



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# Guía Práctica

## para el Restablecimiento de Infraestructura Natural

EN ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES





*Cauce del río Lurín a la altura del distrito de Cieneguilla. Nótese la ribera empedrada modificando la dinámica fluvial del río.*

Foto: © Municipalidad de Cieneguilla



# Guía Práctica

## para el Restablecimiento de Infraestructura Natural

EN ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES

# Guía Práctica

## para el Restablecimiento de Infraestructura Natural

EN ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES

### Autor:

Ministerio del Ambiente  
Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental  
Dirección de Monitoreo y Evaluación de los Recursos Naturales del Territorio

### Editado por:

© Ministerio del Ambiente (MINAM)  
Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental  
Dirección de Monitoreo y Evaluación de los Recursos Naturales del Territorio  
Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Lima- Perú

Diseño: Asociación Tarea Gráfica

Primera edición, julio de 2021

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.° 2021-07000



---

Todos los derechos reservados. Permitida la reproducción total o parcial por cualquier medio siempre y cuando se cite la fuente

La elaboración de este documento se realizó con el apoyo de la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, a través del programa Contribución a las Metas Ambientales del Perú (ProAmbiente II)

---



*Terraza fluvial inundable del río Chillón, en el pueblo de Obrajillo, Canta. Se puede apreciar la conservación de la vegetación ribereña.*

Foto: © Víctor Villanueva - PROMPERÚ



### **Equipo de edición temática:**

*Johanna Garay Rodríguez, Tatiana Pequeño Saco, Jesús Flores Puchuri, William Llactayo León, Henry Jesús Matos, Witman García Correa, Walter Fajardo Olivares*  
Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental  
*Juan Guerrero Barrantes*, consultor  
*Jenny Cortez Valencia*, consultora  
*Rosa Díaz Suárez*, consultora  
*Ursula Fernández-Baca Becerra, Isabel Castañeda Hurtado*, GIZ

#### **► NOTA:**

*El presente texto es una versión resumida y adaptada con fines didácticos del documento “Guía para la incorporación de medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural en actividades del Programa Presupuestal PP0068- Prevaed”.*

# Contenido



|                          |    |
|--------------------------|----|
| Acrónimos y siglas ..... | 10 |
|--------------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Introducción ..... | 13 |
|--------------------|----|

## 1



Definiciones conceptuales sobre infraestructura natural para la gestión del riesgo de desastres

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1 Infraestructura natural .....                                                     | 16 |
| 1.2 Ecosistema .....                                                                  | 17 |
| 1.3 Servicios ecosistémicos .....                                                     | 18 |
| 1.4 Restauración de ecosistemas .....                                                 | 18 |
| 1.5 Peligros priorizados por el Prevaed asociados a eventos climáticos extremos ..... | 18 |

## 2



Marco institucional y legal sobre infraestructura natural para la gestión del riesgo de desastres

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 2.1 El Prevaed .....        | 22 |
| 2.2 Normas aplicables ..... | 28 |

## 3



Etapas para la puesta en práctica de medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural para la gestión del riesgo de desastres

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 3.1 Primera etapa: Diagnóstico .....            | 33 |
| 3.2 Segunda etapa: Planificación .....          | 37 |
| 3.3 Tercera etapa: Ejecución .....              | 40 |
| 3.4 Cuarta etapa: Seguimiento y monitoreo ..... | 42 |
| 3.5 Flujo del proceso .....                     | 43 |

# Contenido



## 4



Dos casos prácticos de aplicación de medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural para la gestión del riesgo de desastres

|       |                                                                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1   | Caso práctico 1. Riesgo a inundaciones:<br>cauce del río Lurín, Cieneguilla .....                  | 48 |
| 4.1.1 | Diagnóstico .....                                                                                  | 48 |
| 4.1.2 | Planificación .....                                                                                | 53 |
| 4.1.3 | Ejecución .....                                                                                    | 55 |
| 4.1.4 | Seguimiento y monitoreo .....                                                                      | 57 |
| 4.2   | Caso práctico 2. Riesgo a movimientos de masa:<br>quebrada Santo Domingo, Lurigancho-Chosica ..... | 58 |
| 4.2.1 | Diagnóstico .....                                                                                  | 58 |
| 4.2.2 | Planificación .....                                                                                | 63 |
| 4.2.3 | Ejecución .....                                                                                    | 64 |
| 4.2.4 | Seguimiento y monitoreo .....                                                                      | 65 |
| 4.3   | Comentario sobre los casos .....                                                                   | 66 |

## 5



Aspectos económicos de aplicación de las medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural para la gestión del riesgo de desastres

|       |                                                                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1   | Estructura de costos .....                                                                                      | 69 |
| 5.1.1 | Caso práctico 1. Riesgo a inundaciones:<br>cauce del río Lurín, Cieneguilla .....                               | 69 |
| 5.1.2 | Caso práctico 2. Riesgo a movimientos en<br>masa (huaicos): quebrada Santo Domingo,<br>Lurigancho-Chosica ..... | 71 |
| 5.2   | Gestión presupuestaria .....                                                                                    | 73 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Referencias bibliográficas ..... | 78 |
|----------------------------------|----|

## ▷ Acrónimos y siglas

|                 |                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANA</b>      | Autoridad Nacional del Agua                                                                      |
| <b>ARCC</b>     | Autoridad para la Reconstrucción con Cambios                                                     |
| <b>Cenepred</b> | Centro Nacional de Prevención, Estimación y Reducción de Desastres                               |
| <b>Cofopri</b>  | Organismo de Formalización de la Propiedad Informal                                              |
| <b>DGOTA</b>    | Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental                                          |
| <b>GIZ</b>      | Cooperación alemana al desarrollo (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH) |
| <b>IGP</b>      | Instituto Geofísico del Perú                                                                     |
| <b>Inaigem</b>  | Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña                        |
| <b>Indeci</b>   | Instituto Nacional de Defensa Civil                                                              |
| <b>Ingemmet</b> | Instituto Nacional Geológico, Minero y Metalúrgico                                               |
| <b>INIA</b>     | Instituto Nacional de Innovación Agraria                                                         |
| <b>IRMA</b>     | Identificación Rápida de Medidas para la Acción                                                  |
| <b>MDC</b>      | Municipalidad Distrital de Cieneguilla                                                           |
| <b>MDL</b>      | Municipalidad Distrital de Lurigancho-Chosica                                                    |
| <b>Midagri</b>  | Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego                                                         |
| <b>MINAM</b>    | Ministerio del Ambiente                                                                          |
| <b>Minem</b>    | Ministerio de Energía y Minas                                                                    |



## ▷ Acrónimos y siglas

|                    |                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MVCS</b>        | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento                                                  |
| <b>PCM</b>         | Presidencia del Consejo de Ministros                                                                |
| <b>Planagerd</b>   | Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres                                                    |
| <b>Prevaed</b>     | Programa Presupuestal PP068: Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres |
| <b>ProAmbiente</b> | Programa Contribución a las Metas Ambientales del Perú                                              |
| <b>RIN</b>         | Restablecimiento de la infraestructura natural                                                      |
| <b>RNAT</b>        | Red Nacional de Alerta Temprana                                                                     |
| <b>SAT</b>         | Sistema de Alerta Temprana                                                                          |
| <b>Sedapal</b>     | Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima                                                   |
| <b>Senamhi</b>     | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú                                             |
| <b>Senasa</b>      | Servicio Nacional de Sanidad Agraria                                                                |
| <b>Sencico</b>     | Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción                              |
| <b>Serfor</b>      | Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre                                                     |
| <b>Sernanp</b>     | Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado                                       |
| <b>Serpar</b>      | Servicio de Parques de Lima                                                                         |
| <b>Sigrid</b>      | Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres                                      |
| <b>Sinagerd</b>    | Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres                                                 |





*Vista panorámica del cauce de quebrada conservada,  
manteniéndose la cobertura vegetal de la ribera.  
Alturas de Humas, distrito de Chiquián, Áncash.*

Foto: © Flor Coral Pérez

## ► Introducción

---

En la actualidad, los desastres representan una gran amenaza para el desarrollo sostenible y continuarán siéndolo en el futuro (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2015), por lo que disminuir el riesgo de desastres y de sus impactos sociales, ambientales y económicos constituye una prioridad global.

El Perú es un país de alto riesgo de desastres por ser escenario de fenómenos naturales y factores condicionantes como la presencia de la cordillera de los Andes (fenómenos geológicos diversos: deslizamientos, aludes, aluviones); por estar ubicado en una zona tropical y subtropical (Fenómeno El Niño, inundaciones, heladas, friajes) en la que son evidentes los efectos del cambio climático (desglaciación, variabilidad climática); y por formar parte del Círculo de Fuego del Pacífico (alta sismicidad, actividad volcánica, tsunamis) [Pflucker, 2016].

Desde el Estado existe en la actualidad una gran necesidad de fortalecer la gestión del riesgo de desastres, cuya ejecución es una tarea transversal en todos los sectores y niveles de Gobierno. Tradicionalmente, para enfrentarlo, debido a inundaciones o movimientos de masa, se ha recurrido a ejecutar medidas de infraestructura física como muros de contención, diques, mallas geodinámicas, gaviones, enrocado al volteo, etc., que no son soluciones óptimas.

Tras la aprobación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, se aplica en distintos países un enfoque más integral: la implementación de medidas de infraestructura natural, entre ellas, el restablecimiento de infraestructura natural (RIN), basado en ecosistemas para la reducción del riesgo de desastres en las comunidades. Enfoque bajo el cual no solo se repone lo dañado sino que se reduce la vulnerabilidad social mediante su contribución al suministro de alimentos y agua y, también, por la menor exposición a los peligros, lo cual disminuye a su vez los costos de mantenimiento y mejora la sostenibilidad (Sebesvari *et al.*, 2019).



---

1 Este acuerdo se adoptó en la III Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Riesgo de Desastres celebrada en Sendai, Japón, el 18 de marzo de 2015. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)



El Programa Presupuestal PP0068 «Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres» (Prevaed) es de carácter multisectorial y tiene un enfoque territorial para intervenir en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) con programas de reducción del riesgo de desastres y promover la ejecución de medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural (RIN) en zonas de alto riesgo no mitigable.

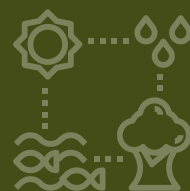
En ese contexto, el objetivo principal de la presente guía es brindar información general sobre los conceptos y la práctica de incorporación de la infraestructura natural en la planificación de actividades para el adecuado diseño de las intervenciones de RIN en cauces de ríos y la prevención y reducción del riesgo de desastres en «puntos críticos» de alto riesgo a inundaciones y remoción en masa activados por eventos climáticos extremos en todo el país, a ser financiadas mediante gasto corriente, en el marco del Prevaed.





Cauce del río Chillón con vegetación en  
ambos márgenes. Provincia de Canta.

Foto: © MINAM



# 1 Definiciones conceptuales

A continuación, se presentan las definiciones utilizadas en este texto sobre infraestructura natural.

## 1.1 Infraestructura natural

### *Infraestructura natural y servicios ecosistémicos*

Infraestructura natural es la red de espacios naturales que conservan los valores y las funciones de los ecosistemas al proveer servicios ecosistémicos. Ofrece estos beneficios:

- **Ambientales.** Provee servicios ecosistémicos como interceptación de las aguas pluviales al disminuir los riesgos de erosión e inundaciones; mejora y recuperación de la cantidad y calidad del agua; y mejora de la calidad del aire, al reducir emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros (Benedict y McMahon, 2012).



- .....
- **Sociales.** Permite la sostenibilidad de la infraestructura física a través de la continuidad de los servicios públicos para bienestar de la población. Por ejemplo: garantiza el suministro continuo de agua potable, contribuye con el flujo permanente de movilidad entre localidades a través de las redes viales, puede también brindar servicios recreativos, mejorar la estética del paisaje y volver más resilientes a las comunidades expuestas a desastres.



2 Reglamento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobado por los decretos supremos n.° 027-2017-EF, del 22 de febrero de 2017 y n.° 284-2018-EF, del 7 de diciembre de 2018.

- **Económicos.** Contribuye con la reducción de los costos de construcción y mantenimiento debidos a la implementación de técnicas de mitigación estructural, puede aumentar el valor de las propiedades y permite el flujo de dinero (Unites States Environmental Protection Agency, 2013). Mejora la eficiencia de la infraestructura física, al darle mayor sostenibilidad (evita su deterioro en el periodo de vida útil de los activos) integrándola con el territorio y la población expuesta, entre otros.



### *Infraestructura natural como parte de la gestión de riesgos*

Es aquella cuya finalidad es reducir el riesgo de desastres (Araujo y Villanueva, 2018). Se centra en el desarrollo de servicios ecosistémicos de prevención como regulación de riesgos naturales (lluvias intensas y crecida de ríos), control de la erosión, regulación hídrica (riesgo de sequía) o, en un horizonte más amplio, la regulación climática. En el Perú, la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (ARCC)<sup>3</sup> adoptó este concepto para asegurar la sostenibilidad de la infraestructura física en las zonas afectadas por eventos climáticos<sup>4</sup>. Se aplica en puntos críticos de alto riesgo priorizados con información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred), el MINAM, a través de la herramienta Identificación Rápida de Medidas para la Acción (IRMA)<sup>5</sup>, el Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet).



## **1.2 Ecosistema**

Es el sistema natural de organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico como una unidad ecológica. Son la fuente de los servicios ecosistémicos. Incluye al ecosistema recuperado o establecido por intervención humana<sup>6</sup>.



3 La Autoridad para la Reconstrucción con Cambios se crea con la Ley n.° 30556, del 29 abril del 2017, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres. Está adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros.

4 Lineamientos para la incorporación de criterios sobre Infraestructura Natural y Gestión del Riesgo en un contexto del Cambio Climático, en el marco de la Reconstrucción con Cambios, Decreto Supremo n.° 017-2018-MINAM del 30 de diciembre de 2018.

5 Herramienta desarrollada por la Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental (DGOTA) cuyas acciones incorporan la infraestructura natural en las cuencas hidrográficas para prevenir los desastres generalmente asociados a eventos climáticos extremos.

6 Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Ley n.° 30215, artículo 3, literal a).

### 1.3 Servicios ecosistémicos

Son los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos o indirectos, que obtienen las personas por el buen funcionamiento de los ecosistemas, como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros<sup>7</sup>.



### 1.4. Restauración de ecosistemas

Es el proceso de ayuda a la recuperación de un área, ecosistema o paisaje degradado, dañado o destruido, con el propósito de retomar su trayectoria ecológica, mantener la resiliencia, conservar la diversidad biológica y restablecer su funcionalidad<sup>8</sup>.



### 1.5. Peligros priorizados por el Prevaed asociados a eventos climáticos extremos

Para el Prevaed, los peligros priorizados asociados a eventos climáticos extremos son las inundaciones y los procesos de movimientos en masa (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2019).



#### *Peligros por inundaciones*

Se considera inundación al desborde lateral del agua de ríos, lagos, mares y/o represas que cubren temporalmente los terrenos bajos adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunamis) [Indeci, 2006], tanto en los 53 ríos que se originan en la cordillera de los Andes y desembocan en el océano Pacífico, como en los 42 ríos de sierra y selva que conducen sus aguas hacia el Atlántico o los siete ríos que van hacia el lago Titicaca.



<sup>7</sup> *Ib.*, literal b).

<sup>8</sup> Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistemas de Vegetación Silvestre, Resolución de Dirección Ejecutiva n.° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE, del 27 de abril de 2018, numeral 5.1.

- En la costa **las inundaciones** son fenómenos recurrentes que se producen entre los meses de **noviembre y abril** de cada año, durante la temporada de **lluvias**.



- Los **desbordes** ocurren en mayor medida en **llanuras** con pendientes de **0 a 5 %** y en los tramos finales antes de la **desembocadura de los ríos**.



- Su **crecida** también provoca **erosión y caídas de los taludes laterales**, corta carreteras y redes de alcantarillado, e impacta en los terrenos de cultivo.



En particular, los daños son mayores en poblaciones localizadas en ambas márgenes del río. Algunos de los ríos más peligrosos en eventos de El Niño son, en la zona norte: Tumbes, Piura y Lambayeque; y en la zona centro: Lima e Ica (Cenepred, 2014; MINAM, 2015).

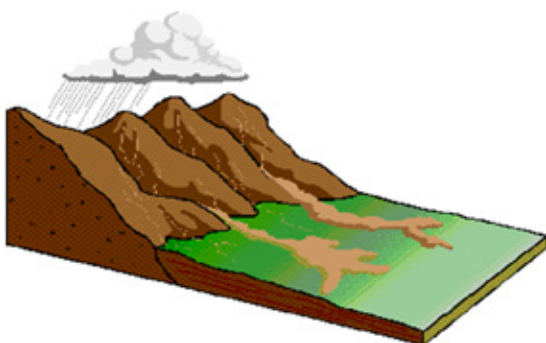
### *Peligros por procesos de movimientos en masa*

Los peligros geológicos de movimientos en masa son desplazamientos por gravedad de grandes volúmenes de suelos y fragmentos de roca o regolito a través de las pendientes empinadas, con o sin la ayuda del agua. Son procesos típicos de alta montaña en el Perú comunes en las laderas de la cordillera Occidental y Oriental por sus condiciones de geología, topografía y clima.



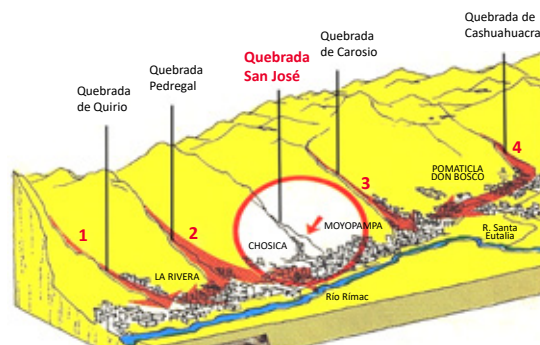
Son procesos recurrentes y comunes en los meses de lluvia (diciembre a marzo), que ocasionan daños a la población, destruyen infraestructura y afectan actividades económicas locales y regionales (MINAM, 2015). Los más comunes en el país son las avenidas de agua, lodo y piedras llamadas huaicos o llocllas, deslizamientos, caídas de rocas y derrumbes (Indeci, 2006) [gráficos 1 y 2].

