La alerta temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres.

Susceptibilidad: corresponde a las características internas de los sistemas humanos y biofísicos (poblaciones, ecosistemas, infraestructura, etc.). Hace referencia al grado de fragilidad que estos poseen para enfrentar el embate de fenómenos amenazantes o peligrosos.

Vulnerabilidad: se refiere al grado de fragilidad de un territorio ante un fenómeno natural adverso. Considera sus aspectos biofísicos y socioeconómicos, por lo que depende de indicadores físicos, sociales, económicos, demográficos y organizacionales.

5. Siglas

COEM	Comité de Operaciones de Emergencia Municipal
INE	Instituto Nacional de Estadística de Bolivia
PRASDES	Programa Regional Andino para el Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia
UE	Unidad Educativa
UGR	Unidad de Gestión de Riesgos
VIDECI	Viceministerio de Defensa Civil de Bolivia

6. Bibliografía

Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2010). *Proyecto: Evaluación de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Huancané y Suches*. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/inventario_fuentes_hidricas_superficiales_-_cuencas_huancane_y_suches_0.pdf

Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE). (2014). *Guía para la elaboración de protocolos y procedimientos de respuesta a emergencias del Plan de Emergencias de Bogotá*. Bogotá: FOPAE.

GeoBolivia. (s.a.). *Cartografía de límites político-administrativos del Estado Plurinacional de Bolivia*. Disponible en: <http://geo.gob.bo/>

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2012). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2012*. Disponible en: <http://www.ine.gob.bo/>

Ley N° 4004. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, La Paz, Bolivia, 6 de febrero de 2009. Disponible en: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2010). *Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres*. Disponible en: http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&task=doc_download&qid=1085&Itemid=

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2011). *Manual sobre Sistemas de Alerta Temprana. 10 preguntas – 10 respuestas*. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/San-Jose/pdf/Panama%20MANUAL%20INFORMATIVO.pdf>