**Gráfico 1.** Quebradas: flujo de huaico



Fuente: Cruden y Varnes, 1996

**Gráfico 2.** Chosica: escenario de peligros



Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú **al 2019,**

**34 %** de todas las provincias del país había sufrido daños por inundaciones,

**38 %** por lluvias intensas,

**8 %** por deslizamientos

**5 %** por huaicos (Ordóñez, 2019).



El Cenepred elabora los Escenarios de Riesgos de Inundaciones y Movimientos en Masa, por lluvias intensas y por el Fenómeno El Niño a nivel nacional, que consideran los elementos expuestos a riesgo muy alto (Giovannini y Freire, 2018).



*Cauce y riberas con infraestructura  
natural bien conservadas, que protegen  
las áreas agrícolas.*

Foto: © MINAM



# 2

## Marco institucional y legal sobre infraestructura natural para la gestión del riesgo de desastres

La aplicación de medidas de RIN para la gestión del riesgo de desastres tiene al Prevaed como marco institucional y a un conjunto de normas que permiten la declaratoria de alto riesgo y de emergencia.

### 2.1 El Prevaed

Este programa presupuestal (PP) se orienta a la gestión del riesgo de desastres a través de la forma definida en su diseño, lógica de intervención, y productos y actividades.

#### *Diseño*

Las características del diseño del PP se aprecian en la tabla 1.

**Tabla 1 | Prevaed: diseño del programa presupuestal**

| Tema                                                                                                          | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definición                                                                                                    | Es un PP de articulación territorial que integra en el marco de sus competencias a entidades de distinto nivel de gobierno: nacional, regional o local, dependiendo de la intervención.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ente rector                                                                                                   | PCM a través del Viceministerio de Gobernanza Territorial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Entidades participantes en el Comité Permanente de identificación, diseño y revisión del PP-0068 <sup>1</sup> | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ PCM [Viceministerio de Gobernanza Territorial]</li><li>▶ Ministerio de Defensa [Cenepred e Indeci]</li><li>▶ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri) [Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), ANA]</li><li>▶ MINAM [Senamhi, Instituto Geofísico del Perú (IGP), Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (Inaigem), Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp)]</li><li>▶ Ministerio de Energía y Minas (Minem) [Ingemmet]</li></ul> |

| Tema                                                                                                          | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entidades participantes en el Comité Permanente de identificación, diseño y revisión del PP-0068 <sup>1</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ MVCS [Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (Sencico), Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (Cofopri)]</li> <li>▶ Ministerio de Educación [Universidad Nacional de Ingeniería]</li> <li>▶ Ministerio de Transportes y Comunicaciones</li> <li>▶ Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables</li> <li>▶ Ministerio de Salud</li> <li>▶ Ministerio de la Producción [Instituto del Mar del Perú]</li> <li>▶ Ministerio de Cultura</li> <li>▶ Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social [Programa Nacional Plataformas para la Inclusión Social, Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social]</li> <li>▶ Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [Programa para la Generación de Empleo Temporal Inclusivo (Trabaja Perú)]</li> <li>▶ Ministerio del Interior [Cuerpo General de Bomberos del Perú]</li> </ul> |
| Norma de creación <sup>2</sup>                                                                                | Dictan medidas económicas y financieras para la creación del PP Estratégico de Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres en el Marco del Presupuesto por Resultados <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Problema específico                                                                                           | «La población y sus medios de vida expuestos ante la ocurrencia de peligros de origen natural e inducidos por la acción humana»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Resultado específico                                                                                          | «La población y sus medios de vida protegidos ante la ocurrencia de peligros de origen natural e inducidos por la acción humana»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Población objetivo                                                                                            | La población objetivo es universal, los 32 millones de habitantes del país, por las características de la problemática abordada y la dinámica de su presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Población priorizada                                                                                          | Prioriza intervenciones por tipo de peligros en territorios de alta y muy alta exposición, para intervenciones de los procesos de estimación de riesgos, prevención, reducción de riesgos y reparación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### NOTAS

1 Resoluciones ministeriales n.º 234-2016-PCM, del 9 de noviembre de 2016, y n.º 015-2019-PCM, del 14 de enero de 2019.

2 Decreto de Urgencia n.º 024-2010-PCM, del 31 de marzo de 2010.

3 De acuerdo con la Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto, el Presupuesto por Resultados es una estrategia de gestión pública que vincula la asignación de recursos a productos y resultados mensurables a favor de la población, requiere de la existencia de una definición de los resultados a alcanzar, la determinación de responsables, los productos, las herramientas de gestión institucional y la rendición de cuentas.

Fuente: PCM, 2019c.

### Lógica de intervención

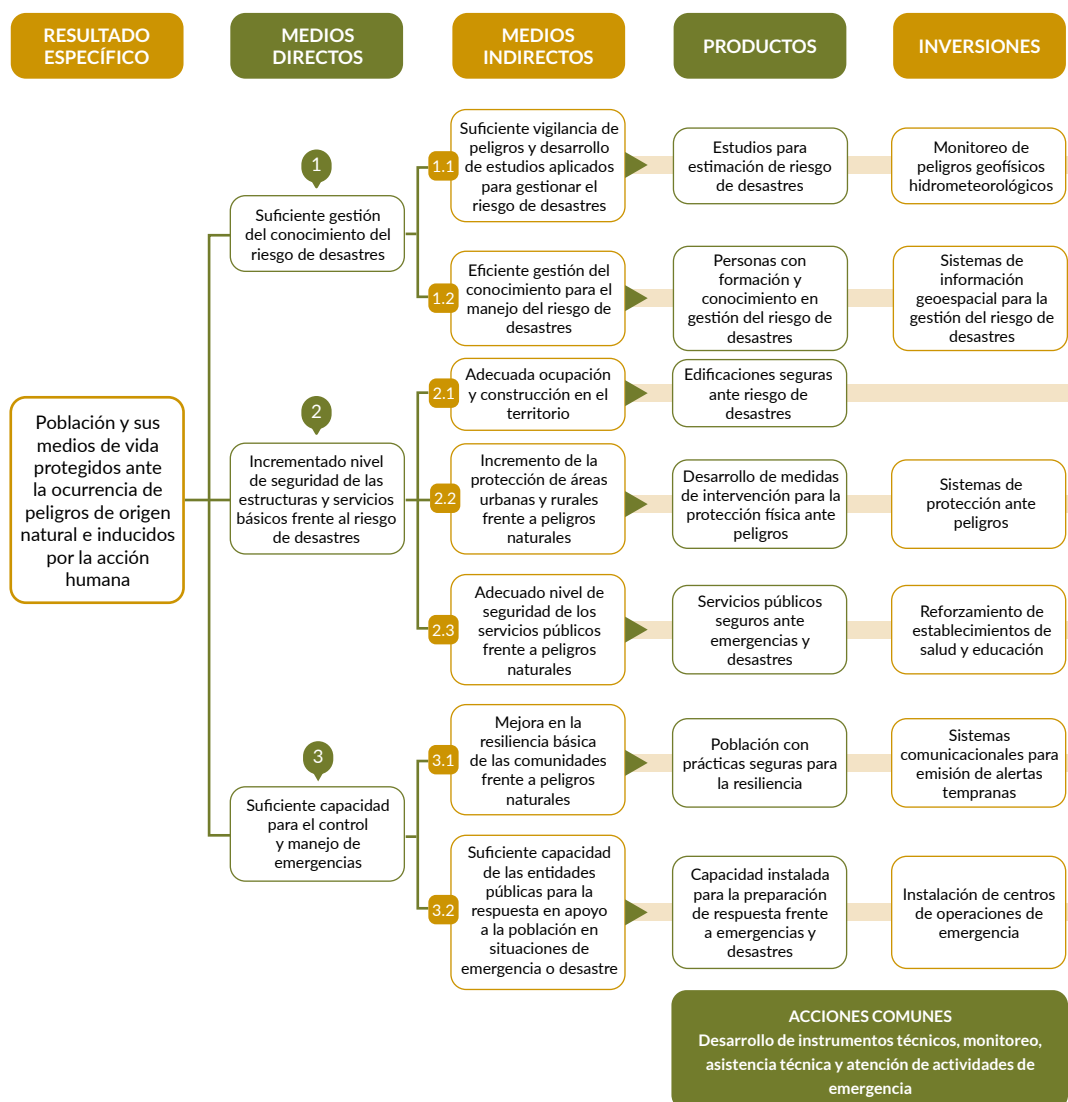
La lógica de intervención del Prevaed obedece a la revisión de marcos conceptuales referenciales y a la adaptación de estos a la realidad nacional, sea en aspectos políticos, normativos y socioeconómicos, como en los correspondientes a la diversidad territorial y físico-ambiental existente (gráfico 3).

El PP tiene como población objetivo a toda la población nacional a la que busca proteger junto con sus medios de vida ante la ocurrencia de peligros, sean de origen natural o antrópico. Para ello se diseñan productos y actividades, y una tipología de inversiones. La sustentación y el desarrollo de sus intervenciones se expresan en un documento elaborado por la PCM y remitido al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el cual corresponde a los Contenidos Mínimos del PP y, anualmente,

expone aspectos de diseño, ejecución y evaluación de desempeño para su valoración en la Comisión Multisectorial Permanente que lidera la PCM. La realización de las intervenciones es de obligatorio cumplimiento para las entidades que ejecutan acciones dentro del programa durante el ciclo presupuestal correspondiente.

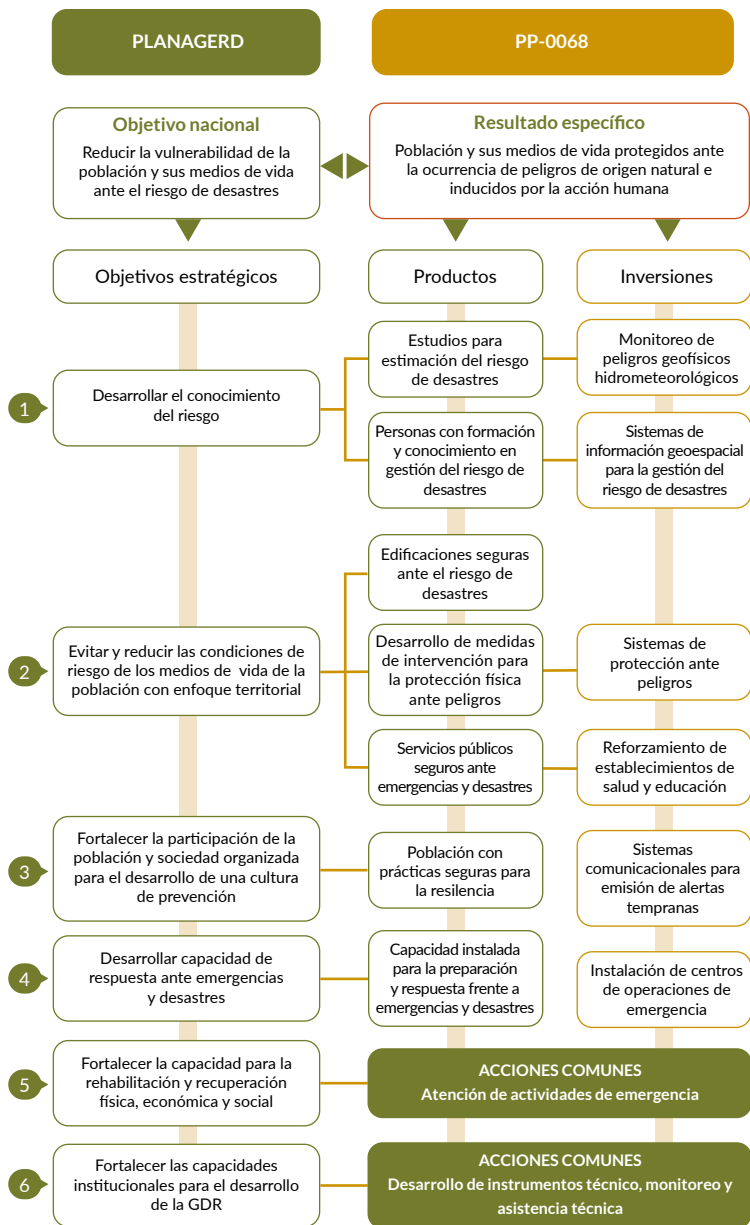
Tanto el diseño como los productos y las acciones comunes del Prevaed se alinean con los objetivos del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Planagerd) (gráfico 4), por lo que el PP se comporta como el principal medio de puesta en práctica del Planagerd y, por ende, del propio Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sinagerd).

**Gráfico 3 | Prevaed: lógica de intervención**



Adaptado de PCM, 2019a.

**Gráfico 4 | Interacción del Planagerd con el Prevaed**



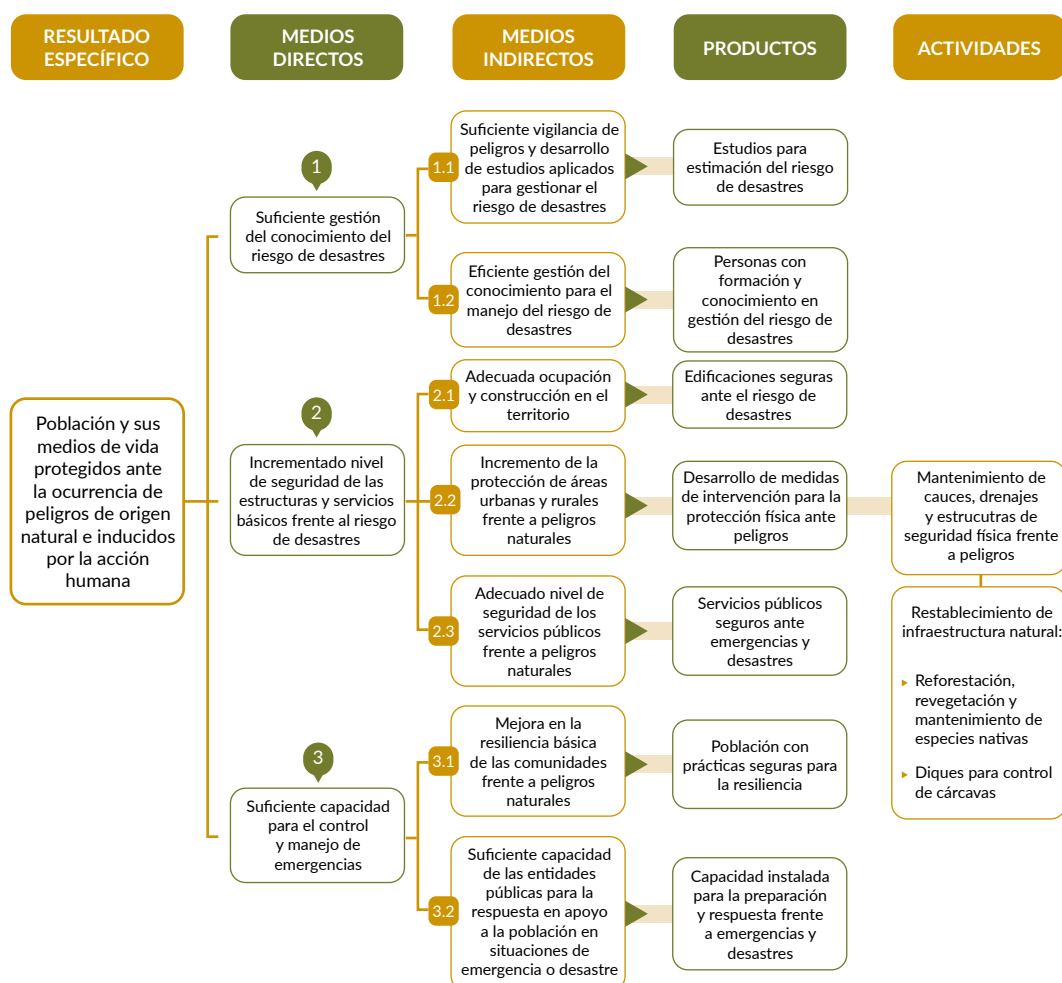
Fuente: Adaptado de PCM, 2019a.

## Productos / actividades

Los productos dentro de un PP se desarrollan a través de actividades que son una de las unidades básicas del ejercicio presupuestal, junto a las acciones de inversión y las obras. Las actividades reúnen acciones que contribuyen a la operatividad y el mantenimiento de los servicios públicos o administrativos existentes y representan la producción de bienes y servicios que la entidad pública lleva a cabo de acuerdo con sus competencias, dentro de los procesos y tecnologías vigentes. Son permanentes y continuas en el tiempo y responden a objetivos que pueden ser medidos, cualitativa o cuantitativamente, a través de sus componentes y metas.

El Prevaed tiene siete productos. En el producto 4, actividad 3, se definen las intervenciones de restablecimiento de infraestructura natural (gráfico 5).

**Gráfico 5 | Prevaed: acciones en restablecimiento de infraestructura natural y su incorporación dentro de la lógica de intervención**



Fuente: Adaptado de PCM, 2019b.

#### El «Producto 4:

Desarrollo de medidas de intervención para la protección física frente a peligros» consiste en medidas y capacitación en la aplicación de técnicas de protección a los productores agrarios frente a distintos peligros en cuatro actividades:



1. Tratamiento de cabeceras de cuencas en gestión del riesgo de desastres
2. Control de zonas críticas y fajas marginales en cauces de ríos
3. Mantenimiento de cauces, drenajes y estructuras de seguridad física frente a peligros
4. Desarrollo de técnicas agropecuarias ante peligros hidrometeorológicos

**La actividad 3** consiste en brindar servicios de restablecimiento (limpieza y descolmatación) de la sección hídrica de los cursos de agua (ríos, quebradas, canales, drenes), de la sección hidráulica de las obras de arte (cunetas, alcantarillas y badenes); así como dar una seguridad temporal a las riberas y a la plataforma de la vía en riberas de ríos mediante enrocado al volteo y el RIN (reforestación y mantenimiento de especies nativas, y revegetación y mantenimiento de especies nativas) y en las laderas con taludes empinados mediante el RIN (reforestación y mantenimiento de especies nativas y revegetación) y mantenimiento de especies nativas y diques para control de cárcavas (muros de contención con base en gaviones y/o enrocado al volteo). Actualmente también se considera el mantenimiento de estructuras de mitigación frente al desprendimiento de glaciares y desbordes de lagunas de origen glaciar.



## 2.2 Normas aplicables

Existen distintas normas aplicables para la declaración de puntos críticos de alto riesgo a inundaciones o procesos de remoción en masa en cada uno de los niveles de gobierno: nacional, regional o local (tabla 2). En el caso del peligro por inundaciones la ANA es la encargada de identificar esos puntos críticos y determinar el ancho de las fajas marginales para que, en coordinación con los gobiernos locales, se realice la monumentación correspondiente, proceso que se inició en 1999, con estudios de actualización permanente; también existen normas para la declaración de zonas de riesgo no mitigable. Sin embargo, estos espacios han sido invadidos por la población con distintos propósitos: turismo, carreteras, viviendas o granjas, etc., por lo cual recién en los últimos años algunos municipios han emitido ordenanzas que las declaran zonas de alto riesgo intangibles y las señalizan mediante carteles para que las poblaciones no ocupen estos territorios y se puedan realizar trabajos de intervención con restablecimiento de infraestructura natural.

**Tabla 2 | Normas sobre puntos críticos de intervención, declaración de zonas de riesgo no mitigables e intangibilidad**

| Norma                                                                                                                                                                                      | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nivel nacional</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D.S. n.º 007-2018-PCM <sup>9</sup> , Reglamento del artículo 49 de la Ley n.º 30680, Ley que aprueba medidas para dinamizar la ejecución del gasto público y establece otras disposiciones | <p>Su artículo 1 precisa que es el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – Cenepred, la entidad que declara la intangibilidad para fines de vivienda en zonas declaradas como de riesgo no mitigable.</p> <p>Su artículo 5 establece los efectos de la declaración de zona de riesgo no mitigable:</p> <p>5.1. La posesión no configura un derecho susceptible de acciones judiciales en el fuero constitucional, civil o cualquier otro.</p> <p>5.2. Son nulos de pleno derecho los contratos de posesión o de transferencia de propiedad que se celebren respecto de predios ubicados en zonas declaradas de riesgo no mitigable.</p> <p>5.3. Son nulos los actos administrativos emitidos sobre otorgamiento de derechos de posesión en zonas declaradas de riesgo no mitigable.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ley n.º 29869 <sup>10</sup> , Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de muy Alto Riesgo No Mitigable<br>Decreto Supremo n.º 115-2013-PCM, reglamento de la citada Ley                | <p><b>Artículos 15 al 17 del DS 115-2013-PCM:</b></p> <p><b>Capítulo IV. Declaratoria de Zona de Muy Alto Riesgo No Mitigable</b></p> <p><b>Declaratoria de zona de alto riesgo no mitigable</b></p> <p>Es causal de reasentamiento poblacional la declaración de zona de muy alto riesgo no mitigable por parte del gobierno local, asociado a peligros de origen natural o inducidos por la acción humana que ponen en peligro la vida de los pobladores, incluidas aquellas zonas declaradas en estado de emergencia, sustentado en los informes técnicos que determinen el nivel de peligrosidad elaborados por las Instituciones Técnico Científicas respectivas.</p> <p>La citada Declaratoria requiere pronunciamiento expreso del Consejo Municipal, en base al Informe de Evaluación de Riesgos, el estudio técnico y el informe legal emitidos sobre el particular.</p> <p><b>Nota:</b></p> <p>Las zonas de alto riesgo no mitigable, al no ser aptas para asentamientos humanos, son transferibles al estado para asignarle un uso público y controlar su ocupación.</p> |

9 Promulgada el 10 de enero de 2018. El artículo 49 regula la posesión en zonas de riesgo no mitigable y zonas intangibles, estableciendo que únicamente se puede ejercer el derecho de posesión en zonas consideradas habitables, siendo ilegal el ejercicio del derecho de posesión en zonas declaradas de riesgo no mitigable.

10 Publicada el 29 de mayo de 2012,

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ley n.º 30645<sup>11</sup> Ley que modifica la Ley n.º 29869</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>En su artículo 2, adiciona al artículo 4 de la Ley n.º 29869, sobre Definiciones, el numeral 2a:</p> <p>2º. Zona de riesgo recurrente. Aquella donde existe la probabilidad de que la población o sus medios de vida sufran daños en forma recurrente como consecuencia de los constantes deslizamientos o huacos y desbordes de ríos, entre otros.</p> <p>Dicha zona aunque es mitigable en el corto plazo, debido a la recurrencia del desastre natural, resulta de mayor costo y complejidad que llevar a cabo solamente la reubicación de las viviendas y equipamiento urbano respectivo. El riesgo se evalúa en función del peligro, la vulnerabilidad y recurrencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Evaluación del riesgo</b></p>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Ley n.º 30556<br/>Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.</p> <p>Decreto Supremo n.º 094-2018-PCM</p> | <p><b>Cuarta disposición complementaria final de la Ley</b></p> <p>Determinación de zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5. El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – Cenepred, determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la autoridad.</p> <p><b>Octava Disposición Complementaria final de la Ley</b></p> <p>Se faculta al gobierno regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los 3 meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO – MVCS, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo), para lo cual debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Cenepred y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, el Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – Ingemmet y la Autoridad Nacional del Agua – ANA, entre otros.</p> <p>Mediante Resolución Ministerial n.º 061-2018-VIVIENDA, se declara zona de riesgo no mitigable a 30 zonas del país.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Decreto de Urgencia n.º 004-2017</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Artículo.14:</b></p> <p>14.3 "El MVCS, mediante Resolución Ministerial podrá declarar las zonas de alto riesgo mitigable y/o no mitigable en los casos que los gobiernos locales no lo hayan determinado. Para tal efecto, se debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el CENEPRED, con la información proporcionada por el IGP, Ingemmet, ANA, entre otros. Por norma del Ministerio al que se encuentre adscrito el Cenepred se establecerán las disposiciones que corresponda".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Gobiernos Locales</b></p>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Ordenanza Municipal n.º 450/MC, que declara la intangibilidad de la faja marginal del río Chillón de la jurisdicción de Comas<sup>12</sup></p>                                                                                                                        | <p><b>Artículo 1:</b> "DECLARAR la intangibilidad de la Faja Marginal del Río Chillón de la jurisdicción del Distrito de Comas, comprendiendo la siguiente delimitación".</p> <p>Están definidas las coordenadas geográficas de la faja marginal, área de la faja del río Chillón: 16 hectáreas, distancia lineal aproximada de 4.2 km</p> <p><b>Artículo 2:</b> " DISPONER la colocación de 12 hitos monumentales de concreto armado, (...) así como la reforestación de la faja marginal perteneciente a dicho espacio, acción conjunta que deberá realizar la Municipalidad Distrital de Comas con la Autoridad Nacional del Agua (ANA)"</p> <p>Ubicación de los 12 hitos con las características y especificaciones técnicas dictaminadas por la Administración Local del Agua – Chillón – Rimac – Lurín.</p> <p><b>Artículo 3:</b> "PROHIBIR la faja marginal solo para uso público con fines recreativos paisajísticos y turísticos, (...)"</p> <p>La reforestación de la faja marginal, es una acción conjunta que deberá realizar la Municipalidad Distrital de Comas con la Autoridad Nacional del Agua (ANA).</p> <p><b>Artículo 4:</b> "PROTEGER la faja marginal solo para uso público con fines recreativos, paisajísticos y turísticos, disponiéndose la elaboración de los documentos técnicos de preinversión (perfil y expediente técnico), que comprende, asimismo, las obras de defensa ribereña y la limpieza de desmontes acumulados, basura y otros".</p> <p><b>Artículo 5:</b> "ENCARGAR al Gerente Municipal que coordine con la Mancomunidad Lima Norte la elaboración del PLAN MAESTRO DEL PARQUE LINEAL ECOLÓGICO Y TURÍSTICO DE LA FAJA MARGINAL DEL RÍO CHILLÓN, involucrando la participación y compromiso de las municipalidades de Carabayllo, Puente Piedra, San Martín de Porres y los Olivos".</p> <p><b>Artículo 7:</b> "CONSTITUIR el Comité de Defensa y Conservación de la Faja Marginal del Río Chillón de la jurisdicción del distrito de Comas, integrado por las siguientes Instituciones: Municipalidad Distrital de Comas, Autoridad Nacional de Agua - ANA, Administración Local del Agua Chillón, Rimac y Lurín -ALA - CHRL, Comisión de Regantes Chacra Cerro, Alto y Bajo, y la Comisión de Gestión de Desarrollo Integral Zonal 14 Chacra Cerro."</p> |

11 Publicada el 17 de agosto de 2017.

12 De fecha, 21 de octubre de 2015.

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ordenanza Municipal n.º 310-2019-MDC de la Municipalidad Distrital de Cieneguilla<sup>13</sup>.</p> | <p><b>Artículo Primero.</b>– “DECLARAR de prioridad y urgente necesidad pública, la recuperación del río Lurín y la protección de su faja marginal en el distrito de Cieneguilla, con la finalidad de ponerlo en valor con un enfoque de cuenca en un trabajo conjunto con la Municipalidad, la ciudadanía y las instituciones competentes; reconociendo su importancia como un eje fundamental para promover el desarrollo sostenible local y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes”.</p> <p><b>Artículo Noveno.</b>– “Constituir el Grupo de Trabajo Interinstitucional de Apoyo a la Recuperación del Río Lurín en el distrito de Cieneguilla, que será presidida por el Alcalde de la Municipalidad Distrital de Cieneguilla e integrada por los representantes de las entidades públicas y privadas responsables de los temas relacionados con la reducción de vulnerabilidades y riesgos de desastres, el cuidado de la calidad del agua, la protección de la intangibilidad de la faja marginal, sus riberas y cauce, la preservación del medio ambiente y la defensa y promoción de los derechos de las personas, que tienen como finalidad, brindar orientación y apoyo técnico, proponer lineamientos, y efectuar propuestas a la Municipalidad Distrital de Cieneguilla para la toma de decisiones que contribuyan con la recuperación del río Lurín y la protección de su faja marginal.(...)”</p> |
| <p>ORDENANZA n.º 254-MDL.<sup>14</sup><br/>Municipalidad de Lurigancho- Chosica.</p>                   | <p><b>Artículo 1: Objetivo</b><br/>“(…) Declarar como zonas intangibles e inhabitables las áreas que se encuentren en condición de Riesgo No Mitigable de acuerdo al artículo 4º de la Ley n.º30643 que modifica la Ley n.º 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de muy Alto Riesgo no Mitigable”. Esta Ordenanza prohíbe la construcción de viviendas, habilitaciones urbanas y similares en las fajas marginales del río Rímac, quebradas y riberas ubicadas en el distrito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Ordenanza n.º 282 MDL<sup>15</sup><br/>Municipalidad de Lurigancho</p>                              | <p><b>Artículo 2: Alcances.</b> “Los propietarios de edificaciones ubicadas en el distrito de Lurigancho, que hayan ejecutado obras de demolición, construcción, ampliación y remodelación (culminadas y/o con casco habitable) podrán regularizarlas siguiendo el procedimiento señalado en la presente ordenanza.<br/>(…) No podrán regularizar y deberán respetar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predios ubicados en áreas de reservas de vías, áreas intangibles, laderas y zonas de alto riesgo.</li> <li>• Áreas de servidumbre y fajas marginales (río Rímac, río Huaycoloro), quebradas identificadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) como zonas de riesgo.</li> <li>• (...)”</li> </ul> <p>Esta Ordenanza establece la regulación de los procesos administrativos para la regularización de edificaciones.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Elaboración propia.

13 De fecha, 23 de enero de 2020.

14 De fecha 28 de agosto de 2017.

15 De fecha 27 de marzo de 2019.



*Reforestación de riberas del río  
Lurín. Se han realizado trabajos de  
encausamiento.*

Foto: © MINAM

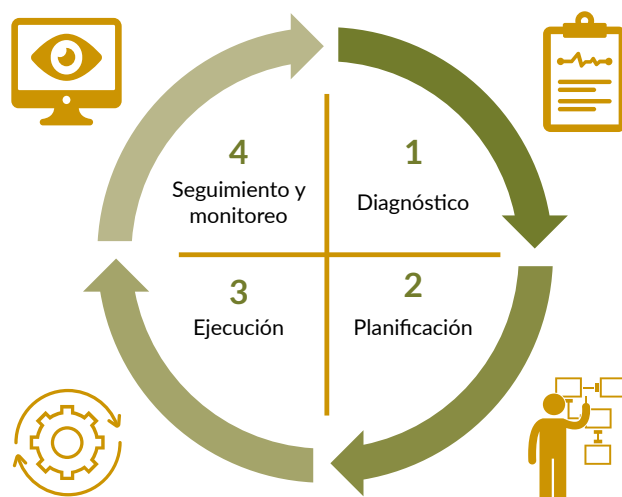


# 3

## Proceso de puesta en práctica de medidas de Restablecimiento de la Infraestructura Natural para la gestión del riesgo de desastres

Para el diseño y la puesta en práctica de medidas de RIN en la gestión del riesgo a inundaciones y huaicos en cauces de ríos o quebradas se deben seguir cuatro etapas secuenciales (gráfico 6).

**Gráfico 6 | Etapas para el diseño de las intervenciones de RIN en cauces de ríos y quebradas**



Elaboración propia.

Las principales actividades que corresponden a cada una de estas etapas requieren la participación de la población local y de los gobiernos locales y regionales, en coordinación permanente con las diferentes instituciones del Estado involucradas según sus competencias: Indeci, Cenepred, Midagri, a través de la ANA y el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AgroRural), MVCS, MINAM, PCM y Senamhi.



*Dstrucción de viviendas y servicios por efectos de la inundación del río Lurín, en Cieneguilla. La pérdida de la vegetación ribereña agravó el impacto de la inundación (2017).*

Foto: © Cuenca Lurín

### 3.1 Primera etapa: Diagnóstico



Un buen diagnóstico es fundamental para la implementación de las medidas de RIN porque permite priorizar las áreas de intervención en «Zonas de alto riesgo no mitigable» a inundaciones y huaicos, en el tramo del río o la ladera en particular. Se inicia con la revisión de los informes técnicos, identificando los vacíos de información y realizando mediciones de las variables geofísicas para mejorar el conocimiento de los peligros geológicos y su interacción (Baum *et al.*, 2010; Shen *et al.*, 2018). Busca establecer el grado de exposición de la población y la infraestructura a estos peligros, y conocer la disponibilidad de la vegetación nativa ribereña y de laderas de huaicos, de tal manera que se puedan diseñar las medidas de infraestructura física y natural más idóneas, con el mejor costo-beneficio, y se logre la sostenibilidad de las intervenciones. Comprende ocho actividades:

## **D1** Identificación de puntos críticos en peligro a inundaciones y remoción en masa (zonas de alto riesgo no mitigable).

Se basa en la información disponible. La ANA, a través de las ALA, ubica los puntos críticos a inundaciones y proporciona cada año información a los gobiernos regionales y locales y al Cenepred. El Ingemmet (estudios de zonas críticas por peligros geológicos), el Indeci (mapa de emergencias) y el Senamhi (caracterización hidrometeorológica de quebradas) reportan las zonas en peligro por remoción en masa. En zonas de alto riesgo en las que corresponda intervenciones de RIN se complementará la identificación con la información de la herramienta IRMA y con los escenarios climáticos actuales y futuros elaborados por el Senamhi. Sobre los peligros identificados se debe conocer su recurrencia (el intervalo de tiempo entre un evento y otro, o periodo de retorno) [Ingemmet, 2003]. En 2019, la ANA identificó un total de 1118 puntos críticos con riesgo a inundaciones en ríos y quebradas y flujo de detritus (huaicos) a nivel nacional (ANA, 2019).

## **D2** Verificación de la monumentación.

Las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico formados por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales<sup>16</sup>. La monumentación la efectúan los gobiernos locales bajo supervisión de la ANA<sup>17</sup>. Esta actividad constata la existencia de los hitos monumentales.

## **D3** Validación en el campo de los puntos críticos.

Permite establecer en campo las dimensiones (del tramo del río o ladera) en el que se va a realizar la intervención. Se definirá el área a intervenir, verificando que sea una zona de alto riesgo no mitigable intangible, el tipo y la medida de infraestructura física existente y la medida de infraestructura natural por implementar. La responsabilidad es del gobierno subnacional que corresponda y de la población local. Con información de gabinete, y luego de la visita de campo, se podrá estimar el área en función de la longitud de la faja marginal.

16 Ley de Recursos Hídricos, Ley n.° 29338, del 30 de marzo de 2009.

17 Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de aguas naturales y artificiales, Resolución Jefatural n.° 153-2016-ANA, del 15 de junio de 2016.

## **D4** Verificación de la existencia de infraestructura física y de información sobre la funcionalidad del río.

Comprueba la existencia de infraestructura física en buen estado, por ejemplo, enrocado, muros de contención o gaviones, de tal manera que la infraestructura natural sea un complemento. Cuando existe infraestructura física en el tramo a intervenir se debe verificar la funcionalidad del río a través de sus características geomorfológicas, hidráulicas e hidrológicas (caudal, continuidad longitudinal, continuidad horizontal y vertical), con base en la información utilizada para ejecutar esas obras de infraestructura física.

## **D5** Evaluación de la disponibilidad de agua para establecer las plantas utilizadas en las actividades de reforestación y revegetación, considerando los escenarios de la variabilidad climática actual y futura generados por el Senamhi.

La disponibilidad de agua para una buena instalación y mantenimiento de las plantas (nativas o exóticas) para reforestación o revegetación en programas de RIN es requisito para su sostenibilidad<sup>18</sup>. Verificar información hidrológica, épocas de sequía, lluvias extremas, eventos climáticos extremos y presencia de fuentes de agua locales.

## **D6** Determinación del estado actual de la cobertura con vegetación natural ribereña, el inventario de especies y la existencia de viveros.

Comprueba la existencia en cantidad suficiente, en las fajas marginales o en viveros, de plantas nativas ribereñas, árboles y arbustos más comunes, y su estado de conservación para que sirvan a la aplicación de la medida de RIN<sup>19</sup>. También considera indagar el conocimiento de la población local sobre el manejo de estas especies y su utilidad.

18 En zonas en las que las precipitaciones promedio anuales son de aproximadamente 700 mm, distribuidas estacionalmente, generalmente se garantiza el buen prendimiento y la instalación de árboles (Francke, 1998).

19 Las especies ribereñas cuya disponibilidad se recomienda asegurar para los trabajos de reforestación o revegetación son: carrizo, sauce, chilca, pájaro bobo, molle, bambú, guayaquil, grevillea, tara, faique, huarango, maguey-penca, agave y lengua de suegra. Se recomendaría que las municipalidades tengan su propio vivero con este tipo de plantas o que suscriban convenios con universidades locales, AgroRural, Servicio de Parques de Lima (Serpar) o con entidades privadas u organizaciones no gubernamentales especializadas.

## D7

### Identificación de la población expuesta al peligro de inundaciones y huaicos y de los actores involucrados.

Precisa la población expuesta al peligro por inundaciones, huaicos y movimientos en masa: número y características de personas, viviendas, instituciones, actividades económicas, información que se puede encontrar en la ANA, el Cenepred o el Indeci. También identifica a los actores sociales involucrados en la zona y a las entidades públicas relacionadas con los riesgos.

## D8

### Identificación del grado de interés de la población local y del gobierno local en la implementación de medidas de RIN para la prevención del riesgo.

Registra el interés en la aplicación de medidas de RIN de la población y las autoridades locales. También considera la realización de talleres de sensibilización, pues de esto dependerá el compromiso que tengan para la ejecución y el mantenimiento de las medidas de RIN, lo cual garantizará la sostenibilidad de la intervención. Se priorizarán los puntos críticos en los que se verificó la existencia de monumentación de la faja marginal, declaración de zona de alto riesgo no mitigable y de zona de alto riesgo intangible.

Las medidas de RIN para la prevención de inundaciones deben abordarse a la escala de un tramo fluvial, considerando que cada sector del río presenta diferentes condiciones fisiográficas e hidromorfológicas y puede estar sometido a distintas presiones e impactos. Esas medidas no deben ser actos aislados, sino que deben estar dentro del concepto de «restauración del cauce del río» (González y García, 2017). El enfoque integrado de cuencas permite la mejora ambiental de los ríos y logra no solo mejorar su estructura biológica, el valor escénico del paisaje por el que discurren y recuperar los valores culturales asociados a estos, sino también disponer de mayor garantía de utilización de los recursos hídricos y disminuir los riesgos asociados a las inundaciones que se han incrementado por el cambio climático (Yagüe, 2008)<sup>20</sup>.

20 El MINAM está realizando estudios sobre uso de infraestructura natural y gestión del territorio con enfoque ambiental de las cuencas de los ríos Lurín y Chillón en Lima y Picota en San Martín, aplicando la metodología IRMA.



*Laderas de montaña con procesos de deslizamientos por la pérdida de la vegetación y la construcción de la carretera Lima - Canta.*



### 3.2 Segunda etapa: Planificación



Se debe realizar de manera participativa, considerando los actores locales en interacción con los profesionales calificados de los diferentes sectores relacionados con los temas de prevención de riesgos de inundaciones y huaicos. Son especialistas en reforestación, revegetación, construcción de diques, funcionarios de instituciones como Midagri, gobiernos regionales y locales, Senamhi, PCM y MVCS. También es posible encontrar especialistas en estos temas en la ANA, Agrorural, Serfor y organizaciones no gubernamentales. Comprende ocho actividades:

## P1

### Seleccionar medidas para el RIN.

Las principales medidas recomendadas para el mantenimiento de cauces, drenajes y estructuras de seguridad física frente a peligros son reforestación y revegetación y mantenimiento con especies nativas y para taludes de ladera empinadas son reforestación y revegetación y mantenimiento de especies nativas y diques para control de cárcavas.

## P2

**Estimar la cantidad de mano de obra y el volumen de materiales necesarios para la plantación de especies ribereñas en el área identificada.**

Al conocer la longitud de la faja marginal, el área correspondiente y el área de la zona de alto riesgo intangible, el cálculo es sencillo.

## P3

**Sensibilizar a la población local.**

Se requiere programar el dictado de charlas de sensibilización sobre la importancia (económica, ambiental) de la infraestructura natural para prevenir y mitigar los daños por inundaciones y erosión, mostrando las ventajas de mantener las especies a través del tiempo y de las medidas de RIN en la gestión del riesgo de desastres.

## P4

**Capacitar a un grupo líder.**

Se requiere identificar a las personas de la comunidad que podrían integrar el grupo líder que contribuirá a la instalación y el mantenimiento de plantaciones ribereñas y la recogida de datos. También programar contenidos temáticos, participantes, capacitadores, calendario, elaboración de materiales, tipo de eventos (conferencias, talleres prácticos), etc.

## P5

**Establecer convenios de cooperación interinstitucional.**

De preferencia entre el municipio y la comunidad, con la participación de universidades locales, para realizar un inventario de la composición florística ribereña, evidenciar los beneficios de la infraestructura natural, fauna entomológica, avifauna, belleza paisajística, recuperación de manantiales, adaptación al cambio climático, regulación del balance hídrico, etc.

## **P6** **Instalar viveros de plantas nativas ribereñas y de laderas de quebradas empinadas.**

Los viveros se instalarán considerando que, para un requerimiento de plantas de 100 000 árboles para 100 hectáreas, el vivero deberá tener, como mínimo una superficie aproximada de 1000 m<sup>2</sup> (Serfor, 2016) y asegurar la provisión de agua permanente y buenas instalaciones, como media sombra, tinglados, platabandas, etc. El vivero deberá tener un banco de semillas de plantas nativas.

## **P7** **Provisión de instrumentos necesarios para evaluar caudales y precipitaciones.**

En los puntos críticos de alto riesgo no mitigable es indispensable tener información climática actualizada sobre precipitaciones y variables de flujo para el adecuado diseño de intervenciones de infraestructura física y RIN para reducir el riesgo de desastres. Las autoridades locales deberán coordinar con el Senamhi, en el marco de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT), para la puesta en marcha de sistemas de alerta temprana (SAT) locales con el fortalecimiento de capacidades para emitir avisos, alertas y alarmas de prevención de riesgos con la población local organizada.

## **P8** **Fortalecer las relaciones interinstitucionales.**

Se requiere la toma de contacto para involucrar a las diferentes instituciones vinculadas a la medida de intervención de infraestructura natural, generando sinergias entre ellas y evitando la duplicación de esfuerzos. Por ejemplo, la reforestación es una medida de infraestructura natural multisectorial en la que intervienen la PCM, el Midagri, AgroRural, el MVCS y los gobiernos locales o regionales.





*Forestación de laderas secas en quebrada Santo Domingo, Chosica.*

Foto: © MINAM

### 3.3 Tercera etapa: Ejecución



La etapa de ejecución de las medidas de RIN le corresponde al gobierno local y a la población local organizada. Comprende tres actividades:

## E1

### Instalación de plantas para reforestación y/o revegetación.

Se realiza con la participación activa y sostenible de la población local organizada y el gobierno local. En el corto plazo se propone instalar plantas ribereñas de crecimiento rápido, de preferencia arbustos (carrizo, chilca, etc.) que se propagan por material vegetativo. Para el mediano y el largo plazo se deben instalar árboles ribereños, típicos de cada bosque: sauce, molle, espino, etc.

## E2

### Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de riego de las plantas instaladas.

Se utilizará el sistema de riego por gravedad o por presión (goteo, microaspersión) para riego permanente o temporal. En el caso de que sea zona de lluvias, el riego será complementario y solo para los tres primeros años, luego será suficiente con las lluvias.

## E3

### Capacitación del grupo líder de la comunidad.

Se ejecutan los programas de capacitación, para ello se forma un grupo líder capacitado en la toma de datos de caudales, precipitaciones (máxima y mínimas) con los instrumentos adecuados y el acompañamiento de profesionales del Senamhi para que sean seguros y resilientes.



*Forestación de laderas secas en quebrada Santo Domingo, Chosica.*

Foto: © MINAM



### 3.4 Cuarta etapa: Seguimiento y monitoreo



La etapa de seguimiento y monitoreo de las medidas de RIN corresponde a los gobiernos regionales y locales y a las entidades participantes en el Prevaed. Se proponen dos actividades:

# S1

#### Monitoreo y mantenimiento de la medida de infraestructura natural.

Se deberá describir duración y periodicidad del mantenimiento de la intervención según el tipo de medida de RIN (especies, condiciones climáticas y características del terreno). En general, se realiza por un mínimo de tres años para garantizar que las plantaciones (reforestación, revegetación) tengan buen prendimiento y uniformidad. También se considera un «Módulo de validación» útil para promover nueva legislación y financiamiento externo de este tipo de proyectos (The Nature Conservancy y Ministerio para la Transición Ecológica, 2019).

# S2

#### Elaboración de informes de seguimiento y monitoreo.

Deben ser mensuales, trimestrales y anuales. Mensuales, durante el primer año, y trimestrales, durante los dos próximos años, de las unidades operativas del gobierno regional o local al Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y a las oficinas de planificación y presupuesto correspondientes. Asimismo, informes anuales consolidados del gobierno regional al Viceministerio de Gobernanza Territorial de la PCM y a la Dirección de Monitoreo y Evaluación de Recursos Naturales del Territorio del MINAM en el marco de sus competencias en el Prevaed.

### 3.4 Flujo del proceso

Las cuatro etapas secuenciales de implementación de medidas de RIN para gestión del riesgo a inundaciones y a movimientos en masa, en el cauce del río o la quebrada, tienen un horizonte mínimo de tres años en los cuales se puede lograr instalar bien la vegetación nativa, luego serían suficientes las lluvias estacionales para su mantenimiento (gráfico 7).

En ese proceso los gobiernos regionales y locales participan como ejecutores, por lo que estarán presentes durante todas las etapas. Los acompañan las entidades participantes en el PP: la PCM (ente rector); el Midagri (coejecutor), principalmente a través de AgroRural; la ANA (identificación de puntos críticos); el MINAM con sus aportes a través de la herramienta IRMA y la actividad de monitoreo y supervisión/inspección de intervenciones mediante la Dirección de Monitoreo y Evaluación de Recursos Naturales del Territorio; y el Senamhi con su Dirección de Agrometeorología en el apoyo en la instrumentación para obtener información de punto crítico, escenarios climáticos futuros, capacitación y procesamiento de datos de la información hidrológica obtenida (tabla 3).

Los planes elaborados durante la etapa de planificación se revisarán y actualizarán cuidadosamente cada año de manera participativa con los actores locales y los especialistas de las instituciones mencionadas.

**Gráfico 7 | Prevaed: flujo del proceso de RIN para la gestión del riesgo de desastres en cauce de río o quebrada**



Elaboración propia

**Tabla 3 | Prevaed: instituciones que participan en la implementación de proyectos de RIN**

| Instituciones                                                                                         | Etapas                  |                            |                         |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                       | Etapas I<br>DIAGNÓSTICO | Etapas II<br>PLANIFICACIÓN | Etapas III<br>EJECUCIÓN | Etapas IV<br>SEGUIMIENTO y<br>MONITOREO |
| PCM (Viceministerio de Gobernanza Territorial) ente rector.                                           | ✓                       | ✓                          | ✓                       | ✓                                       |
| Minagri (coejecutor) a través de ANA y AgroRural                                                      | ✓                       | ✓                          | ✓                       |                                         |
| MEF (Dirección General de Presupuesto Público)                                                        | ✓                       | ✓                          | ✓                       | ✓                                       |
| Senamhi (Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos y Dirección General de Agrometeorología) | ✓                       | ✓                          | ✓                       | ✓                                       |
| Indeci                                                                                                | ✓                       |                            |                         |                                         |
| Cenepred / Sistema de Información para Gestión del Riesgo de Desastres                                | ✓                       |                            |                         |                                         |
| Ingemmet (Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico)                                         | ✓                       |                            |                         |                                         |
| MINAM (DGOTA)                                                                                         | ✓                       | ✓                          | ✓                       |                                         |
| MINAM (Dirección de Monitoreo y Evaluación de Recursos Naturales en el Territorio)                    |                         |                            |                         | ✓                                       |
| Gobiernos Regionales (Ejecutores).                                                                    | ✓                       | ✓                          | ✓                       | ✓                                       |
| Gobiernos Locales (Municipalidades) Ejecutores.                                                       | ✓                       | ✓                          | ✓                       | ✓                                       |

Elaboración propia





Foto: © MINAM

*Cauce de quebrada Santo Domingo – Chosica. Nótese la implementación de medidas de encausamiento de huaicos y construcción de diques.*



*Cauce del río Lurín en el distrito de Cieneguilla. Es notoria la pérdida de la infraestructura en ambas márgenes.*



# 4

## Dos casos prácticos de aplicación de medidas de Restablecimiento de Infraestructura Natural para la gestión del riesgo de desastres

Para ilustrar los conceptos expuestos hasta aquí se presentan los casos de dos áreas vulnerables a la ocurrencia de peligros hidrometeorológicos asociados a lluvias intensas (inundaciones y huaicos) que ejemplifican la guía en sus diferentes etapas.

El equipo de trabajo seleccionó las áreas utilizando tres criterios técnicos de priorización (tabla 4):

- **Físicos.** Ubicación territorial de zonas como puntos críticos de alto peligro a inundaciones o procesos de remoción en masa, delimitación de fajas marginales, presencia de infraestructura física y de vegetación ribereña, disponibilidad de agua actual y futura, y registro de caudales en los ríos que representen riesgo para la población ribereña o de las laderas de quebradas secas.



- **Vulnerabilidad.** Susceptibilidad de la población, la infraestructura física o las actividades socioeconómicas a sufrir daños por acción de un peligro o amenaza, según criterios usados por el Sinagerd que determina la vulnerabilidad con base en tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia<sup>21</sup>. A mayor exposición existe mayor vulnerabilidad.



- **Viabilidad.** Para la ejecución de intervenciones de RIN tiene que existir interés y compromiso con la intervención de las autoridades municipales y de la población local ubicada en zonas de alto peligro a inundaciones y procesos de remoción en masa. Además, debe haber viveros en zonas cercanas.



21 Reglamento de la ley que crea el Sinagerd, Decreto Supremo n.º 048-2011-PCM, del 25 de mayo de 2011.

Las dos áreas seleccionadas fueron:



- **Cauce del río Lurín, distrito de Cieneguilla**, como zona de alto riesgo no mitigable a inundaciones.
- **Quebrada Santo Domingo, distrito de Lurigancho-Chosica**, como zona de alto riesgo no mitigable a movimientos en masa (huaicos).

**Tabla 4 | Prevaed: criterios de priorización de áreas de intervención para RIN en cauces de ríos**

| 1.   | Criterios físicos                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. | Zona identificada como punto crítico con alto riesgo a inundaciones                                              |
| 1.2. | Zona identificada como punto crítico con alto riesgo a remoción en masa                                          |
| 1.3. | Existencia de monumentación de faja marginal                                                                     |
| 1.4. | Existencia de intervenciones de infraestructura física                                                           |
| 1.5. | Disponibilidad de vegetación nativa ribereña                                                                     |
| 1.6. | Disponibilidad de agua actual y futura                                                                           |
| 1.7. | Disponibilidad de información hidrológica (SAT)                                                                  |
| 1.8. | Uso de la información de la herramienta IRMA del MINAM                                                           |
| 2    | Criterios de vulnerabilidad                                                                                      |
| 2.1. | Población expuesta al peligro de inundaciones y peligro por movimiento en masa (ANA, Cenepred, Ingemmet, Indeci) |
| 2.2. | Zona de alto riesgo declarada intangible por el gobierno local                                                   |
| 3    | Criterios de viabilidad                                                                                          |
| 3.1. | Interés de las autoridades locales                                                                               |
| 3.2. | Compromiso de la población local                                                                                 |
| 3.3. | Presencia de viveros                                                                                             |

Elaboración propia



## 4.1 Caso práctico 1. Riesgo a inundaciones: cauce del río Lurín, Cieneguilla

Las acciones realizadas, por etapa, se exponen a continuación.

### 4.1.1 Diagnóstico

En la zona priorizada, la faja marginal del río Lurín, se realizaron en esta etapa las ocho acciones propuestas en la metodología.

#### D1. Identificación de puntos críticos en peligro a inundaciones.

En 2019, a pedido del Programa de Gobierno Regional de Lima Metropolitana, la ANA solicitó incluir en la base de datos del Cenepred los puntos críticos de intervención en zonas de alto peligro de inundación en localidades y distritos de la provincia de Lima, Región Lima Metropolitana. La base fueron los estudios de la ALA Chillón-Rímac-Lurín, realizados en coordinación con la Subgerencia Regional Agraria del PGRLM y la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Cañete-Fortaleza. En los trabajos de campo se identificaron las zonas vulnerables a inundaciones en los cauces de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Para el caso del río Lurín se identificó un punto crítico (tabla 5).



**Tabla 5 | Río Lurín: identificación y validación de puntos críticos de alta vulnerabilidad a inundaciones**

| Punto | Municipalidad distrital | Río   | Localidad        | INICIO |         | FIN    |         | Longitud (m) |
|-------|-------------------------|-------|------------------|--------|---------|--------|---------|--------------|
|       |                         |       |                  | ESTE   | NORTE   | ESTE   | NORTE   |              |
| 10    | Cieneguilla             | Lurín | Puente algodonal | 303658 | 8660452 | 302675 | 8659089 | 1694         |

Fuente: Base de datos Sigrid, Cenepred.

Se verificó que la zona priorizada había sido declarada como punto crítico a inundaciones por la ANA y como zona de riesgo no mitigable e intangible por la Municipalidad Distrital de Cieneguilla<sup>22</sup>. La faja marginal la delimitó la Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín<sup>23</sup> y corresponde a la zona El Algodonal, ubicada en el centro poblado de Cieneguilla (300 m s. n. m.), parte baja de la cuenca del río, en una terraza baja inundable en la margen derecha, con suelos arenosos y gravosos con cantos rodados, de relieve plano, clima subtropical, temperatura promedio de 18 °C, precipitación baja en promedio de 20 a 60 mm/año, según la Estación Meteorológica Hipólito Unanue.

22 Ordenanza Municipal n.° 310-2019-MDC, del 23 de febrero de 2020.

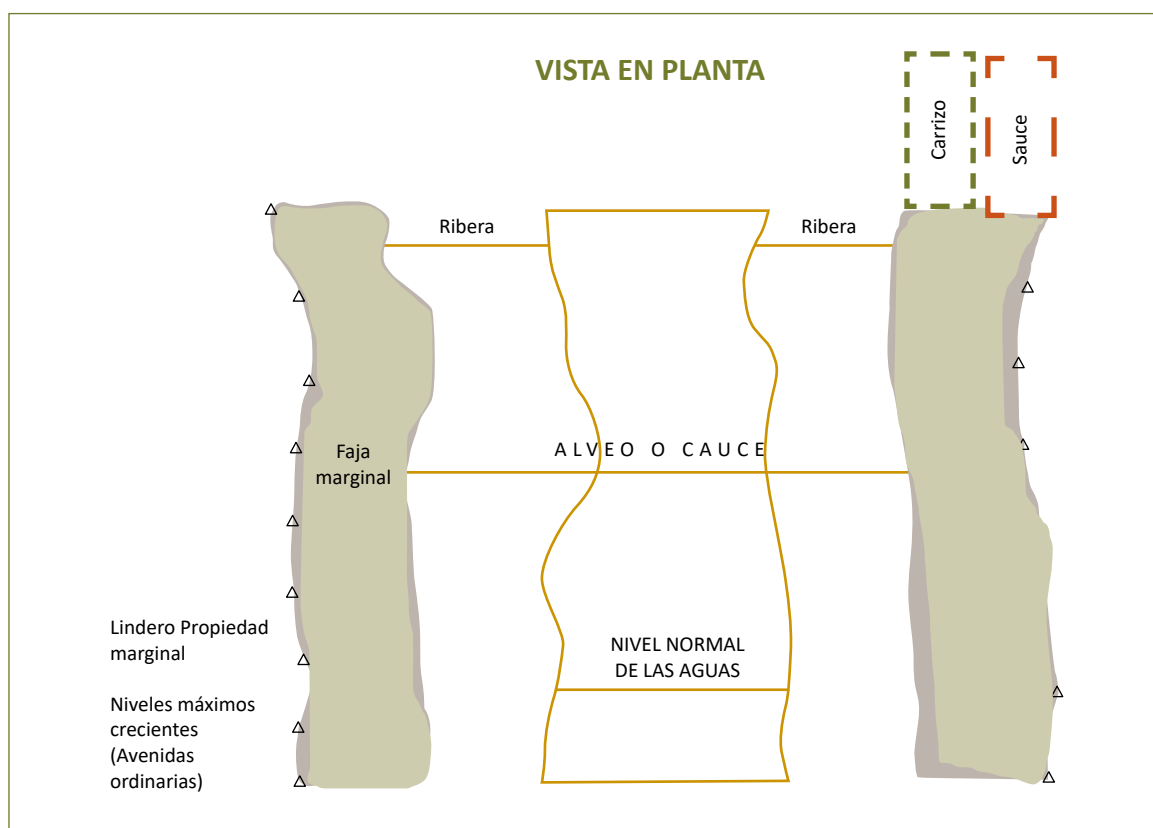
23 Resolución Administrativa n.° 194-2004 AG-DRA-L/ATDR.CHRL, de la Dirección Regional Agraria Lima-Callao, Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín.

## D2. Verificación de la monumentación.

En la visita de campo se verificó la existencia de hitos de concreto. La Municipalidad Distrital de Lurín (MDL) autorizó a su Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente a ejecutar la reforestación de la faja marginal en El Algodonal y Huaca Grande con fines de protección a la acción erosiva de las aguas, zonas afectadas por el Fenómeno El Niño<sup>24</sup>. Ya anteriormente se había creado la Comisión Ambiental Municipal de Lurín como instancia de gestión ambiental del distrito<sup>25</sup>. Además, a fines de 2017, la DGOTA del MINAM inició trabajos sobre la gestión del riesgo de desastres con enfoque ambiental en esa cuenca, cuyos resultados se presentarían en marzo de 2019. En la visita de campo se pudo observar que las fajas marginales tienen aproximadamente 10 m de ancho (gráfico 8).



**Gráfico 8 | Río Lurín: delimitación de la faja marginal, 2019**



Fuente: ANA, 2019, adaptado por J. Guerrero B.

24 Resolución de Alcaldía n.° 128-2018-MDG/A, del 3 de octubre de 2018.

25 Ordenanza Municipal n.° 307-2015-ML, del 29 de diciembre de 2015.

### *D3. Validación en campo de los puntos críticos.*

Se recorrió los puntos en los que se realizaron trabajos de infraestructura física y natural en la parte baja y media del cauce del río, en un transecto desde el centro poblado de Cieneguilla hasta el puente Chontay (681 m s. n. m.) [gráfico 9].



**Gráfico 9 | Río Lurín: transecto Cieneguilla-puente Chontay**



Fuente: Google Earth.

### *D4. Verificación de la existencia de infraestructura física y de información sobre la funcionalidad del río.*

No pudo revisarse registros documentales de la existencia de obras de infraestructura física que podría encontrarse en los archivos de la MDC, la Dirección Regional Agraria Lima-Callao, el Indeci o el Cenepred. En campo se constató que se ha realizado el encauzamiento y/o descolmatación del cauce del río en un tramo de 2 km, en el 2019, con maquinaria pesada de la Subgerencia Regional Agraria de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) y la provisión de combustible de la MDC y que en las fajas marginales se instaló vegetación con fines ornamentales (gráfico 10). También se observó que existe limpieza del cauce a la altura del templo Buda (gráfico 11).



### Gráfico 10 | Río Lurín: cauce limpio y vegetación ornamental en faja marginal



Fuente: MINAM



Fuente: MINAM

### Gráfico 11 | Río Lurín: faja marginal a la altura del templo Buda



Fuente: Google Earth.

Parte de las fajas han sido invadidas por empresas privadas (restaurantes, hoteles) y en algunos tramos de la margen izquierda del cauce los propietarios han ocupado y realizado enrocado con mampostería de piedra. En general, existen muy pocas obras de infraestructura física en la faja marginal.

#### *D5. Evaluación de la disponibilidad de agua para establecer las plantas utilizadas en la reforestación (actual y futura).*

Se observó que el riego de la vegetación instalada con fines ornamentales se realiza con camiones cisterna de la municipalidad una vez a la semana. La disponibilidad actual y futura del agua se debe obtener de la información hidrológica del Senamhi, la Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín, la ALA Chillón-Rímac-Lurín, el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal) y la MDC (Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente, Área Parques y Jardines).



#### *D6. Determinación del estado actual de la cobertura con vegetación natural ribereña, el inventario de especies y la existencia de viveros.*

En la visita de campo se identificó la presencia de plantas nativas como chilca, carrizo, pájaro bobo, faiques y sauces, en ambas márgenes del río Lurín. La Municipalidad Distrital de Cieneguilla no cuenta con un vivero forestal.



#### *D7. Identificación de la población expuesta al peligro de inundaciones y de los actores involucrados.*

La población en la ribera del río Lurín tiene una alta exposición al peligro de inundaciones, en especial los residentes de las zonas El Algodonal y La Huaca. Allí se debería identificar el número de pobladores y viviendas, y las principales actividades económicas e infraestructura que no se llegó a realizar. En cambio, sí se identificaron las principales instituciones involucradas<sup>26</sup>.



#### *D8. Identificación del grado de interés de la población y del gobierno local en la implementación de medidas de RIN.*

En Cieneguilla existen normas para promover la participación organizada de la población en la protección de la faja marginal: la municipalidad ha declarado como prioridad y de urgente necesidad pública la recuperación del río Lurín y la protección de su faja marginal para ponerlo en valor con un enfoque de cuenca, a través del Grupo de Trabajo de la Población Organizada en apoyo al proceso de recuperación del río y la protección de su faja marginal. Grupo cuya formación es muy importante porque la Comisión Ambiental Municipal<sup>27</sup> no está activa en la actualidad.



26 En este caso, además de la MDC, la ANA, la Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín, la Subgerencia Regional Agraria Metropolitana, el MVCS, el Cenepred, el Indeci y el Midagri (AgroRural).

27 Ordenanza Municipal n.º 141-2011-MDC, del 15 de setiembre del 2011.

También el MINAM, a través de la DGOTA, participa, desde 2017, en la gestión del riesgo de desastres con enfoque ambiental en la cuenca y, desde 2019, apoya que los distritos de la cuenca inicien programas de RIN para la prevención de desastres.

#### 4.1.2 Planificación

En esta etapa se realizaron tres de las ocho acciones propuestas en la metodología.

##### *P1. Selección de medidas para el RIN.*

Luego de haber constatado la descolmatación del cauce, la defensa ribereña con enrocado al volteo y otras obras de infraestructura física, se procedió a seleccionar la medida de RIN más adecuada para la faja marginal.



El Prevaed, conforme al reglamento de delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales<sup>28</sup>, propone que para la revegetación en la faja marginal, a partir del límite inferior de esta cerca al cauce del río, se instale carrizo (*Arundo donax*) [dos hileras] y para la reforestación, sauce (*Salix humboldtiana*) [dos hileras], después de la faja de carrizo (cerca al borde exterior de la faja marginal), por ser típico de la zona, de crecimiento rápido y fácil de propagar<sup>29</sup> (gráfico 12).

El sauce debe instalarse en fajas forestales paralelas al cauce del río, inmediatamente después de la faja de carrizo, con una distancia entre árboles de 4 m. Así, para una hilera de 1000 m de largo se requieren 250 árboles, y para dos hileras, 500 árboles. El ancho de estas fajas depende de la distancia disponible.

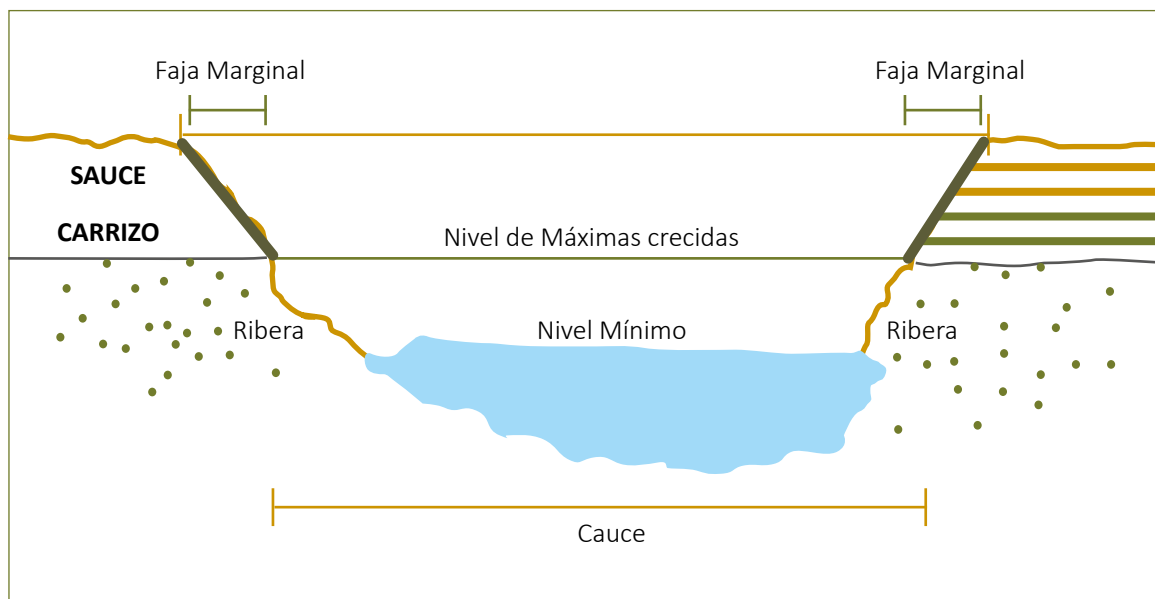
En términos ideales, en los lugares en los que las fajas marginales tienen mayor ancho se pueden instalar tres hileras de plantas: la primera en el borde del cauce del río, carrizo, pájaro bobo o chilca; la segunda, sauce, molle, faique, aliso o bambú; y la tercera, eucalipto o grevilleas<sup>30</sup>.

28 Resolución Jefatural n.º 332-2016-ANA, del 28 de diciembre de 2016.

29 Las raíces del sauce y del carrizo son particularmente efectivas porque pueden crecer dentro del cauce, impidiendo la socavación de los bancos fluviales, mientras que las cañas y otras herbáceas (carrizo, caña brava, chilca) refuerzan estas zonas de la acción erosiva del río.

30 También existen otras especies arbustivas y arbóreas que se pueden utilizar para instalar en fajas marginales de ríos con riesgo a inundaciones (Reynel y Felipe Morales, 1997; Whaley et al., 2007).

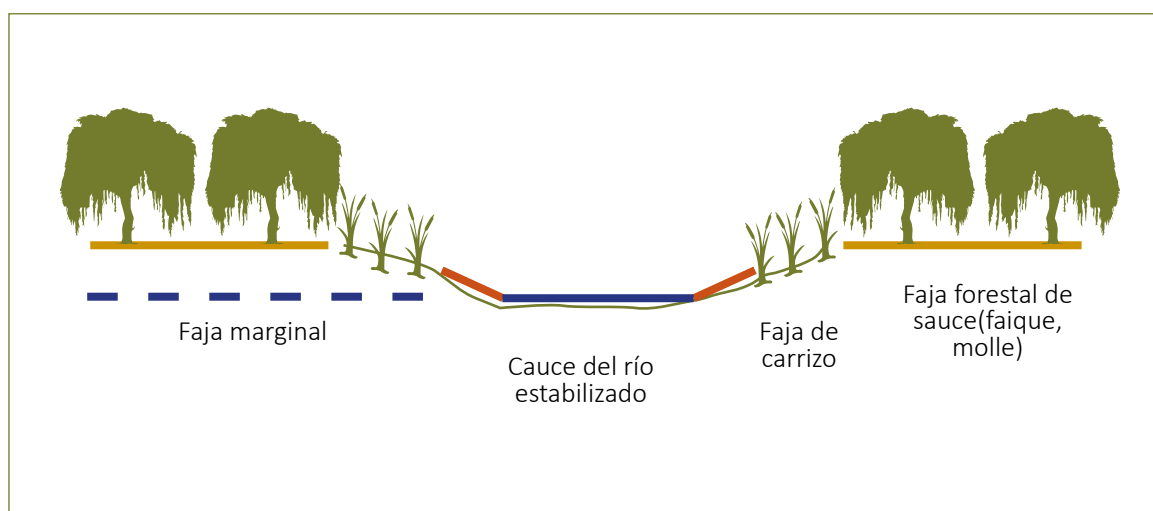
**Gráfico 12 | Río Lurín: faja marginal con revegetación y reforestación**



Fuente: Zúñiga, 2011, adaptado por J. Guerrero B.

En el corto plazo se propuso instalar en el río Lurín plantas ribereñas de crecimiento rápido, de porte arbustivo y de preferencia propagadas por material vegetativo obtenido en el mismo cauce. Para el mediano y el largo plazo se optó por árboles ribereños típicos de cada bosque. Se está considerando 10 m (el sauce ocuparía un área de 0,8 hectáreas) [gráfico 13].

**Gráfico 13 | Río Lurín: hileras de carrizo y faja forestal**



Fuente: Elaboración propia.

#### *P5. Establecer convenios.*

En Cieneguilla existía un convenio marco interinstitucional entre la municipalidad y Serpar<sup>31</sup> para el programa «Planta un árbol, nace una vida», orientado a espacios públicos, parques, arborización urbana, huertos, techos verdes, adaptación al cambio climático y educación ambiental. Este convenio se amplió con el fin de aumentar áreas verdes y forestar la faja marginal del río Lurín<sup>32</sup>. Luego fue ratificado con un convenio específico dentro del Programa «Árboles para Lima» que busca la reforestación y el incremento de espacios verdes<sup>33</sup>.



#### *P6. Instalar viveros de plantas nativas ribereñas.*

En la zona no existen viveros cercanos, por lo que dentro del convenio con Serpar se debería solicitar que se habilite un vivero con especies ribereñas nativas para reforestar las fajas marginales, pues el objetivo principal de esa entidad es promover la arborización con especies ornamentales tolerantes a la sequía.

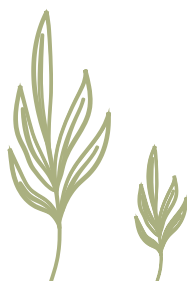


### **4.1.3 Ejecución**

En esta etapa se cumplieron dos de las tres acciones propuestas en la metodología.

#### *E1. Instalación de plantas para reforestación.*

En 2019, la MDC y Serpar realizaron la reforestación de la faja ribereña en El Algodonal y La Huaca, bajo el convenio con Serpar y la autorización de la AAA Cañete-Fortaleza. Se pudo verificar el área del proyecto en el que se ha realizado la reforestación (gráfico 14).

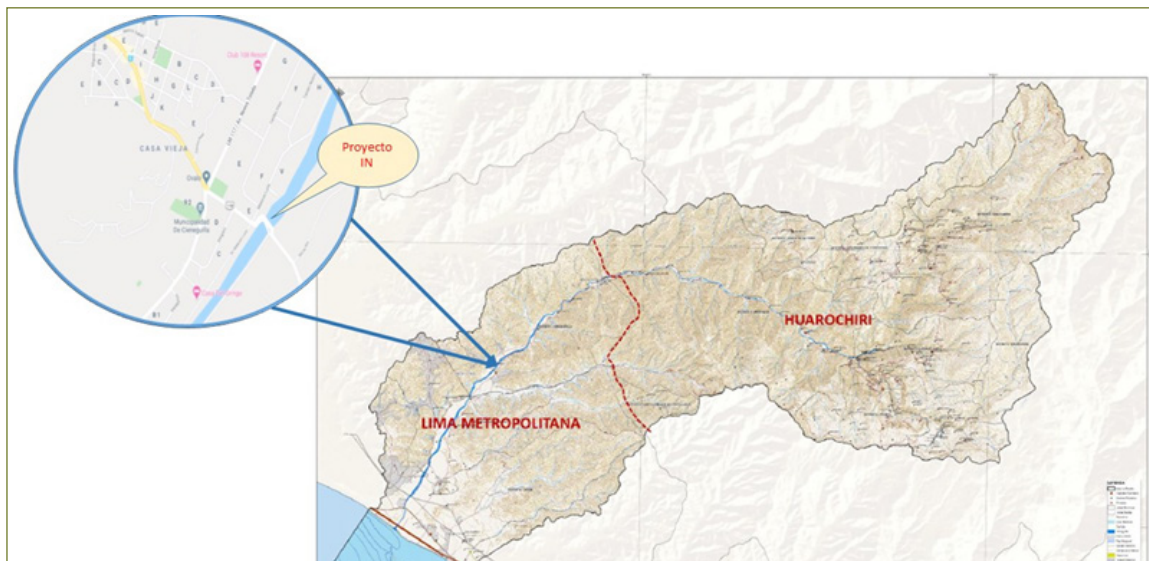


31 Acuerdo de Concejo n.° 006-2016-MDC, del 23 de marzo de 2016.

32 Acuerdo de Concejo n.° 005-2019-MDC, del 12 de febrero de 2019.

33 Acuerdo de Concejo n.° 028-2019-MDC/C, del 17 julio de 2019.

### Gráfico 14 | Río Lurín: mapa de ubicación del proyecto de reforestación



Fuente: Dgta del MINAM.

En total se ha plantado 2000 árboles proporcionados por Serpar, entre ellos, molles serranos, molles hawaianos, huaranguay (papelillo) y huarangos (gráfico 15).

### Gráfico 15 | Río Lurín: forestación en la faja marginal en El Algodonal



Fuente: MINAM



Fuente: MINAM

La MDC proporcionó mano de obra y compost (2 kg/árbol) que produce en sus instalaciones. El cavado de hoyos (40 x 40 x 40 cm, por indicación de Serpar) necesitó alrededor de 25 jornales para 100 hoyos, en total 500 jornales por 20 días.

## *E2. Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de riego de las plantas instaladas.*

El riego se realiza con camiones cisterna una vez a la semana.

### **4.1.4 Seguimiento y monitoreo**

---

#### *S1. Monitoreo y mantenimiento de la medida de infraestructura natural.*

El mantenimiento de la revegetación con carrizo requiere realizar trabajos periódicos de raleo para retirar rizomas enraizados y sembrarlos en otros tramos del cauce; labor en la que la población puede aprovechar las plantas adultas del carrizo para fabricar esteras, canastas, tutores para plantas hidropónicas, etc., que pueden generarle ingresos. Después de la instalación de los rizomas de carrizo se realiza un monitoreo mensual el primer año para comprobar el prendimiento y reemplazar las plantas que no crecieron, para lograr una plantación uniforme que cumpla su objetivo de defensa ribereña.



El mantenimiento de la reforestación con sauce requiere, durante el primer año, comprobar el buen prendimiento y realizar podas de formación, del material retirado se pueden obtener estaquillas de sauce (15 a 30 cm) para plantarlas en otros tramos del río. En el segundo y tercer año se pueden hacer podas trimestrales de mantenimiento y obtener estacas de mayor tamaño, para utilizarlas también en la revegetación.

#### *S2. Elaboración de informes de seguimiento y monitoreo.*

Los informes de monitoreo mensual los elaborará la MDC, en coordinación con las oficinas encargadas de presupuesto para estas actividades. También se deben elaborar informes mensuales al Serpar por el convenio suscrito, en contraparte, Serpar brinda capacitación técnica, monitorea y supervisa que las organizaciones responsables de las plantaciones realicen riego y mantenimiento a los árboles. Se deben realizar informes consolidados anuales a la PCM y también al MINAM. Asimismo, se deberá elaborar informes anuales consolidados a Serpar, en el marco del convenio existente.





En la quebrada Santo Domingo se ha producido en el pasado la caída de varios huaicos, los de mayor impacto ocurrieron en 1998, 2012 y 2015. Este último, bajó con barro y rocas y anegando pocas viviendas, pero un brazo corrió por la parte este de la sede de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, e inundó parte de sus instalaciones, la vía férrea y la avenida cercana a la universidad (Guadalupe y Carrillo, 2014) [gráfico 17].

**Gráfico 17 | Quebrada Santo Domingo: mapa de inundación**



Fuente: ANA, 2016.

El estudio realizado por la ALA Chillón-Rímac-Lurín, en coordinación con la Subgerencia Regional Agraria de la MML y la AAA Cañete-Fortaleza en los ríos Chillón, Rímac y Lurín permitió identificar a la quebrada Santo Domingo como zona vulnerable a huaicos (tabla 6).

**Tabla 6 | Quebrada Santo Domingo: identificación y validación de puntos críticos de alta vulnerabilidad a huaicos**

| Punto | Municipalidad distrital | Quebrada      | Localidad              | Inicio |         | Fin    |         | Longitud (m) |
|-------|-------------------------|---------------|------------------------|--------|---------|--------|---------|--------------|
|       |                         |               |                        | ESTE   | NORTE   | ESTE   | NORTE   |              |
| 27    | Lurigancho - Chosica    | Santo Domingo | Quebrada Santo Domingo | 315659 | 8678694 | 314848 | 8678990 | 924          |

Fuente: Base de datos Sigrid, Cenepred.

### *D2. Verificación de la monumentación.*

La ANA ha realizado la monumentación de las fajas marginales de Lurigancho-Chosica; por ejemplo, Carosio o La Libertad, pero no existe información sobre la quebrada Santo Domingo.



### *D3. Validación en el campo de los puntos críticos de la quebrada Santo Domingo como zona de alto riesgo.*

No existe una declaración explícita, pero sí las normas de la MDL ya citadas (tabla 2) que prohíben la construcción de viviendas, habilitación urbana y similares en las fajas marginales del río Rímac, quebradas y riberas ubicadas en el distrito y que definen el procedimiento para la regularización de edificaciones. Con la información de la ANA sobre la quebrada se realizó la visita de campo en la que se verificó que los puntos críticos son las laderas con taludes empinados, con presencia de rocas sueltas, en ambas márgenes de la quebrada considerada como zona de alto riesgo intangible y no apta para habitación (gráfico 18).



**Gráfico 18 | Quebrada Santo Domingo: rocas sueltas en zona poblada y cauce**



Fuente: ANA, 2016.

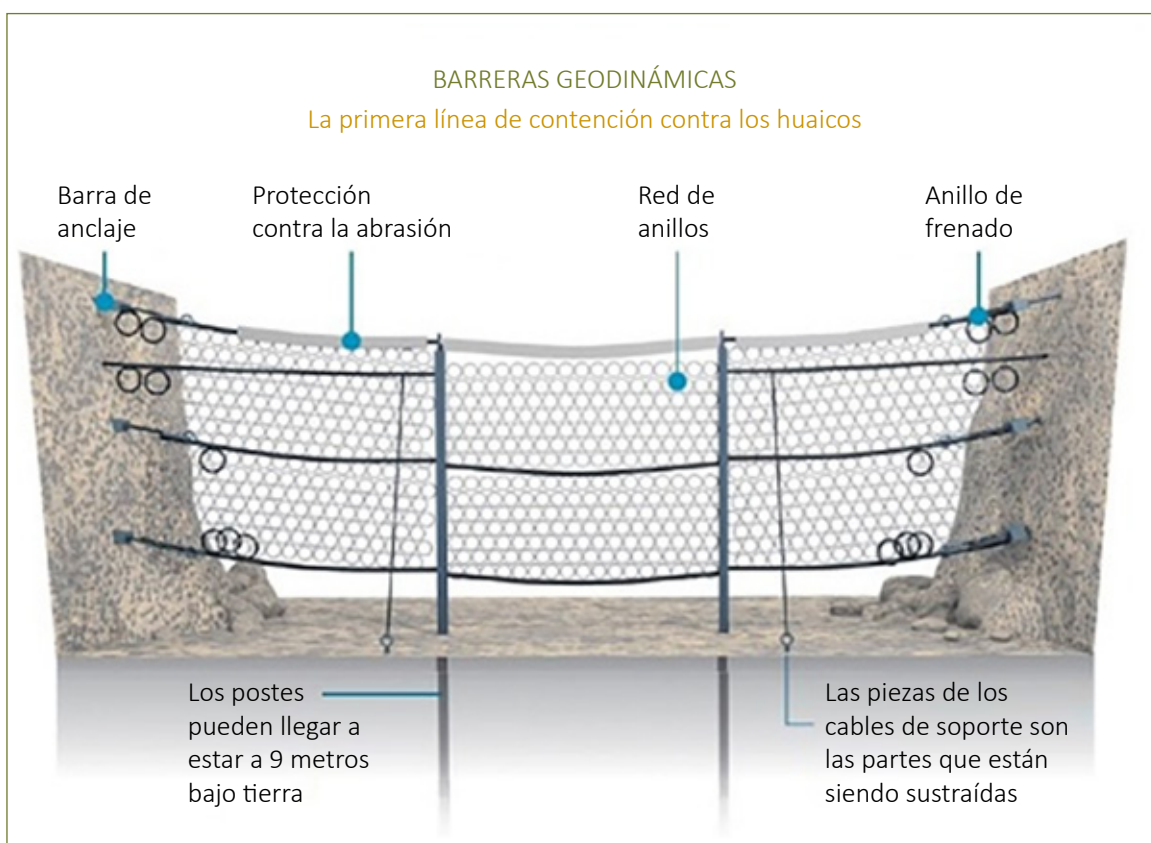
#### *D4. Verificación de la existencia de obras de infraestructura física y de información sobre funcionalidad del río.*

En la visita de campo se verificó que las principales obras de infraestructura física construidas en la quebrada se ubican en los márgenes del cauce, principalmente como muros de contención, y que dentro del cauce se han construido diques.



En 2015, la ANA instaló 22 barreras dinámicas<sup>34</sup> de protección en nueve quebradas del distrito, dos de ellas en Santo Domingo (gráfico 19).

**Gráfico 19 | Barrera dinámica tipo: componentes**



Fuente: «Instalarán barreras dinámicas en 11 quebradas de Chosica», Peruconstruye.net, Lima 16 de noviembre de 2018.

34 Sistema de protección contra la caída de rocas y detritos compuesto por una estructura de acero que se sitúa en la trayectoria de los desprendimientos, deteniéndolos y acumulándolos. Protege la zona de la caída de rocas procedentes de laderas y puede servir para la retención del flujo del huaico.

Posteriormente, la ARCC aprobó como parte de sus actividades de prevención, rehabilitación y descolmatación de 22 mallas ubicadas en las quebradas Carossio, Huampaní, Quirio, Santo Domingo, Pedregal, Mariscal Castilla, La Libertad, Rayos de Sol y La Ronda en Chosica.

***D5. Evaluación de la disponibilidad de agua para establecer las plantas utilizadas en la reforestación (actual y futura).***

Se pudo observar la existencia de un canal de regadío que pasa por encima del asentamiento humano Santo Domingo. Hay instaladas tuberías de agua centrales con puntos fijos de los que se abastecen los pobladores ubicados en la parte más alta. La MDL ha proyectado la construcción de un reservorio de 1000 m<sup>3</sup> que contribuiría a incrementar la disponibilidad de agua.



***D6. Determinación del estado actual de la cobertura con vegetación natural, el inventario de especies y verificar la existencia de viveros.***

En las laderas de la quebrada, en el asentamiento humano, existen plantas rústicas como la parkinsonia (Azote de Cristo) y el huaranguillo que toleran la falta de agua y crecen en suelos gravosos y pedregosos y árboles de tara y tuna. En la parte más baja de la quebrada existen eucaliptos, molles y pacaes (gráfico 20) gracias a la mayor disponibilidad de agua, incluso pueden ingresar camiones cisterna. No existen viveros en la zona con este tipo de plantas, la MDL tiene uno pequeño para plantas ornamentales (herbáceas y arbustivas).



**Gráfico 20 | Quebrada Santo Domingo: plantaciones permanentes**



Fuente: MINAM



Fuente: MINAM

### *D7. Identificación de la población expuesta al peligro de huaicos y de actores involucrados.*

Según la ANA, en la quebrada Santo Domingo 100 viviendas estarían en situación de peligro; la población directamente expuesta a peligro por huaicos se estima en 600 personas, la población indirectamente expuesta asciende a 798 personas, en total 1398 personas en situación de peligro por exposición a huaicos (tabla 7).

**Tabla 7 | Centro Poblado Santo Domingo: habitantes en riesgo**

| Quebrada      | Número de viviendas en riesgo | Número de habitantes en riesgo (directamente afectados) | Número de habitantes en riesgo (indirectamente afectados) | Total de habitantes en riesgo |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Santo Domingo | 100                           | 600                                                     | 798                                                       | 1398                          |

Coordenadas Este: 315344 / Norte: 8678884. Datum: WGS 84, ZONA 18 SUR, Mapa 76.  
(Cuya, 2017).  
Fuente: ANA, 2016.

La construcción de las viviendas, inclusive las de material noble, es precaria y los servicios de agua y salud son básicos. Por la dificultad de acceso a la parte alta de las laderas, la MDL ha construido recientemente escaleras para facilitar el desplazamiento de los pobladores.

### *D8. Identificación del grado de interés de la población y del gobierno local en la implantación de medidas de RIN.*

La población ha mostrado un gran interés en participar en intervenciones de este tipo.



## **4.2.2 Planificación**

En esta etapa se cumplieron tres de las ocho medidas que considera la metodología.

### *P1. Selección de medidas para el RIN.*

Se deben diseñar de acuerdo con los pisos ecológicos de la quebrada, pues esta se inicia a los 800 m s. n. m., lo que corresponde a una zona yunga árida, pero es en su parte alta (1800 a 2000 m s. n. m.) la zona quechua con mayor precipitación, en la que generalmente se origina el material suelto que transporta el huaico.



Para la parte baja una de las medidas más viables es la reforestación con técnicas especiales para la conservación de suelos y agua, con plantas nativas adaptadas a laderas con taludes

empinados, suelos pedregosos, cascajosos, arenosos, de baja retención de humedad. La mayor dificultad en estas laderas muy empinadas y quebradas secas es la falta de agua.

Para la parte alta, como se produce mayor precipitación estacional (en promedio 500 mm al año), las laderas con taludes empinados ya tienen vegetación natural (pastos, arbustos o árboles nativos). Sin embargo, por falta de conocimiento de la comunidad, esta vegetación se sobrepastorea y deforesta, lo que deja descubierta la cabecera de la quebrada, por lo que cuando llueve está expuesta a procesos de erosión hídrica acelerada y remoción en masa. Por tanto, en el mediano y el largo plazo la meta debe ser proteger la cabecera de la quebrada con vegetación natural (pastos y árboles nativos) como la medida de prevención más eficaz.

#### *P5. Establecer convenios. Existen dos convenios institucionales para trabajar en la quebrada.*

El primero es entre la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle y el Senamhi, del 3 de mayo de 2019, para «Caracterización de lluvias intensas asociadas a peligros de remoción en masa en las quebradas Cantuta y Santo Domingo», como línea base para el desarrollo de acciones de prevención en el distrito de Luriganchosica. El segundo es entre la MDL y la ANA, de julio de 2016, para la vigilancia y conservación de las 22 barreras dinámicas y evitar robos de piezas como grilletes, pernos sujetacables, red de anillos y placas de abrasión.



#### *P7. Provisión de instrumentos necesarios para evaluar caudales y precipitaciones.*

El primero de los convenios citados considera los instrumentos necesarios para evaluar precipitaciones y caudales (estaciones meteorológicas en diferentes partes de la quebrada).

### **4.2.3 Ejecución**

En esta etapa se cumplieron dos de las tres acciones consideradas en la metodología.

#### *E1. Instalación de plantas para reforestación.*

Las medidas de RIN para prevención de huaicos en la quebrada Santo Domingo se ejecutaron de manera diferenciada en la parte baja y la parte alta.

En la parte baja, en septiembre de 2019, se plantaron en las laderas 5000 árboles proporcionados por el Serpar, en una faena comunal en la que participaron pobladores, funcionarios y trabajadores municipales y estudiantes voluntarios liderados por el alcalde distrital y sus regidores, actividad organizada por la Subgerencia de Áreas Verdes y Medio Ambiente de la MDL. En la plantación se incorporó



al suelo el polímero sintético llamado «hidrogel agrícola», que permite mejorar la retención de humedad y la adecuada instalación de plántones de huaranguay (papelillo), molle serrano, molle costeño y casuarina (gráfico 21), que se observan saludables.

### Gráfico 21 | Quebrada Santo Domingo: plantaciones forestales



Fuente: MINAM



Fuente: MINAM

En la parte alta, la principal estrategia de revegetación consiste en el uso de pastos nativos y la reforestación de laderas de huaicos con árboles nativos utilizando técnicas de conservación de suelos: zanjas de infiltración.

#### *E2. Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de riego de las plantas instaladas.*

El riego de los árboles se realiza con baldes, aproximadamente 15 litros por árbol cada 15 días, con apoyo de los pobladores del asentamiento humano. Procedimiento que solo es posible por el agregado del «hidrogel agrícola» pues naturalmente los suelos tienen muy poca capacidad de retención de humedad.



## 4.2.4 Seguimiento y monitoreo

### *S1. Monitoreo y mantenimiento de las medidas de RIN.*

En la parte baja, la principal preocupación de la MDL es asegurar el agua para el mantenimiento de la plantación de árboles. En la parte alta, cuando se instale la revegetación con pastos nativos y la reforestación con árboles nativos con zanjas de infiltración, se deberá seguir el procedimiento ya expuesto.



## S2. Elaboración de informes de seguimiento y monitoreo.

Los informes de monitoreo mensual los elaborará la MDL, en coordinación con las oficinas encargadas del presupuesto para estas actividades. Se tiene que entregar informes mensuales al Serpar por el convenio suscrito, en contraparte, el Serpar brinda capacitación técnica, monitorea y supervisa que las organizaciones responsables de las plantaciones rieguen y hagan mantenimiento a los árboles plantados. Se deben entregar informes consolidados anuales a la PCM, al MINAM y al Serpar, en el marco del convenio existente.

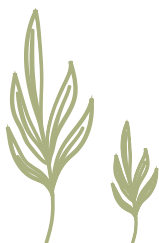


### 4.3 Comentario sobre los casos

Como puede verse en la tabla 8, en el caso de Lurín se cumplieron 15 de las 21 acciones prescritas por la metodología, mientras que en el caso de Chosica también se cumplieron 15 acciones, aunque difirieron en una.

En ambos casos se cumplió con la totalidad de acciones de diagnóstico y de seguimiento y monitoreo; en cambio, se evidencia la omisión de la mayoría de acciones de planificación y de una de las tres acciones de ejecución. Gran parte de las acciones omitidas se refieren al trabajo de sensibilización y capacitación de la población, y a la de capacitación de un grupo líder de la comunidad. Omisión que puede explicarse porque al momento de elaborarse el presente documento estas experiencias estaban todavía en proceso de ejecución.

Más allá de las omisiones anotadas, la evaluación de los casos pone en evidencia que la metodología propuesta no es una lista de acciones de cumplimiento forzoso sino una estrategia de acercamiento al objetivo del establecimiento de medidas de RIN que, al aplicarse en campo, tiene que adaptarse necesariamente a las condiciones locales y que, por ende, puede tener resultados diferentes sin que pierda por ello su vigencia.



**Tabla 8 | Casos prácticos: análisis comparativo de las acciones ejecutadas, por etapa**

| Metodología                    |                                                                                                                                                                                                                                      | Caso 1<br>Lurín | Caso 2<br>Chosica |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Diagnóstico</b>             |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |
| D.1.                           | Identificación de puntos críticos en peligro a inundaciones y remoción en masa (zonas de alto riesgo no mitigable).                                                                                                                  | ✓               | ✓                 |
| D.2.                           | Verificación de la monumentación                                                                                                                                                                                                     | ✓               | ✓                 |
| D.3.                           | Validación en el campo de los puntos críticos                                                                                                                                                                                        | ✓               | ✓                 |
| D.4.                           | Verificación de la existencia de infraestructura física y de información sobre la funcionalidad del río                                                                                                                              | ✓               | ✓                 |
| D.5.                           | Evaluación de la disponibilidad de agua para establecer las plantas utilizadas en las actividades de reforestación y revegetación, considerando los escenarios de la variabilidad climática actual y futura generados por el Senamhi | ✓               | ✓                 |
| D.6.                           | Determinación del estado actual de la cobertura con vegetación natural ribereña, el inventario de especies y la existencia de viveros                                                                                                | ✓               | ✓                 |
| D.7.                           | Identificación de la población expuesta al peligro de inundaciones y huaicos y de los actores involucrados                                                                                                                           | ✓               | ✓                 |
| D.8.                           | Identificación del grado de interés de la población local y del gobierno local en la implementación de medidas de RIN para la prevención del riesgo                                                                                  | ✓               | ✓                 |
| <b>Planificación</b>           |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |
| P.1.                           | Seleccionar medidas para el RIN                                                                                                                                                                                                      | ✓               | ✓                 |
| P.2.                           | Estimar la cantidad de mano de obra y el volumen de materiales necesarios para la plantación de especies ribereñas en el área identificada                                                                                           | X               | X                 |
| P.3.                           | Sensibilizar a la población local                                                                                                                                                                                                    | X               | X                 |
| P.4.                           | Capacitar a un grupo líder                                                                                                                                                                                                           | X               | X                 |
| P.5.                           | Establecer convenios de cooperación interinstitucional.                                                                                                                                                                              | ✓               | ✓                 |
| P.6.                           | Instalar viveros de plantas nativas ribereñas y de laderas de quebradas empinadas                                                                                                                                                    | ✓               | X                 |
| P.7.                           | Provisión de instrumentos necesarios para evaluar caudales y precipitaciones                                                                                                                                                         | X               | ✓                 |
| P.8.                           | Fortalecer las relaciones interinstitucionales                                                                                                                                                                                       | X               | X                 |
| <b>Ejecución</b>               |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |
| E.1.                           | Instalación de plantas para reforestación y/o revegetación                                                                                                                                                                           | ✓               | ✓                 |
| E.2.                           | Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de riego de las plantas instaladas                                                                                                                                                | ✓               | ✓                 |
| E.3.                           | Capacitación del grupo líder de la comunidad                                                                                                                                                                                         | X               | X                 |
| <b>Seguimiento y monitoreo</b> |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |
| S.1.                           | Monitoreo y mantenimiento de la medida de infraestructura natural                                                                                                                                                                    | ✓               | ✓                 |
| S.2.                           | Elaboración de informes de seguimiento y monitoreo                                                                                                                                                                                   | ✓               | ✓                 |



*Cauce y ribera conservada del río Lurín  
en el distrito de Cieneguilla.*

Foto: © Municipalidad de Cieneguilla.



# 5

## Aspectos económicos de las medidas de RIN

En el flujo de proceso, corresponde a la etapa de planificación el estimado de la estructura de costos de la medida a ejecutar a nivel de sus componentes (mano de obra, equipos, herramientas e insumos); sin embargo, con fines didácticos se ha considerado desarrollar este tema y el presupuestario en esta sección final.

### 5.1 Estructura de costos

Como ejemplo que sirva de referencia a otras experiencias, se presenta la estructura de costos por hectárea de una medida de RIN en una zona de riesgo no mitigable a inundaciones y en otra a huaicos, en un punto crítico identificado como de alto peligro.

#### 5.1.1 Caso práctico 1. Riesgo a inundaciones: cauce del río Lurín, Cieneguilla

En el caso del río Lurín se han estimado los costos anuales (desagregados en mano de obra, equipos y/o herramientas e insumos) para las intervenciones con infraestructura natural de 1 hectárea en un punto crítico identificado como de alto peligro a inundaciones en el cauce. (cuadro 1).

La **faja marginal** considerada para el ejemplo tiene una **longitud de 1000 m** y un **ancho de 10 m**.

El **costo resultante** por **mano de obra** es **14 525 soles** y por **equipos y/o herramientas, insumos y plantones**, **10 685 soles**; en total, **25 210 soles por hectárea**



**Cuadro 1 | Río Lurín: costo por hectárea de instalación de medidas de RIN  
en un punto crítico con alto peligro a inundaciones**

| Actividad                               | Descripción                                            | Cant. | Unidad   | Costo Unitario (S/.) | Total (S/.)   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|----------|----------------------|---------------|
| <b>Mano de obra</b>                     |                                                        |       |          |                      | <b>14 525</b> |
| Traslado de rizomas de carrizo          | 1000 carrizos en 0,2 h                                 | 50    | Jornal   | 35                   | 1750          |
| Traslado de plantones de sauce          | Estacas enraizadas 500/h                               | 25    | Jornal   | 35                   | 875           |
| Marcado de los hoyos para la plantación | Ubicación y trazado de los hoyos                       | 20    | Jornal   | 35                   | 700           |
| Apertura de hoyos                       | Sauce en 0,8 h: 500 hoyos de 40 x 40 x 40 cm en un día | 125   | Jornal   | 35                   |               |
|                                         | Carrizo en 0,2 h: 1000 hoyos de 20 x 20 x 20 cm        | 125   | Jornal   | 35                   | 4375          |
| Plantación                              | Sauce                                                  | 20    | Jornal   | 35                   | 700           |
|                                         | Carrizo                                                | 50    | Jornal   | 35                   | 1750          |
| <b>Equipos y/o herramientas</b>         |                                                        |       |          |                      | <b>5175</b>   |
| Lampa recta                             |                                                        | 50    | Unidad   | 25                   | 1250          |
| Lampa curva                             |                                                        | 25    | Unidad   | 25                   | 625           |
| Picos                                   |                                                        | 50    | Unidad   | 30                   | 1500          |
| Barretas                                |                                                        | 25    | Unidad   | 50                   | 1250          |
| Carretillas                             |                                                        | 5     | Unidad   | 110                  | 550           |
| <b>Insumos</b>                          |                                                        |       |          |                      | <b>730</b>    |
| Compost                                 |                                                        | 1     | Tonelada | 150                  | 150           |
| Sacos                                   |                                                        | 0,1   | Millar   | 5000                 | 500           |
| Yeso                                    | Para marcado de hoyos                                  | 2     | Bolsa    | 40                   | 80            |
| <b>Plantones</b>                        |                                                        |       |          |                      | <b>4500</b>   |
| Carrizo                                 | Esquejes enraizados                                    | 1000  | Unidad   | 2                    | 2000          |
| Sauce                                   | Plantones en bolsa                                     | 500   | Unidad   | 5                    | 2500          |
| <b>Flete</b>                            |                                                        |       |          |                      | <b>280</b>    |
| Combustible                             |                                                        | 20    | Galones  | 14                   | 280           |
| <b>Total</b>                            |                                                        |       |          |                      | <b>25 210</b> |

Fuente: Elaboración propia con información de las gerencias de la MDC.

Este costo puede ser menor porque la MDC suele convocar a faenas comunales a la población en riesgo a inundaciones, lo que disminuye el costo real. La estructura de costos también tiene como supuesto que la municipalidad aporta los camiones para transporte.

De otro lado, el costo mensual de mano de obra para mantenimiento se estima en 1400 soles (cuadro 2).

**Cuadro 2 | Río Lurín: costo mensual de mano de obra para mantenimiento de revegetación y reforestación de faja marginal con carrizo y sauce**

| Actividad de mantenimiento | Descripción                               | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (S./) | Total (S./) |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------|--------|----------------------|-------------|
| Revegetación               | Poda, maleza, raleo, recalce (mensual)    | 30       | Jornal | 35                   | 1050        |
| Reforestación              | Poda, maleza, raleo, recalce (trimestral) | 10       | Jornal | 35                   | 350         |
| <b>Total</b>               |                                           |          |        |                      | <b>1400</b> |

Fuente: Elaboración propia con información de las gerencias de la MDC.

El costo total de mantenimiento lo podría asumir la MDC con su personal permanente dedicado a estas tareas, pues el monto anual no es significativo (16 800 soles); porque solo en la revegetación el mantenimiento es mensual mientras que en la reforestación es trimestral.

### 5.1.2 Caso práctico 2. Riesgo a movimientos en masa (huaicos): quebrada Santo Domingo, Lurigancho-Chosica

En el caso de la quebrada Santo Domingo se ha estimado los costos anuales (desagregados por mano de obra, equipos y/o herramientas e insumos) para las intervenciones con infraestructura natural de 1 h en un punto crítico identificado como de alto peligro a huaico en laderas con taludes empinados. La faja marginal considerada para el ejemplo tiene una longitud de 1000 m y un ancho de 10 m. El costo resultante por mano de obra es 12 075 soles y por equipos y/o herramientas, insumos y plantones, 10 685 soles. En total, 14 630 soles por hectárea (cuadro 3).

**Cuadro 3 | Quebrada Santo Domingo: costo por hectárea de instalación de medidas de RIN en un punto crítico con alto peligro a huaicos**

| Actividad                               | Descripción                      | Cantidad | Unidad | Costo Unitario (S./) | Total (S./)   |
|-----------------------------------------|----------------------------------|----------|--------|----------------------|---------------|
| <b>Mano de obra</b>                     |                                  |          |        |                      | <b>12 075</b> |
| Traslado de plantones                   | Traslado de plantones            | 25       | Jornal | 35                   | 875           |
| Marcado de los hoyos para la plantación | Ubicación y trazado de los hoyos | 20       | Jornal | 35                   | 700           |
| Apertura de hoyos                       | Hoyos de 40 x 40 x 40 cm         | 250      | Jornal | 35                   | 8750          |
|                                         | 1000 hoyos/día                   |          |        |                      |               |
| Plantación de árboles                   | Plantaciones                     | 50       | Jornal | 35                   | 1750          |

| Equipos y/o herramientas |                       |      |            |      | 5800   |
|--------------------------|-----------------------|------|------------|------|--------|
| Lampa recta              |                       | 25   | Unidad     | 25   | 625    |
| Lampa curva              |                       | 25   | Unidad     | 25   | 625    |
| Picos                    |                       | 50   | Unidad     | 30   | 1500   |
| Barretas                 |                       | 50   | Unidad     | 50   | 2500   |
| Carretillas              |                       | 5    | Unidad     | 110  | 550    |
| Insumos                  |                       |      |            |      | 2430   |
| Compost                  |                       | 1    | Tonelada   | 150  | 150    |
| Sacos                    |                       | 0,1  | Millar     | 5000 | 500    |
| Yeso hoyos               | Para marcado de hoyos | 2    | Bolsa      | 40   | 80     |
| Hidrogel agrícola        |                       | 2    | Saco 25 kg | 850  | 1700   |
| Plantones                |                       |      |            |      | 5000   |
| Árboles nativos          | Plantones en bolsa    | 1000 | Unidad     | 5    | 5000   |
| Flete                    |                       |      |            |      | 1400   |
|                          | Combustible           | 40   | Galones    | 35   | 1400   |
| Total                    |                       |      |            |      | 26 705 |

Fuente: Elaboración propia con información de las gerencias de la MDL.

El costo total aproximado por año de reforestar una superficie de 1 hectárea de laderas con taludes empinados en la quebrada Santo Domingo sería 26 705 soles.

En este caso, el costo trimestral de mano de obra para mantenimiento se estima en 350 soles (cuadro 4).

#### Cuadro 4 | Quebrada Santo Domingo: costo trimestral de mano de obra para mantenimiento de reforestación de laderas con papelillo, molles y casuarinas

| Actividad de mantenimiento | Descripción                               | Cantidad | Unidad | Costo unitario (S/) | Total (S/.) |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------|--------|---------------------|-------------|
| Reforestación              | Poda, maleza, raleo, recalce (trimestral) | 10       | Jornal | 35                  | 350         |
| Total                      |                                           |          |        |                     | 350         |

Fuente: Elaboración propia con información de las gerencias de la MDL.

El costo total de mantenimiento de la reforestación lo podría asumir la MDL con su personal permanente dedicado a estas tareas, pues el monto anual no es significativo (1400 soles).

## 5.2 Gestión presupuestaria

Una tarea también importante es la programación de recursos de gasto corriente para ejecutar medidas de RIN dentro de la Actividad 5005564: Mantenimiento de cauces, drenajes y estructuras de seguridad física frente a peligros, que se aborda en esta sección. Para ello se utiliza una simulación de asignación presupuestaria según especificaciones de gasto, tomando las matrices de estimación de costos de operación y mantenimiento para los dos casos prácticos detallados anteriormente.

Este proceso consiste en ocho pasos que se explican a continuación.

### Paso 1. Determinación de la unidad institucional que realiza el requerimiento de recursos.

En concordancia con la estructura programática presupuestal y la naturaleza del PP-0068, corresponde a las gerencias de recursos naturales del gobierno regional o local, o aquella que haga sus veces, la responsabilidad de actuar como área usuaria y realizar el requerimiento al área de logística.

### Paso 2. Identificación de actividades operativas.

En función de las tareas que involucra el desarrollo de medidas de RIN se identifican las actividades operativas que corresponda presupuestar, las cuales formarán parte del Plan Operativo de la entidad (tabla 9).

**Tabla 9 | Gestión presupuestal: actividades operativas a presupuestar por caso identificado de intervención en infraestructura natural**

|   | Caso                                                                                                                                     | Actividades operativas                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Restablecimiento de Infraestructura Natural en la quebrada Santo Domingo con alto peligro a huaicos, distrito de Lurigancho-Chosica      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reforestación de 1 ha de ladera con taludes empinados.</li> <li>▶ Capacitación a un grupo líder y seguimiento.</li> </ul>                                                                                                                           |
| 2 | Restablecimiento de Infraestructura Natural en un punto crítico con alto peligro a inundaciones en el río Lurín, distrito de Cieneguilla | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reforestación y revegetación de 1 ha en un punto crítico con alto peligro a inundaciones.</li> <li>▶ Mantenimiento de la revegetación y/o reforestación en 1 ha de faja marginal</li> <li>▶ Capacitación a un grupo líder y seguimiento.</li> </ul> |

Elaboración propia.

### Paso 3. Identificación de la cadena presupuestal de incorporación de recursos.

La cadena presupuestal para la incorporación de recursos en materia de infraestructura natural se realiza en el Producto 3000735 dentro de la Actividad 5005564 (tabla 10).

**Tabla 10 | Gestión presupuestal: cadena presupuestal para el desarrollo de infraestructura natural dentro de la Actividad 5005564 del PP-0068**

| Categoría              | Programas presupuestales con enfoque a resultados                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PP                     | 0068: Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres                      |
| Producto               | 3000735: Desarrollo de medidas de intervención para la protección física frente a peligros     |
| Actividad presupuestal | 5005564: Mantenimiento de cauces, drenajes y estructuras de seguridad física frente a peligros |
| Función                | 17: Ambiente                                                                                   |
| División funcional     | 16: Gestión de riesgos y emergencias                                                           |
| Grupo funcional        | 035: Prevención de desastres                                                                   |
| Finalidad              | 0160780: Mantenimiento de cauces, drenajes y estructuras de seguridad física frente a peligros |
| Unidad de medida       | 065: Intervención                                                                              |

Elaboración propia.

#### Paso 4. Identificación de la lista de bienes y servicios para desarrollo de la actividad.

Tomando en cuenta las orientaciones de la «Guía metodológica para la elaboración del listado de insumos de los productos de Programas Presupuestales» (MEF, 2013), los insumos pueden ser de los siguientes tipos:

- **Recursos humanos:** personas que intervienen en la actividad o el subproducto.
- **Equipo, mobiliario e instrumental:** infraestructura, aparatos y herramientas necesarios en la actividad o el subproducto.
- **Materiales:** los insumos fungibles que intervienen en el desarrollo total o parcial de la atención o el procedimiento.
- **Medicamentos:** las medicinas que se entregan como parte de un procedimiento.
- **Servicios:** los bienes no materiales que completan el desarrollo de la actividad.

Para el caso presente de desarrollo de RIN, tomando como referencia las acciones previstas a ejecutarse, se identificaron los insumos necesarios: jornaleros, herramientas (lampa recta, lampa curva, picos, barretas, carretillas), materiales (compost, sacos, hidrogel agrícola, yeso, plántones en bolsas, combustible, lubricantes) y servicios.

#### Paso 5. Determinación de la unidad de medida de uso, cantidad por vez y número de veces por caso relativo a bienes y servicios e insumos.

Las unidades de medida de uso se definen como las unidades mínimas estándar en que se puede fraccionar el insumo que se utilizará en una atención o intervención, para el caso presente se refieren a los bienes y servicios ya identificados que se expresan en sus respectivas unidades de medida de uso. Por ejemplo, jornal, unidad, tonelada, millar o bolsa.

Sobre los insumos para el desarrollo de la actividad se deben establecer dos parámetros:

- El número de veces, que responde al número de intervenciones que comprende la actividad.
- La cantidad por caso, que permite conocer el número de veces que se utilizan las unidades del insumo necesario para realizar la actividad.

Para ello, antes del cálculo de las cantidades por caso, se debe desglosar el número de veces poniendo un mes como marco temporal para luego identificar la frecuencia a lo largo de un año. Así, si para una actividad el uso, la adquisición o el consumo del insumo se realiza cinco veces durante un mes y, asimismo, los 12 meses del año, el número de casos sería 60. Si en una actividad el insumo se requiere una única vez, su realización se asociaría a un mes y se identifica como una vez al año como frecuencia.

#### **Paso 6. Clasificación de los bienes y servicios insumos por tipo de costo directo o indirecto.**

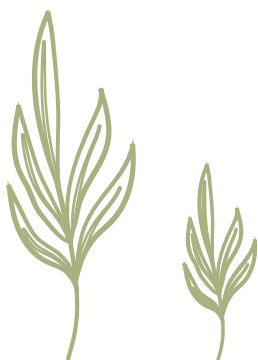
Se entiende por costos directos los asociados directamente a la entrega del producto y por costos indirectos aquellos que no tienen una asociación directa a la prestación del servicio. Para los dos casos usados como ejemplo se ha clasificado los costos según este criterio. Así, en los casos expuestos, las acciones de revegetación y reforestación serán los costos directos; mientras que los insumos (combustibles) o servicios (capacitación) serán los costos indirectos.

#### **Paso 7. Identificación de especificaciones de gastos asociadas a los bienes y servicios e insumos.**

Tomando en cuenta el Clasificador Económico de Gastos para el año fiscal 2020 (MEF, 2019) que rige dentro del Sistema de Gestión Presupuestal, se realiza la asociación de bienes y servicios e insumos para el desarrollo de la presente actividad con las especificaciones de gastos existentes, paso importante para incluirlos en el presupuesto en la fase de programación de recursos.

#### **Paso 8. Desarrollo del costeo y confección del cuadro final de presupuesto.**

En función al costeo (identificación de precios) por bien o servicio e insumo a nivel de unidad de medida de uso, lo que se consigue con las referencias comerciales al momento de presupuestar y puede consultarse con las unidades de abastecimiento y logística de la entidad, se procede a la confección del cuadro final de presupuesto asociado a la programación de recursos para su gestión con la unidad de planificación y presupuesto de la entidad. Este ejercicio concluye en la elaboración presupuestal (cuadro 5) que toma en cuenta todos los aspectos tratados durante el proceso hasta aquí explicado.



**Cuadro 5 | Gestión presupuestaria: presupuesto final para programación de recursos en desarrollo de acciones de infraestructura natural dentro de la Actividad 5005564 del PP-0068**

| Tarea                                                                                                                 | Específica de Gasto                                                                                                                                                       | Ítem                                                | Unidad de medida de uso                                        | Precio (S/) A | Cantidad por vez (al mes) B | Número de veces de uso (al año) C | Cantidad por casos D=B*C | Costo total (S/) E=A*D |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Reforestación de 1 hectárea de ladera con taludes empinados                                                           | <b>COSTO DIRECTO</b>                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Lampa recta                                                    | Unidad        | 25                          | 25                                | 1                        | 625                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Lampa curva                                                    | Unidad        | 25                          | 25                                | 1                        | 625                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Picos                                                          | Unidad        | 30                          | 50                                | 1                        | 1500                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Barretas                                                       | Unidad        | 50                          | 50                                | 1                        | 2500                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Carretillas                                                    | Unidad        | 110                         | 5                                 | 1                        | 550                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.10.1.4                                                                                                                                                              | Fertilizantes, insecticidas, fungicidas y similares | Compost                                                        | Tonelada      | 150                         | 1                                 | 1                        | 150                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Sacos                                                          | Millar        | 5000                        | 0.1                               | 1                        | 500                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Hidrogel agrícola                                              | Saco          | 850                         | 2                                 | 1                        | 1700                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Yeso                                                           | Bolsa         | 40                          | 2                                 | 1                        | 80                     |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Plantones en bolsas                                            | Unidad        | 5                           | 1000                              | 1                        | 5000                   |
|                                                                                                                       | 2.3.2.7.11.99                                                                                                                                                             | Servicios diversos                                  | Servicio de mano de obra no calificada en labores agrícolas(a) | Jornal        | 35                          | 345                               | 1                        | 12 075                 |
|                                                                                                                       | <b>COSTO INDIRECTO</b>                                                                                                                                                    |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.1.3.1.1                                                                                                                                                               | Combustibles y carburantes                          | Combustibles y carburantes                                     | Galón         | 14                          | 40                                | 1                        | 560                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.3.1.3                                                                                                                                                               | Lubricantes, grasas y afines                        | Aceite lubricante                                              | Galón         | 180                         | 1 <sup>(b)</sup>                  | 1 <sup>(c)</sup>         | 180                    |
|                                                                                                                       | 2.3.2.1.2.2                                                                                                                                                               | Viáticos y asignaciones por comisión de servicio    | Comisión de servicios-viáticos regionales                      | Comisión      | 120                         | 10 <sup>(b)</sup>                 | 1 <sup>(c)</sup>         | 1200                   |
| Monto referencial de caso reforestación de 1 hectárea de ladera con taludes empinados                                 |                                                                                                                                                                           |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          | 27 245                 |
| Reforestación y revegetación en un punto crítico con alto peligro a inundaciones, considerando 1 hectárea de trabajo  | <b>COSTO DIRECTO</b>                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Lampa recta                                                    | Unidad        | 25                          | 50                                | 1                        | 1250                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Lampa curva                                                    | Unidad        | 25                          | 25                                | 1                        | 625                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Picos                                                          | Unidad        | 30                          | 50                                | 1                        | 1500                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Barretas                                                       | Unidad        | 50                          | 25                                | 1                        | 1250                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.99.1.1                                                                                                                                                              | Herramientas                                        | Carretillas                                                    | Unidad        | 110                         | 5                                 | 1                        | 550                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.10.1.4                                                                                                                                                              | Fertilizantes, insecticidas, fungicidas y similares | Compost                                                        | Tonelada      | 150                         | 1                                 | 1                        | 150                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Sacos                                                          | Millar        | 5.000                       | 0,1                               | 1                        | 500                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Yeso                                                           | Bolsa         | 40                          | 2                                 | 1                        | 80                     |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Esquejes enraizados de carrizo                                 | Unidad        | 2                           | 1000                              | 1                        | 2000                   |
|                                                                                                                       | 2.3.1.5.2.1                                                                                                                                                               | Agropecuaria, ganadero y de jardinería              | Plantones de sauce                                             | Unidad        | 5                           | 500                               | 1                        | 2500                   |
|                                                                                                                       | 2.3.2.7.11.99                                                                                                                                                             | Servicios diversos                                  | Servicio de mano de obra no calificada en labores agrícolas(a) | Jornal        | 35                          | 415                               | 1                        | 14 525                 |
|                                                                                                                       | <b>COSTO INDIRECTO</b>                                                                                                                                                    |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.1.3.1.1                                                                                                                                                               | Combustibles y carburantes                          | Combustibles y carburantes                                     | Galón         | 14                          | 20                                | 1                        | 280                    |
|                                                                                                                       | 2.3.1.3.1.3                                                                                                                                                               | Lubricantes, grasas y afines                        | Aceite lubricante                                              | Galón         | 180                         | 1 <sup>(b)</sup>                  | 1 <sup>(c)</sup>         | 180                    |
|                                                                                                                       | 2.3.2.1.2.2                                                                                                                                                               | Viáticos y asignaciones por comisión de servicio    | Comisión de servicios-viáticos regionales                      | Comisión      | 120                         | 10 <sup>(b)</sup>                 | 1 <sup>(b)</sup>         | 1200                   |
| Monto referencial de restablecimiento de infraestructura natural en un punto crítico con alto peligro a inundaciones  |                                                                                                                                                                           |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          | 26 590                 |
| Mantenimiento de la vegetación y/o la reforestación con carrizo y sauce en 1 hectárea de faja marginal <sup>(d)</sup> | <b>COSTO DIRECTO</b>                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.2.7.11.99                                                                                                                                                             | Servicios diversos                                  | Servicio de mano de obra no calificada en labores agrícolas(a) | Jornal        | 35                          | 40                                | 1                        | 1400                   |
|                                                                                                                       | Monto referencial de caso de zanjas de infiltración con fines de reforestación con árboles y revegetación con pastos y arbustos en zonas de laderas con taludes empinados |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          | 1400                   |
| Capacitación a un grupo líder y seguimiento                                                                           | <b>COSTO INDIRECTO</b>                                                                                                                                                    |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          |                        |
|                                                                                                                       | 2.3.1.3.1.1                                                                                                                                                               | Combustibles y carburantes                          | Combustibles y carburantes.                                    | Galón         | 14                          | 3 <sup>(d)</sup>                  | 1                        | 42                     |
|                                                                                                                       | 2.3.2.1.2.2                                                                                                                                                               | Viáticos y asignaciones por comisión de servicio    | Comisión de servicios - viáticos regionales.                   | Comisión      | 120                         | 3 <sup>(d)</sup>                  | 1                        | 360                    |
|                                                                                                                       | Monto referencial de capacitación a un grupo líder                                                                                                                        |                                                     |                                                                |               |                             |                                   |                          | 402                    |

**NOTAS**

- a) Condicionado a las directivas internas u orientaciones que se emita sobre este tipo de partidas de gasto.  
b) Considerando como supuesto el número de galones por distancia.  
c) Considerando como supuesto el número de desplazamientos del equipo regional y/o local.  
d) Con base en antecedentes de trabajo del Midagri en acciones similares.

Elaboración propia con base en las informaciones de las gerencias de las municipalidades de Cieneguilla y de Lurigancho-Chosica.



*Cauce del río Ayni, afluente del río Pativilca en el distrito de Chiquián, en Ancash. El cauce y ribera tienen infraestructura natural conservada.*

Foto: © Flor Coral Perez

# Referencias bibliográficas

- Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín. (1999). *Delimitación de la faja marginal del Rio Lurín. Resumen Ejecutivo*. Lima: Dirección General de Aguas y Suelos, Ministerio de Agricultura.
- Araujo, J. y Villanueva, L. (2018). *Promoviendo la restauración desde la inversión pública: Infraestructura Natural* [PPT]. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2010). *Plan de prevención ante la presencia de fenómenos naturales por inundaciones, deslizamientos, huaicos y sequías*. Lima: ANA / Minagri.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2016). *Mapa de ubicación de poblaciones vulnerables por inundación de la quebrada Santo Domingo, distrito Lurigancho-Chosica*. Lima: ANA.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2019). *Identificación de puntos críticos con riesgo a inundaciones en ríos y quebradas. Programa Presupuestal 0068 Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres*. Lima: ANA / Minagri.
- Baum, R. L., Godt, J. W. y Savage, W. Z. (2010). Estimating the timing and location of shallow rainfall-induced landslides using a model for transient, unsaturated infiltration. *Journal of Geophysical Research*. 115(F03313), pp. 1-26.
- Benedict, M. A. y McMahon, E. T. (2012). *Green Infrastructure. Linking landscapes and communities*. Washington, D. C.: Island Press.

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred). (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales*. Lima: Cenepred.
- Cruden, D. M. y Varnes, D. J. (1996). Landslide types and processes. En A. A. K. Turner y R. L. Schuster (eds.), *Landslides investigation and mitigation. Transportation Research Board* (pp. 36-75). Special Report 247. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Cuya Crispín, A. A. (2017). *Escenarios de riesgo sísmico y lluvias intensas en el área urbana de Chosica*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo. Lima: Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Francke, S. (1998). *Manual de control de erosión y forestación en cuencas hidrográficas*. Proyecto Cuencas Conaf-JICA «Control de erosión y forestación en cuencas hidrográficas de la Zona Semiárida». Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura.
- Giovannini y Freire, W. (2018). *Evaluación del pronóstico de las ocurrencias del Fenómeno El Niño en el Perú durante el año 2019 y la estrategia del Estado para la gestión del riesgo de desastres consecuentes [PPT]*. Lima: Cenepred.
- González del Tánago, M. y García de Jalón, D. 2017. *Estrategia de restauración de ríos de la Comunidad de Madrid: diseño metodológico*. Informe Técnico. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Guadalupe G., E. y Carrillo H., N. (2014). Caracterización y análisis de los huaicos del 5 de abril del 2012 en Chosica-Lima. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 15(29), pp. 69-82.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet). (2003). Riesgos geológicos del Perú. Franja n.º 3. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica. *Boletín* 28. Lima: Dirección de Geología Ambiental, Ingemmet.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci). (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima: Dirección Nacional de Prevención (Dinapre).
- Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci)-Municipalidad Distrital de Lurigancho. (2005). *Mapa de peligros y plan de usos de suelos y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Chosica*. Proyecto PER/02/51 Ciudades sostenibles. Lima: Indeci.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2013). *Guía metodológica para la elaboración del listado de insumos de los productos de Programas Presupuestales*. Lima: MEF.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2019). *Clasificador Económico de Gastos para el año fiscal 2020*. Lima: MEF.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015). *Mapa de susceptibilidad física del Perú: zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos*. Lima: Dirección General de Ordenamiento Territorial, MINAM.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Ginebra: UNISDR.
- Ordóñez, J. (2019). *Movimiento en masa por lluvias intensas en el Perú*. Lima: Dirección de Hidrología, Senamhi.
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). (2019a). *Mecanismos de financiamiento para el Sinagerd*. Lima: PCM.
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). (2019b). *Diseño del Programa Presupuestal 0068*. Lima: Viceministerio de Gobernanza Territorial, PCM.
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). (2019c). *Programa Presupuestal «Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres» (Prevaed)*. Contenidos mínimos del Programa Presupuestal 2020. Lima: PCM.
- Pflucker, Y. J. (2016). *Gestión del Riesgo de Desastres en el Perú* [PPT]. Lima: Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres, PCM.
- Reynel, C. y Felipe Morales, C. (1987). *Agroforestería tradicional en los Andes del Perú. Un inventario de tecnologías y especies para la integración de especies leñosas a la agricultura*. Lima: Proyecto FAO/Holanda/Infor. Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna, Ministerio de Agricultura / Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Sebesvari, Z., Woelki, J., Walz, Y., Sudmeier-Rieux, K., Sandholz, S., Tol, S., Ruiz García, V., Blackwood K. y Renaud, F. G. (2019). Opportunities for considering green infrastructure and ecosystems in the Sendai Framework Monitor. *Progress in Disaster Science*, 2 (July), pp. 100021.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor). (2016). *Estado situacional de los viveros forestales en los departamentos de Áncash, Junín, Pasco, Huánuco y Ucayali*. Lima: Serfor.
- Shen, P., Zhang, L., Chen, H. y Fan, R. (2018). EDDA 2.0: Integrated simulation of debris flow initiation and dynamics considering two initiation mechanisms. *Geoscientific Model Development*, 11, pp. 2841-2856.
- The Nature Conservancy y Ministerio para la Transición Ecológica. (2019). *Informe de la Jornada Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Gestión del Agua en España. Retos y Oportunidades*. Madrid.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). (2013). *Case studies analyzing the economic benefits of low impact development and green infrastructure*. Washington, D. C.: EPA.

Whaley, O., Orellana, A., Pérez, E., Tenorio, M., Quinteros, F., Mendosa, M. y Pecho, O. (2010). *Plantas y vegetación de Ica, Perú. Un recurso para la restauración y conservación*. Lima: Royal Botanical Gardens Kew.

Yagüe Córdova, J. (2010). *Bases de la Estrategia Nacional de la Restauración de ríos* [PPT]. Madrid: Ministerio del Ambiente y Medio Rural y Marino.

Zúñiga Huaco, J. (2011). *Delimitación de fajas marginales. Marco normativo y lineamientos* [PPT]. Lima: ANA.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Ministerio del Ambiente  
Av. Antonio Miroquesada 425  
Magdalena del Mar, Lima - Perú  
(511) 611 - 6000  
[www.gob.pe/minam](http://www.gob.pe/minam)

Con el apoyo de:



Implementada por

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH