

### **3.3 Políticas vigentes de gestión de riesgo según fenómenos**

#### **3.3.1 Marco legal e institucional para la atención a inundaciones**

##### **(1) Marco legal**

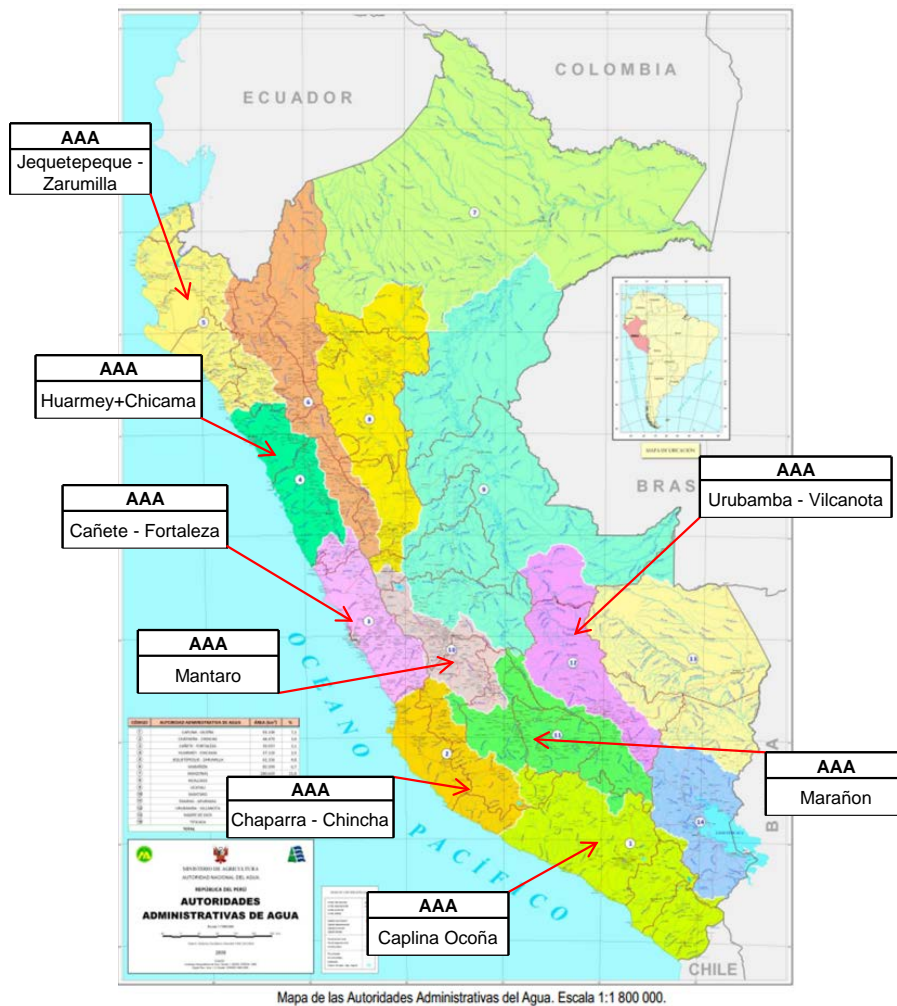
Conforme la Ley 29338 Recursos Hídricos, la ANA asume la gestión de los recursos hídricos de las cuencas, que incluye la gestión de riesgo de deslizamientos/aluviones, así como la gestión y el control de inundaciones.

##### **(2) Organización**

Mediante la promulgación del Decreto Supremo No.001-2010-AG del 23 de marzo de 2010, la ANA ha creado la Autoridad Administrativa de Agua (AAA), Autoridad Local de Agua (ALA), el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC). Las ALAs se establecen bajo la ANA, y asume la gestión de uno a tres cuencas dependiendo de la zona. (Véase la Figura 3.2.10) Además, contempla crear el respectivo CRHC a nivel de AAA y ALA por iniciativa del respectivo gobierno subnacional. El cargo del director del CRHC es asumido por el gobernador regional o un representante, y el Consejo está integrado por los principales interesados de los recursos hídricos de la cuenca. La ANA formará parte del Consejo para monitorear sus actividades. Para los efectos de la gestión de los recursos hídricos fluviales, la ANA exige a las AAAs y ALAs a elaborar su respectivo plan de gestión de cuenca, someter a la consulta del CRHC donde se reúnen los principales interesados locales (ya se crearon los CRHC en seis cuencas) para escuchar sus opiniones.

La ANA propone crear en total 14 AAAs en 159 cuencas del país. Al mes de mayo de 2014 fueron creadas 9 AAAs y se contempla crear otras cinco en el curso de 2014, con lo cual se completará el sistema de gestión de cuencas de todo el país antes de terminar el año en curso. Cada oficina de AAA es operada aproximadamente por 50 personas.

La distribución de las 14 AAAs es la siguiente: cinco AAAs (I-V) que cubren 62 cuencas de la Región del Pacífico; ocho AAAs (VI-XIII) que cubren 84 cuencas para la Región de Amazonas y un AAA (XIV) que cubre 13 cuencas de la Región de Titicaca.



**Figura 3.3.1 Mapa de ubicación de la Autoridad Administrativa de Agua (AAA)**

La ANA ha elaborado el Plan Nacional de Recursos Hídricos (2013), pero éste no incluye el control de inundaciones. Como el estudio inicial del plan de manejo integrado de recursos hídricos que incluye el control de inundaciones, se contempla ejecutar un estudio para identificar el área negable de siete ríos: Moquegua, Chili, Ocoña, Rímac, Lurín, Chillón y Mantaro (longitud total de 240 km), y se proyecta convocar la licitación para seleccionar a la firma consultora antes de finalizar este año.

Asimismo, la ANA contempla ejecutar el estudio de fuentes de agua en tres cuencas, Piura, Chicama y San Juan (estudio y análisis de agua superficial y subterránea), con la posibilidad de ejecutar un similar estudio en 17 cuencas más.

En cuanto al sistema de alerta temprana, de acuerdo con la información del SINAGERD, la implementación de este sistema les corresponde a los gobiernos regionales y locales. Sin embargo, el análisis y planificación del sistema es responsabilidad de la ANA.

La preparación de las diferentes guías es responsabilidad del CENEPRED, y aún no se ha iniciado el trabajo. (El IGPH del MEF está preparando la guía de evaluación de proyectos de mejoramiento fluvial)

### 3.3.2 Políticas de gestión de riesgo (GRD) de inundaciones

#### (1) Medidas no estructurales/sociales

Las medidas no estructurales/sociales básicas incluyen la preparación de mapas de peligro de inundación, desarrollo del sistema de alerta temprana y de evacuación, el plan de uso de los suelos que considere el riesgo de inundación, etc. Los mapas de peligro de inundación no han sido preparados aún, salvo la ciudad que recibió la asistencia del PNUD. Los mapas de peligro confeccionados por el PNUD son mapas que ilustran las áreas anegables que han sido determinadas aproximadamente a partir de las áreas inundadas en el pasado, y se deduce que no se basan en un análisis de desbordamiento. Tampoco se ha terminado de preparar los mapas de peligro, elaborar el plan de alerta y evacuación utilizando estos mapas, ni de elaborar el plan de uso de los suelos con transversalización de la GRD. (Se tiene la información de que el PNUD extenderá asistencia para todos los fenómenos destructivos de las cuatro regiones.)

El sistema de alerta temprana de inundación tampoco ha sido desarrollado, excepto para el Río Vilcanota de Cuzco. El SENAMHI-ANA actualmente está realizando los preparativos para iniciar el análisis técnico para la construcción del sistema de alerta temprana de inundaciones, requiriendo preparar las normas del sistema de alerta temprana, construir el sistema e implementar un sistema concreto. Cabe recordar que la ANA ya ha desarrollado el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (SNIRH) adaptable al sistema de alerta temprana.

Para su implementación se requiere cumplir con una serie de procesos como son la identificación de las áreas frecuentemente anegables, instalación de los equipos de monitoreo de inundación, análisis de inundación utilizando los datos de monitoreo (análisis de descarga y de desbordamiento), preparación de los mapas de peligro de inundación, definición de los niveles de alerta, y la construcción del sistema de alerta temprana de inundación.

El mencionado sistema construido para el Río Vilcanota ha sido construido por la empresa ferroviaria que opera el tren a lo largo del río, que es el único medio de acceso a la ciudadela inca, Machu Pichu, con el objetivo de salvaguardar la seguridad de los pasajeros (turistas), no así de la población local.

En la Tabla 3.3.1 se describe el sistema de acuerdo con la información obtenida de la entrevista con el INDECI.

**Tabla 3.3.1 Descripción del sistema de alerta temprana de inundación del Río Vilcanota (De acuerdo con la entrevista con INDECI)**

VARIABLES	CONTENIDO *1
Año de instalación	2010
Organismo que lo instaló	Construcción y operación por el Ferrocarril Transandino y Empresa de Generación Eléctrica Machupichu S.A (EGEMSA)
Descripción del	Cuando ocurre un caudal superior a 700m <sup>3</sup> /s, la información es transmitida al Ferrocarril

Variables	Contenido *1
sistema de alerta temprana	Transandino y a EGEMSA. La información es transferida al Centro Control Operaciones, que es el centro del sistema de alerta temprana de la empresa, desde donde es transferida a otros establecimientos relevantes (sede de la empresa, central hidroeléctrica, etc.)
Protocolo después de la comunicación	Una vez recibida la información, se deja de abordar los pasajeros en la Estación Ollantaytambo (aguas arriba de la Estación Machu Pichu) y el tren es operado sin pasajeros entre ésta y la Estación de Machu Pichu. Luego, los pasajeros de la Estación Machu Pichu son evacuados hasta Ollantaytambo.
Complemento	Se ha construido este sistema puesto que existe un vial desde la Estación de Ollantaytambo, pero entre ésta y Machu Pichu la vía ferroviaria es el único medio de transporte. Sin embargo, la información de este sistema no es transmitida a la población local.

Nota \*1: Jefe de CCO: Lorenzo Arana (celular: 984675998)

## (2) Medidas estructurales/físicas

Las obras fluviales han sido ejecutadas, hasta ahora, principalmente por los gobiernos regionales. En la siguiente tabla se presenta la lista de los proyectos relacionados con la GRD ejecutados con PPR068, y su respectivo costo. Del monto total de S/. 13,5 millones, S/. 8,7 millones fueron invertidos en las obras fluviales, representando aproximadamente 65 % del total.

**Tabla 3.3.2 Proyectos de la Región de Lima de PPR068 relacionados con la gestión de riesgo de desastres (2014)**

Nombre del Proyecto	Presupuesto (PEN)
2119183: CONSTRUCCIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES Y CONCRETO CICLÓPEO EN LA MARGEN DERECHA AGUAS ABAJO DEL RIO CHILLÓN ANEXO SANTA ROSA DE ACOCHACA, DISTRITO DE HUAROS - CANTA - LIMA	167.305
2148500: DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO HUAURA, SECTOR HUACAN	2.809.438
2186482: CREACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA EN EL RIO PATIVILCA SECTOR ARAYA CHICA, DISTRITO DE BARRANCA, PROVINCIA DE BARRANCA - LIMA	984.819
2228754: CREACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO HUAURA SECTOR SAN GERMAN, DISTRITO DE HUAURA - HUAURA - LIMA	1.202.616
2229446: INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO HUAURA SECTOR SARAPE - CERRO LA X, DISTRITO DE HUAURA, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA	1.689.553
2229447: INSTALACIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO HUAURA SECTOR ZOSIMO, DISTRITO DE HUAURA, PROVINCIA DE HUAURA - LIMA	1.848.247
3000169: POBLACIÓN CON PRACTICAS SEGURAS EN SALUD FRENTE A OCURRENCIA DE PELIGROS NATURALES	312.917
3000433: ENTIDADES CON FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN MANEJO DE DESASTRES	376.562
3000435: ENTIDADES CON CAPACIDADES PARA LA PREPARACIÓN Y MONITOREO ANTE EMERGENCIAS POR DESASTRES	500.000
3000450: ENTIDADES PUBLICAS CON GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE EN SUS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO	1.153.099
3000516: POBLACIÓN RECIBE ASISTENCIA EN SITUACIONES DE EMERGENCIAS Y DESASTRES	700.000
3000564: SERVICIOS DE SALUD CON CAPACIDADES COMPLEMENTARIAS PARA LA ATENCIÓN FRENTE A EMERGENCIAS Y DESASTRES	673.251
3000565: SERVICIOS ESENCIALES SEGUROS ANTE EMERGENCIAS Y DESASTRES	547.123
3000628: POBLACIÓN CON MONITOREO, VIGILANCIA Y CONTROL DE DAÑOS A LA SALUD FRENTE A EMERGENCIA Y DESASTRES	487.465
Monto global	13.452.395
Costo de obras fluviales	8.701.978
Porcentaje del costo de obras fluviales frente al monto total	64,69 %

\* Las celdas sombreadas indican los proyectos relacionados con las obras fluviales  
Fuente: Preparado por Equipo de Estudio



Como las medidas contra los deslizamientos/aluviones, los gobiernos locales han venido ejecutando esporádicamente sin un plan coherente, los diques (terraplenes, parapeto), protección de márgenes (hormigón, gaviones), excavación de los sedimentos acumulados, corrección de cauces (dique, talud, corrección de cauce de aguas bajas, eliminación de malezas, etc.) En cuanto al plan de medidas contra inundación, ningún gobierno subnacional visitado por el Equipo de Estudio (Lima, Huacho, Barranca, Ica, Pisco, etc.) tenía este tipo de plan.

El Decreto Supremo N006-2014-Minagri promulgado el 23 de mayo de 2014, atribuyó a la ANA la función de realizar los estudios sobre los desastres hidrológicos relacionados con el manejo de las cuencas, facultándole ejecutar las obras fluviales necesarias.



Río Pisco (protección de márgenes con mampostería ciclópea)



Río Ica (protección de márgenes con gaviones): El ancho del río se reduce aguas abajo dentro de la ciudad de Ica)



Río Ica (protección de márgenes: pared vertical de hormigón en la margen opuesta, y revestimiento de hormigón en la margen del primer plano)

\* La altura de los diques se difieren en las márgenes derecha e izquierda



Río Ica (protección de márgenes con revestimiento de hormigón)

**Figura 3.3.2 Situación actual y problemas del manejo fluvial en los gobiernos regionales y locales visitados por el Equipo de Estudio**

### 3.3.3 Marco legal e institucional para la atención a los deslizamientos/aluviones

No existe en Japón leyes o decretos referentes exclusivamente a los deslizamientos/aluviones como son las tres leyes de “sabo” del Japón. Sin embargo, sí existe un marco legal como el siguiente Decreto Supremo que rige las actividades y competencia de INGEMMET.

**Tabla 3.3.3 Marco legal relacionado con los deslizamientos/aluviones**

Nombre	Descripción
Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. Decreto Supremo N 035-2007-EM	Sobre la competencia del INGEMMET como órgano relacionado con los deslizamientos/aluviones

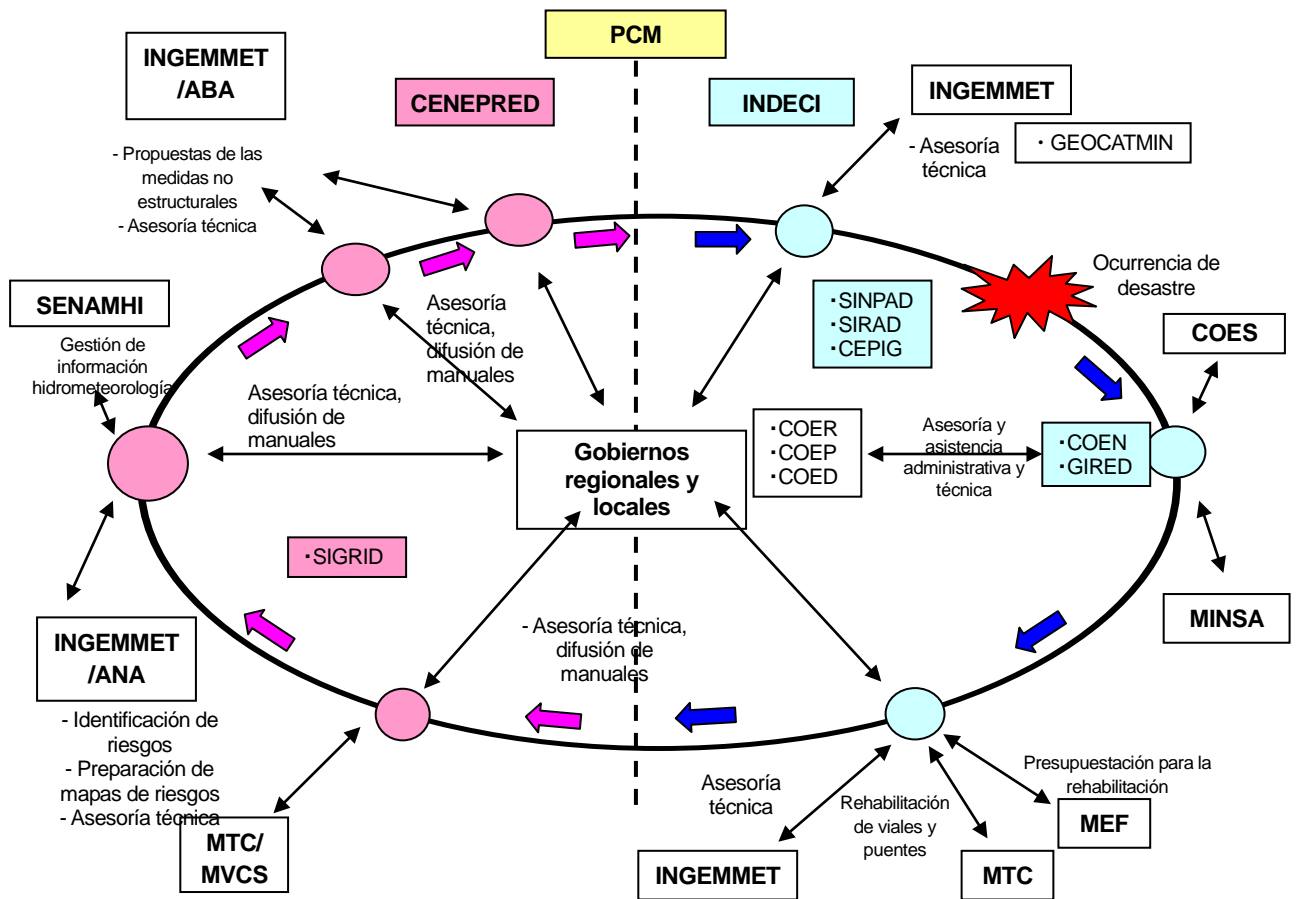
La GRD de los deslizamientos/aluviones en el Perú, al igual que otros fenómenos destructivos, es asumida principalmente por la PCM, INDECI y el CENEPRED, donde el INDECI asume los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación, y el CENEPRED la estimación de riesgos, prevención, reducción y reconstrucción.

Existen otros organismos centrales que intervienen, como por ejemplo, el SENAMHI e INGEMMET que desarrollan los datos meteorológicos y la preparación de los mapas de peligros y riesgos en la fase de estimación. Para los procesos de prevención y reducción, el INGEMMET propone la disposición de las estructuras de acuerdo con los resultados de los estudios de riesgo de desastres.

Para el proceso de preparación, se está construyendo y desarrollando los sistemas de información, como son el SINPAD (prevención y atención de desastres) del INDECI y del GEOCATMIN (base de datos de deslizamientos/aluviones) del INGEMMET, etc.

Para el proceso de respuestas, se está desarrollando el sistema de comunicación interinstitucional a través de los Centros de Operaciones de Emergencia (COE) creado en cada organismo. Para los procesos de rehabilitación y reconstrucción, intervienen los ministerios responsables del desarrollo de infraestructuras como son el MTC (viales y puentes) y el MVCS (edificaciones), así como el INGEMMET como organismo de asistencia técnica y el MEF que gestiona la asistencia financiera.

A continuación se presenta el diagrama conceptual del marco organizativo para las medidas contra los deslizamientos/aluviones.



Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

**Figura 3.3.3 Diagrama descriptivo del marco institucional para la atención a los deslizamientos/aluviones**

### 3.3.4 Políticas de gestión de riesgo de deslizamientos/aluviones

#### (1) Medidas no estructurales/sociales

Se han instalado las señales verticales de zona de derrumbes en los lugares propensos al desprendimiento de rocas de la zona montañosa, pero su número es muy reducido.

Como medidas no estructurales/sociales, el INGENMET está preparando los mapas de peligro, y se ha concluido casi totalmente la identificación de las áreas peligrosas. La escala de los mapas son: de 1:100.000 para la región más al sur que la latitud sur 10°



Señal de zona de derrumbe colocada en la vía. (Sin embargo, no se ha instalado ni cerco protector ni paredes.)

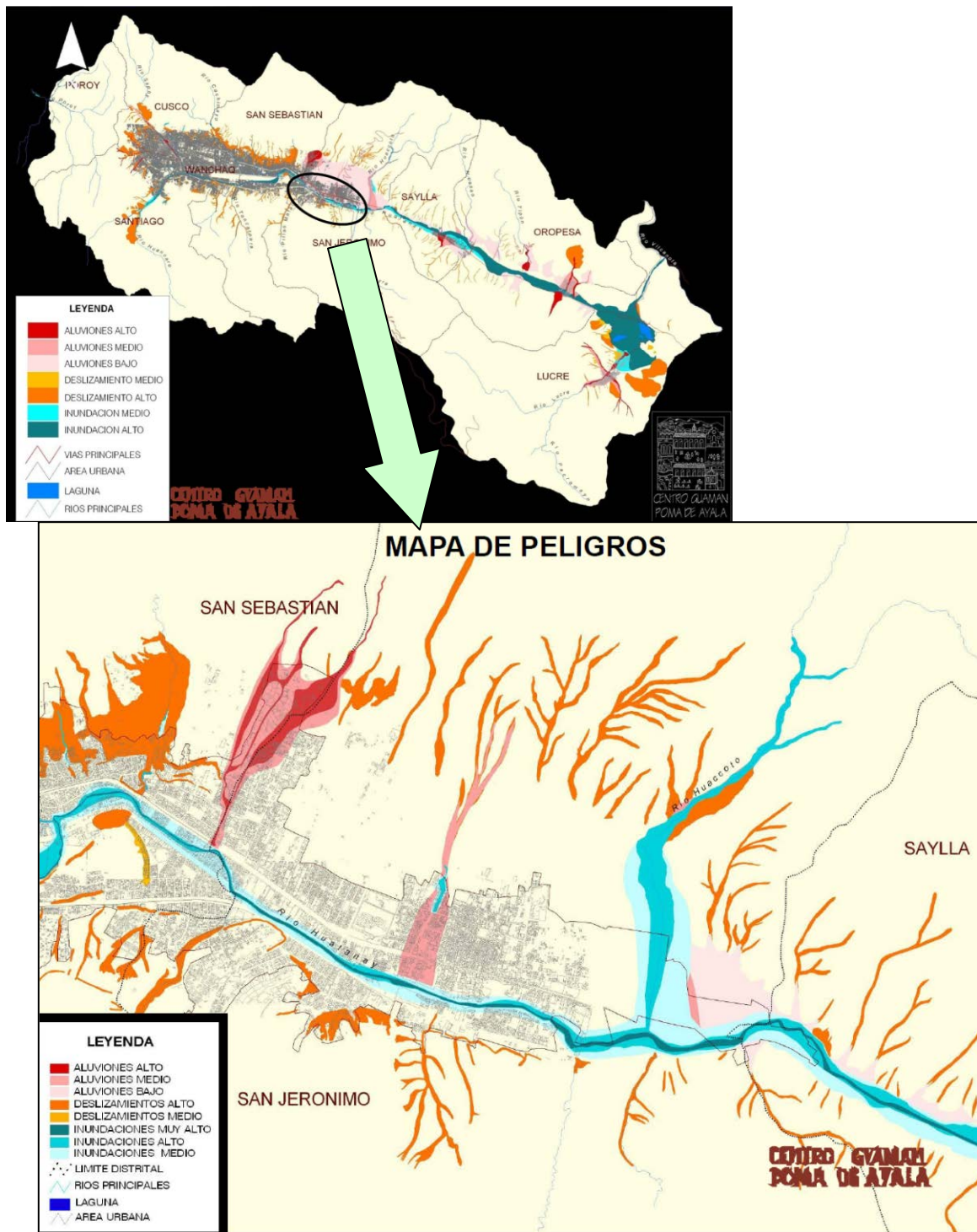
cuyos estudios fueron ejecutados antes de 2005. Para la región norte que se inició en 2005, los mapas son de escala 1:50.000. El Instituto tiene proyectado confeccionar el mapa del sur con escala 1:50.000. El mapa de peligros de Lima Metropolitana está siendo confeccionado actualmente con una escala de 1:25.000.

El mapa de peligros geológicos que cubre todo el país ha sido confeccionado en 2010, y actualmente está siendo actualizado.

Sin embargo, estos mapas no incluyen las rutas de evacuación ni refugios, siendo necesario que los gobiernos regionales y locales agreguen información y mejoren, paralelamente con la elaboración del plan de evacuación.

La base de datos de los deslizamientos/aluviones está siendo desarrollado en el SINPAD del INDECI y GEOCATMIN del INGEMMET en forma aislada. En cuanto al sistema de alerta temprana, el desarrollo es precario.





Fuente: [http://static2.egu.eu/media/filer\\_public/2012/12/13/charlotto\\_2012.pdf](http://static2.egu.eu/media/filer_public/2012/12/13/charlotto_2012.pdf)

**Figura 3.3.4 Mapa de peligros de INGEMMET**

**(2) Medidas estructurales/físicas**

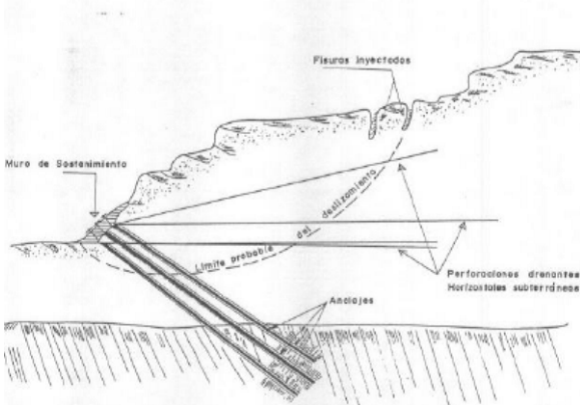
A continuación se indican las medidas estructurales/físicas con los deslizamientos/aluviones ejecutados en el Perú



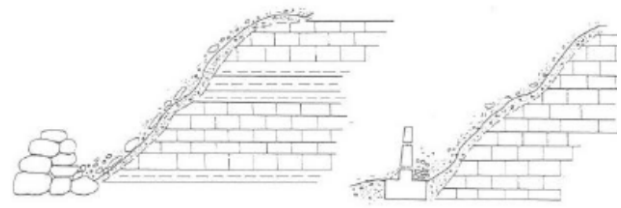
Presas Sabo ※<sup>1</sup>(Chosica)



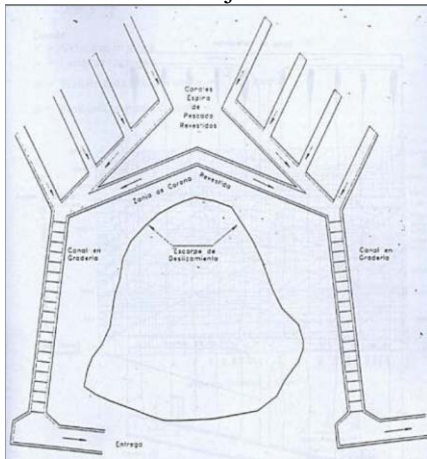
Obra de dissipador de energía de talud ※<sup>1</sup>(Chosica)



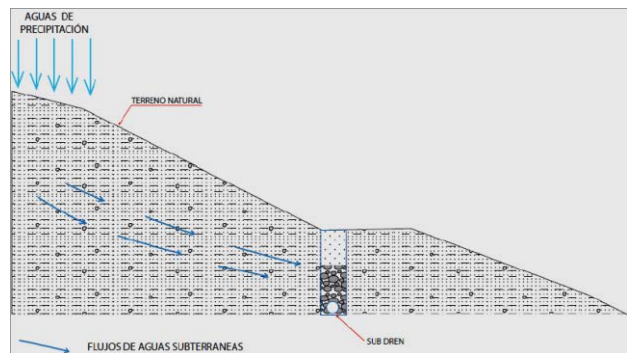
Anclaje ※<sup>2</sup>



Muro de retención ※<sup>2</sup>



Obra de drenaje ※<sup>3</sup>



Sub dren ※<sup>3</sup>

**Figura 3.3.5 Recomendaciones estructurales contra deslizamientos/aluviones en Perú**

※<sup>1</sup> Guía Instructiva de Recomendaciones Estructurales, 2011, Cuaderno Técnico N 06 (INDECI)

※<sup>2</sup> Estudio Geodinámico de la Cuenca del Río Piura (INGEMMET)

※<sup>3</sup> Evaluación Ingeniero - Geológica del Deslizamiento de San Luis (INGEMMET)

Como se indicó anteriormente, el Perú cuenta con experiencias y conocimientos sobre las medidas estructurales/físicas contra los deslizamientos/aluviones, y en realidad ya han construido algunas obras, aunque pocas. Hasta hace poco, el diseño, supervisión de obras mantenimiento de estas obras habían sido asumidos por los gobiernos regionales y locales, y no intervenían PCM, INDECI, CENEPRED, INGEMMET ni otros institutos centrales. Las medidas contra los deslizamientos/aluviones tomadas por los gobiernos regionales consistían en la eliminación de los sedimentos de los ríos, eliminación de las rocas y sedimentos de los derrumbes y deslizamientos (principalmente de los viales), etc.

Las medidas contra los deslizamientos incluyen la reparación de taludes afectados (moderación de pendiente) o desarrollo de las obras de drenaje (construcción de zanjas en el talud o al pie de talud). El Decreto Supremo N006-2014-Minagri promulgado el 23 de mayo de 2014, atribuyó a la ANA la función de realizar los estudios sobre los desastres hidrológicos relacionados con el manejo de las cuencas, facultándole ejecutar las obras fluviales necesarias.

### 3.3.5 Marco legal e institucional para la atención a sismos y tsunamis

#### (1) Marco legal

La Ley de SINAGERD y su Reglamento no incluyen cláusulas exclusivamente referidas a las medidas contra sismos y tsunamis. Para la emisión de la alerta temprana, se establece el Protocolo Operativo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami (PO-SNAT), en el que el IGP asume el monitoreo de sismos, la DHN el monitoreo y pronóstico de tsunamis y el INDECI la emisión de la alerta. Mediante el DECRETO SUPREMO N0014-2011-RE, la DHN fue designada representante oficial del Perú ante el Sistema Internacional de Alerta Tsunami en el Pacífico. A continuación se resume el contenido de otras normas y leyes de diseño sismorresistente vigentes en el país.

**Tabla 3.3.4 Resumen de las leyes y reglamentos de sismorresistencia**

Leyes	Generalidades
Decreto Supremo No011-2006/VIVIENDA Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E.030- Diseño Sismorresistente	Normas de diseño sismorresistente <ul style="list-style-type: none"> <li>La DNC actualiza estas normas.</li> </ul>
Norma Técnica E.070 Albañilería	Normas de albañilería <ul style="list-style-type: none"> <li>Establece los requisitos y las exigencias mínimas para dotar a las viviendas de ladrillo la resistencia al sismo.</li> </ul>
Norma GE.040 ✘ En discusión	Norma de diseño sismorresistente de las edificaciones históricas
Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades	Definición detallada de las funciones y responsabilidades de los gobiernos regionales y locales
Ley N° 29090, Ley de regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones	Ley sobre la regulación de las edificaciones
Decreto Supremo N°002-2014-VIVIENDA Anexo 3 “Sistemas de protección sísmica específica para los establecimientos de salud”	Normas sismorresistencia aplicadas a los hospitales
Decreto Supremo N° 026-2010/VIVIENDA	Plan de respuesta a emergencias del Sector de Vivienda, Construcción y saneamiento

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

#### (2) Organización

##### Medidas contra sismos

Como el marco institucional para las medidas contra sismos, el IGP que tiene una red de monitoreo sísmico asume la observación e investigación, mientras que los diferentes ministerios preparan su respectiva guía para los daños sísmicos de las estructuras, bajo su competencia. Las acciones concretas deben ser tomadas por los gobiernos regionales, distritales, etc.



**Tabla 3.3.5 Marco institucional y legal de medidas contra sismos**

Funciones	Instituciones responsables	Notas
Monitoreo sísmico	IGP	Comunicar a los ministerios en caso de sismos de más de M4,0.
Centros de investigación	IGP, CISMID, etc.	El IGP se encarga de los peligros sísmicos, y el CISMID de la vulnerabilidad de las estructuras
Respuesta a emergencias	INDECI Defensa civil de los gobiernos locales Regiones, provincias y distritos	Responde INDECI ante DEE Responden la Defensa Civil de los gobiernos locales ante DEE
Legalización de las normas arquitectónicas	DNC del MVCS	
Investigación de las normas arquitectónicas Capacitación y formación de los técnicos en construcción	SENCICO	
Estimación de riesgos Preparación de mapas de riesgos	CENEPRED (INDECI) MVCS-PNC, etc.	El CENEPRED recapitula los resultados de análisis de los diferentes organismos.
Guías de sismorresistencia para otras estructuras públicas	Edificaciones y sistemas de agua y alcantarillado: MVCS Viales, puentes, etc.: MTC Hospitales: MINSA	
Ejecución de las medidas	Infraestructuras públicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viales, puentes, puertos, aeropuertos, etc.</li> </ul> A nivel nacional: MTC A nivel subnacional: Regiones, provincias y distritos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales, etc.: MINSA</li> <li>• Centros educativos públicos: MinEdu,</li> </ul> Regiones, provincias y distritos Construcciones privadas: Sector privado	En algunos casos el MVCS interviene directamente en la ejecución de proyectos.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

**Medidas contra tsunamis**

Como el marco institucional para las medidas contra tsunamis, la DHN que tiene una red de mareógrafos en el país asume la observación y predicción de tsunamis, mientras que el INDECI emite la alerta, brinda respuesta a emergencias y prepara la guía para situaciones de emergencia.

**Tabla 3.3.6 Marco institucional y legal de medidas contra tsunamis**

Funciones	Instituciones responsables	Notas
Monitoreo y proyección de tsunamis	DHN	IGP realiza el monitoreo sísmico
Sistema de alerta temprana (SAT)	IGP, DHN, INDECI	Comunicación de la posible llegada de tsunamis a través del programa de radio RPP
Respuesta a emergencias	INDECI Defensa civil de los gobiernos locales Regiones, provincias y distritos	Responde INDECI ante DEE Responden la Defensa Civil de los gobiernos regionales y locales ante DEE

Funciones	Instituciones responsables	Notas
Centros de investigación	DHN, CISMID, etc.	
Estimación de riesgos Preparación de mapas de riesgos	CENEPRED (INDECI) DHN	CENEPRED recapitula los resultados del análisis de los distintos organismos
Preparación de las guías de respuestas a emergencias	INDECI	
Otras guías de protección de edificaciones contra tsunamis	Edificaciones: SENCICO	Las medidas arquitectónicas contra tsunamis están en la fase de investigación
Ejecución de las medidas	Defensa civil de los gobiernos regionales, provinciales y distritales	

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

### 3.3.6 Políticas de gestión de riesgo de desastres (GRD) contra sismos y de tsunamis

#### (1) Medidas no estructurales/sociales

##### (a) Sismos

Como medidas no estructurales/sociales de sismos, se están confeccionando los mapas de peligros, de vulnerabilidad y de riesgos. Existen varios organismos que los confeccionan: el MVCS y el CISMID realizan principalmente los mapas de Lima Metropolitana, y el INDECI asistido por el PNUD también está confeccionando los mapas de peligro. Se propone centralizar la gestión de estos mapas en el CENEPRED en un futuro.

##### (b) Tsunami

Como medidas no estructurales/sociales de tsunami, se ha construido y puesto en operación el sistema de alerta temprana (SAT) con la participación del IGP, como organismo encargado de monitoreo sísmico, la DHN del monitoreo de tsunamis, y el INDECI como organismo de respuesta a emergencias. La comunicación del INDECI a los gobiernos regionales y locales del país se realiza a través de los COEs. Sin embargo, a la fecha solo se han creado los COEs a nivel regional, por lo que la comunicación a los distritos se realiza con el uso de los celulares. Para la emisión de la alerta a la población en general, actualmente se está desarrollando un sistema utilizando la TV digital, con la asistencia de JICA. En cuanto al sistema de alerta a la población de la zona litoral, el INDECI contempla instalar 80 sirenas en todo el país en 2014.

La DHN está realizando el monitoreo de la marea en 10 puntos del país (uno de ellos en la fase de prueba), y se contempla instalar ocho estaciones automáticas en el marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA. (Véase la Tabla 3.3.7). Los mareógrafos existentes son: nueve unidades de GEONICA (tipo radar, de España), una unidad de SIAP (tipo radar, de Italia) y dos unidades de SUTRON (tipo radar, flotante y presión de agua, de EE.UU.). En dos puntos se están utilizando al mismo tiempo los mareógrafos de GEONICA y de SUTRON.

Los datos de los respectivos mareógrafos son transferidos a la sede de la DHN por diferentes vías: los de GEONICA y SIAP transfieren los datos por GPRS (celulares), y los de SUTRON que son los equipos donados por la Universidad de Hawái transfieren los datos vía GOES (satélite meteorológico), mientras que la DHN realiza el monitoreo vía Internet. En la Tabla 3.3.7 se presentan los modelos de los mareógrafos instalados en las estaciones de observación existentes y su respectivo sistema de transferencia de datos.

**Tabla 3.3.7 Tipo de mareógrafos para el monitoreo de la marea y el sistema de transmisión de datos**

Estación de observación	Nombre de empresa			Sistema de transmisión de datos
	GEONICA (España)	SIAP (Italia)	SUTRON (EE.UU.)	
1. Talara	x			GPRS
2. Paíta	x			GPRS
3. Salaverry	x			GPRS
4. Chimbote	x			GPRS
5. Callao	x		x	GPRS, GOES
6. Pisco	x			GPRS
7. San Juan	x			GPRS
8. Chala *en operación de prueba		x		GPRS
9. Matarani	x		x	GPRS, GOES
10. Ilo	x			GPRS

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

Como otras medidas, la DHN ha preparado los mapas de peligro de tsunamis (áreas anegables) con base en el cálculo matemático de tsunamis para los sismos de M8,5 y M9,0. Estos mapas cubren todo el litoral del país. Los mapas de tsunami de la DHN han sido incorporados en los mapas de peligro confeccionados por otros organismos, y se contempla centralizar hacia el futuro en el CENEPRED.

Las señales de tsunami, rutas de evacuación y lugares de evacuación ya han sido parcialmente instalados en las zonas costeras, pero aún no se han preparado las guías sobre los lugares y las rutas de evacuación. El simulacro de evacuación está siendo ejecutado en algunos gobiernos locales.



**Figura 3.3.6 Señal de tsunami (Lima)**



**Figura 3.3.7 Señal de tsunami (Instalada por la Cruz Roja en Pisco)**

## **(2) Medidas estructurales/físicas**

### **(a) Sismos**

Como medidas estructurales/físicas para sismos, se menciona la adopción del diseño sismorresistente de las estructuras. En marzo de 2014 fue modificada la norma de sismo-resistencia de las edificaciones (Norma E.030). La nueva norma incluye las cláusulas sobre la estructura de aislamiento sísmico para proteger los hospitales. El MINSA proyecta construir 1.800 hospitales en el país cuya edificación estará sujeta a la aplicación de esta norma. La Norma E.070 establece los requisitos y las exigencias mínimas para dotar a las viviendas de ladrillo la resistencia al sismo. Actualmente se está discutiendo sobre la creación de la Norma GE.040 sobre la sismorresistencia de las edificaciones históricas ubicadas en Lima antigua con INDECI, Ministerio de Cultura, Municipalidad Metropolitana de Lima, Colegio de Arquitectos, SENCICO, beneficiarios (propietarios de edificios), etc.

Aunque se ha avanzado en el desarrollo de las normas, el proceso de adaptación del diseño sismorresistente de las edificaciones existentes es sumamente lento, y un elevado número de los edificios continúan siendo vulnerables ante los sismos. Con el fin de promover el refuerzo sísmico de las viviendas existentes, se está tomando algunas medidas como la aplicación del subsidio para el refuerzo (por S/. 6.000), organización de los talleres dirigidos a los gobiernos locales y a la población en general sobre el tema, distribución de los manuales de refuerzo sísmico, etc. en algunas zonas, como la ciudad de Lima.

Con respecto a los puentes, el MTC contempla reforzar o reconstruir aproximadamente 1.400 puentes en el marco del Programa Nacional de Puentes 2012-2020 implementado actualmente. El mencionado Programa consiste principalmente en reforzar o reconstruir los puentes que no satisfacen

la carga en carretera según las normas vigentes de diseño. Para los puentes que, según el mapa de peligros actualizado, se ubican sobre los viales que serán utilizados para el transporte de emergencia, se requiere realizar urgentemente el diagnóstico sísmico o la evaluación de la necesidad del refuerzo, debiendo iniciar lo más pronto posible el análisis de reforzar o reconstruir aquellos puentes considerados como prioritarios y que no satisfacen la sismoresistencia requerida.

En cuanto a las instalaciones portuarias, si bien es cierto que se consideran que estas instalaciones han sido diseñadas y construidas ajustándose a las normas sísmicas de entonces<sup>1</sup>, la mayoría de ellas, incluyendo los muelles son propiedad privada, y como tal, no han sido inspeccionadas ni reforzadas estructuralmente ajustándose a las últimas normas de diseño sismorresistente de la APN del MTC. Lo mismo ocurre con el sistema eléctrico. Tanto las centrales de generación como las instalaciones de transmisión son propiedad del sector privado, su gestión está en las manos de su respectivo propietario, y el MEM solo puede dar instrucciones para que tomen las debidas consideraciones contra los sismos y tsunamis.



**Figura 3.3.8 Viviendas vulnerables a los sismos**

**Tabla 3.3.8 Sistema de subsidio para la sismorresistencia de las edificaciones**

Leyes	Generalidades
Bono6000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un plan de vivienda modelo para los afectados y damnificados ejecutado por el MVCS como una medida de reconstrucción del Terremoto ocurrido en la costa peruana en 2007. (subsidio de s/6.000)</li> <li>- El Bono6000 propuso dos planes para el modelo de vivienda en apoyo a las personas afectadas y damnificadas (Véase la Figura 3.3.9)</li> </ul>
Bono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de subsidio al refuerzo estructural de las viviendas existentes poco resistentes al sismo, creado por la Dirección Nacional de Construcción del MVCS (subsidio de s/6.000)</li> <li>- El subsidio no es aplicable a las viviendas en una zona inhabitable de alto riesgo</li> <li>- El monto fue aumentado a s/15.000 en 2014. (Se requiere reembolsar)</li> </ul>

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

<sup>1</sup> Informe del Estudio para el Proyecto de Mejoramiento del Puerto del Callao, República del Perú, noviembre de 1983, JICA.



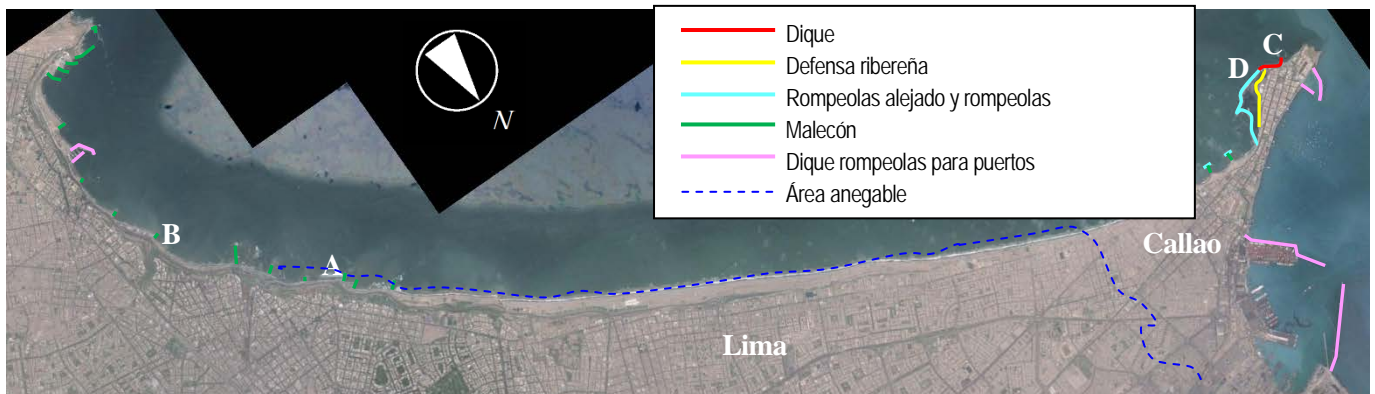
**Figura 3.3.9 Modelo del módulo básico recomendado por Bono6000**

**(b) Tsunami**

Casi no existe en el Perú las obras contra el rebase de las olas o protección de inundación por marea alta, olas altas o tsunamis, por su clima libre de ciclones migratorios o tifones (Figura 3.3.10A), Parte de Callao y parte de Lima están siendo protegidos por diques u obras de defensa costera. Sin embargo, a excepción de una parte de los diques (Figura 3.3.10C), el nivel de su corona es similar a la altura del suelo de la zona del interior, y se considera que estas obras fueron construidas principalmente para prevenir la erosión (Figura 3.3.10B). Del mismo modo, los diques alejados y los malecones que protegen una parte de la zona, han sido construidos para romper las olas o para prevenir la erosión (Figura 3.3.10D). La rehabilitación de las costas es asumida por la Defensa Civil de cada gobierno local, excepto los puertos, incluyendo los pesqueros. Las obras construidas entre la línea de marea alta hacia el interior por 50 metros, así como en la zona marina son gestionadas por la Autoridad Marítima.

Adicionalmente, las rutas y los lugares de evacuación han sido construidos en algunas zonas (Figura 3.3.6).





**Figura 3.3.10 Obras de protección y conservación de la zona costera de Lima y Callao**  
 (Confeccionada con base en el estudio en campo, lectura de las fotografías aéreas por el Equipo de Estudio. El área anegable ha sido transcrita del mapa de peligros de la DHN)

### (3) Política de gestión de sismos y tsunamis de los gobiernos locales

#### (a) Inspección y licencias de edificación

La licencia de edificación es expedida por el gobierno local, y se establecen varias unidades según el tipo de edificaciones. Se establecen tres tipos de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil (ITSDC): Básico, Detalle y Multidisciplinario. La ITSDC básica solo consiste en la inspección del edificio y es ejecutada por la Municipalidad, mientras que las ITSDC son competencia del Gobierno Regional. La elaboración de las guías pertinentes había sido asumida por el INDECI, y actualmente está siendo transferida al CENEPRED. A continuación se presenta la información obtenida de las entrevistas con los gobiernos regionales y locales.



Pese a que se ha establecido el sistema de inspección y licencia de edificación, existe un elevado número de viviendas informales construidas en zonas sumamente vulnerables para las que no es posible expedir la licencia de edificación. Por ejemplo, en la Municipalidad Distrital de Salvador (Oficina de Desarrollo Urbano) expide un promedio de 30 licencias al mes. Frente a este número, se están construyendo unas 150 viviendas informales sin licencia al mes. Aún las viviendas debidamente autorizadas, muchas de ellas son construidas solo por obreros sin un ingeniero, o autoconstruidas.

**Tabla 3.3.9 Recapitulación del sistema de verificación y permiso de edificación**

Edificaciones	Organismos responsables	Método de verificación de edificaciones y situación real
Edificaciones públicas (Establecimientos educativos, hospitales, etc.)	Región Defensa Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La inspección de la seguridad estructural es realizada por el INDECI con fuerza de trabajo contratando un consultor.</li> <li>- La inspección se demora mucho tiempo por falta del personal y de presupuesto.</li> <li>- En realidad, la licencia es expedida después de haber concluido la construcción, en algunos casos.</li> </ul>
Edificaciones privadas	Provincia Defensa Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza la inspección visual de la edificación construida. La inspección no se realiza antes de la construcción.</li> <li>- Para los establecimientos públicos, industriales y comerciales, la Ley 00662007 (de 2007) obliga realizar la inspección cada dos años.</li> <li>- La Oficina de Defensa Civil cuenta con un equipo de inspectores de edificaciones capacitados por el INDECI. Anualmente inspecciona 600 edificaciones (Provincia de Ica)</li> </ul>
Viviendas comunes	Distrito Defensa Civil Oficina de Desarrollo Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen dos tipos de licencias de edificaciones: de Funcionamiento y de Construcción. La primera es expedida por la Oficina de Defensa Civil, y la segunda por la Oficina de Desarrollo Urbano.</li> <li>- Licencia de Funcionamiento es expedida a los constructores, y la Licencia de Construcción es para autorizar la construcción.</li> <li>- Las tarifas de expedición de licencia constituyen en su totalidad el ingreso de la Municipalidad.</li> <li>- Los procedimientos de solicitud de licencia de edificación son los siguientes.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anteproyecto Presentación de la solicitud de edificación por el propietario. Revisión de la zonificación del sitio de obra por la Oficina Distrital.</li> <li>2. Proyecto Presentación de la solicitud de aprobación de los planos arquitectónicos, estructurales, sanitarias y de electricidad de la edificación Inspección del cumplimiento de las normas de construcción por la Oficina Distrital</li> <li>3. Certificación Aprobadas las dos etapas anteriores, se expide la licencia de edificación</li> </ol> </li> <li>- Las edificaciones sin licencia de edificación están sujetas al pago de multas. La multa es de 2-5 % del valor de la edificación. No existe otra sanción, salvo la aplicación de la multa.</li> </ul>

**(b) Medidas contra sismos**

El proceso de rehabilitación y reconstrucción en ICA, Pisco y Chincha que fueron azotados por el terremoto de 2007 no ha sido terminado aún. Es más, aún las zonas rehabilitadas permanecen en la misma condición de riesgo ante los desastres. En particular, aún no se ha puesto manos a la obra en las

edificaciones tradicionales, y muchas de las Iglesias permanecen dañadas. Un 30 % de las viviendas de Pisco (aproximadamente 1500 viviendas) no cuenta aún con los servicios de agua potable y alcantarillado. Existen familias que siguen viviendo en viviendas temporales. La rehabilitación de las viviendas y de los sistemas de agua potable y alcantarillado es responsabilidad del MVCS, y los gobiernos provinciales y distritales no pueden ejecutar las obras por falta de presupuesto.

Desde que ocurrió el terremoto de Pisco en 2007 se está avanzando en la confección de los mapas de peligros y de riesgos con la asistencia del PNUD, o por IGP, CISMID, etc.

#### **(c) Medidas contra tsunamis**

En cuanto a tsunamis, muchas de las zonas están sin el SAT. Algunos de los lugares que han sido designados como lugares de evacuación presentan problemas, como por ejemplo la falta de altura frente a tsunamis, su ubicación distante frente al tiempo de llegada de las olas. No se proyecta la evacuación vertical (evacuarse a los edificios altos). En cuanto a la evacuación vertical, se requiere evaluar si los edificios a ser utilizados como lugares de evacuación, son suficientemente resistentes a los sismos.

### **3.4 Tendencia de otros donantes**

En el borrador del Informe Final se recapituló la información sobre la asistencia al Perú en el área de la gestión de riesgo de desastres (GRD) por otros cooperantes, diferentes a JICA. Esta información ha sido recabada principalmente de Internet y de las entrevistas con los organismos gubernamentales del Perú. A continuación se presentan los resultados. En la segunda etapa del estudio en el Perú, se propone recabar información más detallada, con base en la información mencionada, visitando diferentes organismos, para plantear recomendaciones sobre la asistencia japonesa al Perú en materia de la GRD que no sean redundantes con las acciones ejecutadas por otros organismos.

#### **3.4.1 FAO**

##### **(1) Políticas de asistencia de FAO relacionada con la GRD**

La asistencia de FAO al Perú en materia de la GRD se enfoca principalmente en el cambio climático. Concretamente, asiste en la búsqueda de medidas de adaptación y de mitigación de los efectos negativos del cambio climático. Centra su atención principalmente en el aumento de producción agrícola, aseguramiento de ingresos, seguridad alimentaria, uso sostenible de los recursos naturales para el desarrollo rural, y otros temas del sector agrícola incorporando el enfoque de cambio climático.

Por ejemplo, de abril de 2008 a diciembre de 2010, FAO ejecutó la cooperación técnica dirigida a las comunidades que afrontaban los desafíos al cambio climático y desastres en los Andes Tropical de Bolivia, Colombia, Ecuador y del Perú (Proyecto No. TCP/RLA/3112/3217). El objetivo concreto del

Proyecto era apoyar la elaboración de las estrategias locales, regionales y nacionales para el cambio climático y desastres, analizando los desafíos internacionales y nacionales en las comunidades seleccionadas de los cuatro países sudamericanos mencionados.

A continuación se presentan las acciones concretas de la política de asistencia de FAO al Perú.

- Consideración de la diversidad de características hidrológicas del continente sudamericano y construcción de un sistema institucional coherente desde el nivel comunitario hasta el nivel nacional
- Asistencia a los gobiernos regionales y locales y a los productores con enfoque de abajo a arriba (bottom-up), con protagonismo en la comunidad para la gestión política, obtención de presupuesto, toma de decisiones e institucionalización.
- Fortalecimiento de los recursos naturales a través del mejoramiento institucional de Alto Andes considerando el cambio climático
- Asistencia a la conservación y gestión sostenible de las cuencas con enfoque de ciclo hidrológico que abarca desde las fuentes hasta el mar.
- Asistencia a la obtención de recursos financieros por las comunidades y gobiernos regionales y locales
- Asistencia a compatibilización de la GRD y adaptación al cambio climático
- Asistencia a la gobernabilidad de los gobiernos regionales y locales a través del presupuesto participativo (PBs, por sus siglas en inglés)
- Asistencia a la obtención del presupuesto para la gestión adecuada de las cuencas y del medio ambiente
- Asistencia con enfoque “de abajo a arriba (bottom-up)” y “de arriba a abajo (top-down)” apropiado.
- Asistencia a la compatibilización adecuada de los conocimientos tradicionales y no tradicionales

## **(2) Acciones de asistencia ejecutadas recientemente**

Los principales programas y proyectos de FAO en el Perú han sido implementados junto con el PNUD.

Climate Risk Management Technical Assistance Support Project (CRM TASP)

Este proyecto consiste en la asistencia a la formulación de las medidas de adaptación de las diversas comunidades que afrontan los efectos del cambio climático, y reúne una serie de recomendaciones para reducir el riesgo del cambio climático. (Link: [http://www.iisd.org/pdf/2013/crm\\_peru.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2013/crm_peru.pdf))

En la siguiente Tabla 3.4.1 se describen los demás proyectos y acciones.

**Tabla 3.4.1 Acciones recientes de FAO para la GRD**

Acciones y proyectos	Año de ejecución	Contenido
Conservation and Adaptive Management of Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS)	2008-2013	Cubre todo el mundo. Verificar la contribución del sistema de producción agrícola tradicional en el entorno y la cultura social, y buscar las acciones de asistencia a las explotaciones agrícolas
Calidad de los alimentos vinculada con el origen y las tradiciones en América Latina	2009-2011	Cubre todo Sudamérica El objetivo principal del Proyecto es la asistencia al fortalecimiento institucional y organizativo de los gobiernos regionales y locales
Programa Regional para reforzar los impactos de las políticas públicas en la erradicación del hambre y la desnutrición crónica infantil	2008-2011	Perú, Bolivia y Chile Programa de capacitación de líderes para el plan de desarrollo territorial en 100 comunidades rurales, incluyendo las comunidades indígenas
Proyecto INCAGRO (Innovación y Competitividad para el Agro Peruano)	Se desconoce	Proyecto de asistencia a la modernización (adaptación) agrícola y forestal que cubre también las empresas privadas del Perú con financiamiento del BM
Bioenergy and Food Security Project	2006-2009	Proyecto que asiste la transversalización de la creación de cooperativas azucareras y uso de bioenergía sostenible en el Perú
Diseño de un proyecto para el fortalecimiento y expansión de la transferencia tecnológica en acuicultura y pesca continental entre los países de América del Sur	2009-2010	Asistencia a la industria pesquera a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Perú
General lessons learned of DRM project, Belize	Se desconoce	La asistencia tiene como objetivo identificar los modelos de éxito de la reducción de los riesgos de desastres naturales y retroalimentación de estas experiencias a los nuevos proyectos de desarrollo.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

De los proyectos mencionados en la tabla anterior, a continuación se presentan a modo de referencia los desafíos de la GRD identificados por FAO en “Lecciones aprendidas del Proyecto de GRD en Belice”.

- La agricultura es uno de los sectores más vulnerables ante los desastres naturales y los impactos del cambio climático. Por lo tanto es indispensable institucionalizar y transversalizar la GRD.
- Los agricultores y las comunidades están interesados en la GRD. Sin embargo, ellos necesitan de asistencia económica, asistencia a la organización y de asistencia a la promoción de participación en los diferentes planes de GRD.
- Es necesario brindar asistencia a la GRD del Ministerio de Agricultura. Es necesario brindar asistencia a la institucionalización de la GRD y la transversalización de la GRD en los planes de desarrollo sectorial del Ministerio de Agricultura.
- Es necesario fortalecer el apropiamiento (ownership) de la GRD en todos los niveles.
- Es necesario acumular las lecciones y experiencias de la GRD y compartirlas.

Link: <http://www.fao.org/climatechange/29822-0a49a17cceb747d1386a7213325898b.pdf>

### 3.4.2 Banco Mundial (BM)

#### (1) Políticas de asistencia al Perú del Banco Mundial en materia de la GRD

El Banco Mundial (BM) está centrando esfuerzos en los últimos años en la asistencia a GRD en el Perú. El BM califica las acciones implementadas en el Perú en materia de la GRD de la siguiente manera.

“El proceso de descentralización que actualmente está impulsando el Perú como una de las políticas nacionales, constituye una oportunidad para desarrollar la capacidad institucional e implementar la política integral de GRD. Las responsabilidades de los gobiernos regionales, provinciales y distritales en la GRD han sido ampliadas en el marco de la política de descentralización. Sin embargo, dado que la descentralización se encuentra en la fase inicial, es imperativo extender diversos tipos de asistencia técnica a varios niveles del gobierno. Como el primer paso, se necesita fortalecer el sistema de monitoreo y las herramientas de tecnología de información para proporcionarles los conocimientos necesarios para apoyar a los gobiernos regionales y locales y los sectores relevantes. Es de crucial importancia para el Perú asegurar que los gobiernos regionales y locales cuenten con las herramientas y mecanismos apropiados para generar, gestionar y acceder a la información de peligros y de riesgos necesarios para sus necesidades particulares.”

Asimismo, el BM ha identificado tres áreas prioritarias que debe abordar el Perú en materia de la GRD.

Desarrollar la capacidad de los gobiernos locales a través del proceso de descentralización;  
garantizar que las infraestructuras existentes y los sectores productivos sean resistentes a los desastres; y  
reducir los riesgos sísmicos de Lima, Arequipa y otras ciudades importantes.

Extracto por el Equipo de Estudio del “GFDRR Country Notes 2010” (<http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/documents/Peru-2010.pdf>)

Asimismo, en su documento “2012-2016 Country Partnership Strategy (CPS)” plantea las siguientes recomendaciones en relación con la asistencia a GRD.

“El Gobierno continúa implementando medidas de gestión de riesgo de desastres. Estas medidas incluyen las siguientes actividades de GRD, las cuales deben ser continuadas. El Perú es particularmente propenso al cambio climático, y los pobres se encuentran en mayor riesgo de ser afectados. La agenda incluye:

Consolidar las políticas existentes para integrar mejor la gestión de riesgo de desastres;  
fortalecer la capacidad institucional y técnica a diferentes niveles de toma de decisiones; y  
realzar la preparación y resistencia a efectos inducidos por el clima, tales como inundaciones y sequías, a través de una mejor planificación y priorización de inversiones relacionadas.”

Fundamentándose en este análisis, el BM manifiesta apoyar el proceso de fortalecimiento de la GRD como uno de los cuatro objetivos estratégicos planteados en el CPS, con particular énfasis en los sectores de agua, educación y salud.

**Tabla 3.4.2 Enfoques de la asistencia al Perú del BM en materia de la gestión de riesgo ambientales y de desastres**

Objetivo Estratégico 3: Crecimiento y productividad sostenibles	
Objetivo Estratégico 3.2 Desarrollo rural sostenible y gestión de recursos hídricos	Objetivo Estratégico 3.4 Mejorar la gestión de riesgo de desastres y la planificación urbana
Mejores sistemas de gestión de recursos hídricos e irrigación	Aprobación y consolidación del marco de política y regulación para una infraestructura segura de educación y salud pública
	Proyectos de inversión para el reforzamiento estructural de la infraestructura de educación y salud pública en Lima Metropolitana

Nota: Extracto por el Equipo de Estudio del CPS del Banco Mundial (2012-2016)

**(2) Proyectos implementados recientemente por el BM**

El BM ha intensificado la asistencia a GRD en el Perú, y sus actividades incluyen la asistencia en la revisión del Marco de Acción de Hyogo (HFA, por sus siglas en inglés), estimación de riesgos y peligros. En la siguiente Tabla 3.4.3 se indican los proyectos implementados recientemente.

**Tabla 3.4.3 Programas y proyectos en el sector de reducción de riesgos de desastres implementados o a ser implementados por el BM en Perú**

Programas y proyectos	Número del Proyecto	Monto de donación (en millones de US\$)	Avances	Tipo	Inicio
Innovación Agrícola Nacional	P131013	40,0	Activo	Préstamo	17 de diciembre de 2013
Proyecto de Desarrollo Regional de Cusco (Proyecto de control de inundaciones y desarrollo local del Valle de Urubamba afectado por las inundaciones en 2010: actualmente en fase de análisis y estudio del perfil del Proyecto)	P117318	35,0	Activo	Préstamo	22 de noviembre de 2013
PE Financiación Adicional a Proyecto de Desarrollo Sierra Rural	P127801	20,0	Activo	Préstamo	2 de abril de 2013
PE Optimización de Los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de Lima	P117293	54,5	Activo	Préstamo	7 de abril de 2011
PE AF Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural	P117314	30,0	Terminado	Préstamo	9 de diciembre de 2010
Préstamo para Políticas de Desarrollo con una Opción de Giro Diferido ante el Riesgo de Catástrofes	P120860	100,0	Activo	Préstamo	9 de diciembre de 2010

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

El “Catastrophe Development Policy Loan DDO” referido en la última línea de la tabla anterior, se refiere al Préstamo de Contingencia con y Opciones de Giro Diferido (DDO) que puede ser solicitado al Banco Mundial ante una catástrofe, como se indicó en el Capítulo 1.

Asimismo, el BM ha aportado recursos al Proyecto de Modernización del Sector Hídrico, junto con el BID a través del Préstamo de Inversión Específica (SIL) entre 2009 y 2015. El organismo de

contraparte nacional principal es la ANA. Este préstamo está constituido por dos grandes componentes. En la siguiente Tabla 3.4.4 se describe su contenido.

**Tabla 3.4.4 Modernización de la Gestión de Recursos Hídricos del BM**

Componentes	Monto de asistencia	Descripción
Componente 1:	US\$ 3,03 millones	<u>Mejorar la capacidad de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos – GIRH a nivel nacional</u> Fortalecimiento de la capacidad institucional de la ANA - MINAGRI Construir el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNIRH) Elaborar la Estrategia Nacional de Gestión de Recursos Hídricos Implementar el Programa Cultura de Agua
Componente 2:	US\$ 6,97 millones	<u>Mejorar la GIRH en cuencas piloto</u> Asistencia a la gestión integrada de recursos hídricos en tres cuencas piloto (Chili, Ica-Alto Pampas (Huancavelica), Chancay – Lambayeque) (Se incluye el análisis hidrológico sencillo (HEC-HMS), no así la elaboración del plan de control de inundaciones) Preparación de la base de gestión integrada y participativas de recursos hídricos en otras cuatro cuencas (Puyango-Tumbes, Jequetepeque, Chancay-Huaral, Moquegua-Tambo)

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

### 3.4.3 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

#### (1) Políticas de asistencia al Perú del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en materia de la GRD

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es la principal fuente de financiamiento para el Perú, puesto que un 28 % de la deuda externa proviene del BID. El Perú y el BID han concertado el acuerdo de préstamo por un total de US\$ 2.400 millones para el período 2012-2016. Además de la asistencia al desarrollo y economía del Perú, el BID extiende asistencia técnica incluyendo al sector privado.

Las estrategias del BID para el Perú se dirigen al mejoramiento de productividad que se sustenta sobre el planteamiento de reducir la brecha socioeconómica urbano-rural y lograr el crecimiento económico sostenible. Dentro de esta estrategia, la adaptación al cambio climático y la GRD se incluyen en el cuarto de los nueve sectores prioritarios indicados más abajo, siendo el sector al que el BID está potenciando su asistencia en los últimos años.

#### Sectores prioritarios de la asistencia del BID al Perú

- Desarrollo social
- Desarrollo local y agricultura
- Vivienda y desarrollo urbano
- Cambio climático y GRD
- Medio ambiente acuático, saneamiento, recursos hídricos y residuos
- Energía
- Transporte y
- Competitividad e innovación



## (2) Proyectos implementados recientemente por el BID

Las actividades y los proyectos que el BID desarrolló después de 2010 en el Perú son los que se indican en la siguiente Tabla 3.4.5.

**Tabla 3.4.5 Programas y proyectos en el sector de prevención de desastres implementados o a ser implementados por el BID en Perú**

Nombre del Proyecto	Nº de referencia	En millones de US\$	Fecha de aprobación
IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE PREPARACIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN DE BOSQUES REDD +(R-PP)	PE-T1294	3,80	14 de mayo de 2014
Fortalecimiento Agenda de Cambio Climático y Apoyo en la Gestión para COP20	PE-T1307	1,00	14 de mayo de 2014
Fortalecimiento Agenda de Cambio Climático y Apoyo en la Gestión para COP20	PE-T1315	0,25	14 de mayo de 2014
Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del Ecosistema Marino-Coste	PE-T1297	1,50	4 de dic. de 2013
Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del Ecosistema Marino-Coste	PE-G1001	1,00	4 de dic. de 2013
Apoyo a la Agenda de Cambio Climático, III	PE-L1127	25,00	18 de sep. de 2013
Estrategia para Programa de Inversión Forestal para Peru	PE-T1298	0,15	14 de mayo de 2014
Cooperación Técnica por Emergencia de Inundaciones en la Región de Arequipa	PE-T1295	0,20	27 de mayo de 2013
Pasantías del Programa de Inversión Forestal (FIP) en México	PE-T1275	0,02	16 de ene. de 2012
Apoyo a la Agenda de Cambio Climático, II	PE-L1108	25,00	16 de nov. de 2011
Estrategia para Programa de Inversión Forestal para Peru	PE-T1238	0,25	12 de ago. de 2011
Programa de Reducción de Vulnerabilidad del Estado III	PE-L1104	25,00	25 de jul. de 2011
Proyectos piloto REDD con comunidades locales de tres regiones de la Amazonia Peruana	PE-T1225	0,50	6 de ene. de 2011
Apoyo al Trabajo de Cambio Climático del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)	PE-T1218	0,15	29 de nov. de 2010
Programa de Apoyo a la Agenda de Cambio Climático	PE-L1080	25,00	17 de nov. de 2010
Implementación de medidas de adaptación en cuatro cuencas	PE-T1168	1,00	28 de sep. de 2010
Programa de Reducción de Vulnerabilidad ante Desastres I	PE-L1086	25,00	21 de sep. de 2010
Gestión del Riesgo de Desastres: La experiencia de Colombia	PE-T1210	0,02	14 de sep. de 2010
Apoyo al fortalecimiento de capacidades de las regiones en la gestión del Cambio Climático	PE-T1194	0,40	10 de sep. de 2010
Apoyo política gestión riesgo de desastres	PE-T1228	1,00	10 de ago. de 2010
Apoyo a la Preparación de PBP de Desastres Naturales	PE-T1212	0,15	15 de mayo de 2010

La información se ha obtenido por una búsqueda en la página web (<http://www.iadb.org/en/projects/advanced-project-search,1301.html>) con la palabra clave de “Desastre” entre 2010 y 2014

En enero de 2014, el BID concertó con el Perú el Préstamo de Contingencia por el monto de US\$ 300 millones para asistir al fortalecimiento de la GRD en el Perú.

Asimismo, aportó recursos a ANA entre 2007 y 2012 en el marco del Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos cofinanciado con el BM. Este préstamo está constituido por dos grandes componentes, y el BID financia uno de ellos (véase el apartado 3.2.9).

Por otro lado, el BID dio una presentación a principios de mayo de 2014 ante el presidente de la PCM y el Ministro de Economía y Finanzas sobre los resultados del estudio de riesgos ejecutado por

el BID. En esta presentación les dio a conocer la calificación de los esfuerzos del Perú en la temática de la GRD. A continuación se presenta una breve reseña al respecto.

- De acuerdo con el índice de gestión de riesgos aplicado por el BID, el nivel de cumplimiento del Perú ha sido de 21 % en 2008, situándose por debajo del promedio de los países latinoamericanos. (Índice arrojado del análisis de inversiones, capacidades de GRD, etc.)
- Sin embargo, el Perú logró subir el índice hasta el 52 % en 2013, situándose preliminarmente en el primer lugar en todo Latinoamérica (“preliminarmente” porque los datos no han sido actualizados en otros países) De esta manera, el emprendimiento del Perú ha sido muy altamente calificado.
- Por otro lado, en el caso de ocurrir en Lima un terremoto de similar magnitud ocurrido en Haití en 2010, el costo de daños se estima en US\$ 43.000 millones.
- Frente a este costo, el Fondo de Contingencia disponible en el Perú es solo de 700 millones de soles (monto total del Banco Mundial, BID, CAF y JICA<sup>2</sup>)
- El Perú está acumulando recursos en un fondo para afrontar la crisis macroeconómica. Sin embargo, aun cuando se pueda utilizar estos recursos, el monto asciende solo a 8.455 millones y no alcanzaría a cubrir el costo de reconstrucción.

#### **3.4.4 Corporación Andina de Fomento (CAF)**

La Corporación Andina de Fomento (CAF) es un banco de desarrollo internacional creado en 1968 y que inició su operación en 1970 con el objetivo de asistir el desarrollo socioeconómico de los países andinos (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) Su objetivo operativo es promover el desarrollo socioeconómico y la integración económica de los países miembros mediante el uso efectivo de los recursos financieros. También son sus objetivos la promoción del comercio entre los países miembros, promoción de la integración económica de la región sudamericana y asistir al desarrollo socioeconómico de los países miembros afiliados.

La Corporación Andina de Fomento (CAF) ha concertado con el Perú el marco de línea de crédito para los desastres naturales por un monto límite de aproximadamente US\$ 300 millones a fin de fortalecer la capacidad de respuesta a los desastres naturales.

##### **(1) Importancia jerárquica de la GRD en la asistencia de la Corporación Andina de Fomento (CAF)**

La Estrategia Ambiental de CAF establece 14 salvaguardas ambientales y sociales aplicables a todas las operaciones financiadas por la Institución, y establece los referentes básicos para el desarrollo de una gestión ambiental y social sostenible de dichas operaciones. Una de ellas es la

---

<sup>2</sup> Nota del Equipo de Estudio: Este monto aumentó a S/. 1.200 millones actualmente.

“Prevención de riesgos de desastres”. Con esto, la CAF financiará la GRD de desastres y el análisis de vulnerabilidad cuando la Institución considere necesario.

Estrategia ambiental de la CAF:

([http://publicaciones.caf.com/media/1140/estrategia\\_ambiental\\_esp.pdf](http://publicaciones.caf.com/media/1140/estrategia_ambiental_esp.pdf))

**(2) Programa implementado por la Corporación Andina de Fomento (CAF) (PREANDINO)**

Los programas de asistencia en la GRD de la CAF se incluye el Programa Regional Andino para la Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (PREANDINO) en el que se incluye también el Perú. Sus principales objetivos son los siguientes.

(<http://publicaciones.caf.com/media/1424/96.pdf>)

- Introducción de una nueva visión centrada en el desarrollo
- Formulación de la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos en el Desarrollo asociados a peligros naturales
- Desarrollo de experiencia piloto de incorporación de la GRD en el planeamiento del desarrollo a nivel regional y local
- Formulación de un nuevo marco legal para la reducción de riesgos de desastres en el desarrollo
- Incorporación del análisis de riesgo de desastres en la formulación de los proyectos de inversión pública
- Compromiso político para dar continuidad a los avances en el proceso de incorporación de la prevención en el desarrollo, desde el recientemente creado Centro de Planeamiento Estratégico

**(3) Programa en ejecución por la Corporación Andina de Fomento (CAF) (PREVER)**

Como el programa de asistencia de la CAF en toda América Latina en la temática de la GRD, actualmente está en desarrollo el Programa de Gestión de Riesgos de Desastres (PREVER) que incluyen los siguientes proyectos y acciones.

([http://publicaciones.caf.com/media/1140/estrategia\\_ambiental\\_esp.pdf](http://publicaciones.caf.com/media/1140/estrategia_ambiental_esp.pdf))

- ✧ GRD y la disminución de vulnerabilidades relacionadas con el Fenómeno de El Niño;
- ✧ adaptación y vulnerabilidad ante el cambio climático (Uno de los socios cooperantes de COP20 a ser organizado en el Perú en diciembre);
- ✧ atención contingente ante desastres; y
- ✧ prevención de riesgos desde la perspectiva municipal.

La CAF considera actualmente que los sectores que demandan más la asistencia para desastres son el transporte (MTC) y energía (MEM). Por esta razón, ha brindado seminarios sobre la GRD a estos dos sectores en mayo de 2014, y está brindando asistencia a la elaboración del respectivo plan de GRD.

La CAF considera que los desafíos más importantes para la administración pública relacionada con la GRD en el Perú son:

1. Preparar el Plan de Prevención y Mitigación a nivel Nacional;
2. elaborar el plan de GRD a nivel ministerial; y
3. potenciar la capacidad de los gobiernos regionales y locales

### **3.4.5 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**

#### **(1) Políticas de asistencia al Perú las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en materia de la GRD**

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha seleccionado desde 1998 los sesenta países más prioritarios para asistir en la temática de la GRD, incluyendo el Perú y viene desarrollando las operaciones pertinentes. El presupuesto de asistencia a GRD del PNUD asciende a un promedio de 15.000 millones de yenes al año. A continuación se presenta el plan estratégico relacionado con la reducción de desastres y rehabilitación en el período 2008-2013 del PNUD.

1. Fortalecimiento de capacidad de GRD (impulsar el fortalecimiento a nivel nacional promoviendo la participación de las mujeres para prevenir y mitigar los daños de los desastres naturales)
2. Fortalecimiento funcional de la gestión post-desastre del gobierno (asistir al fortalecimiento de la capacidad de atención post-desastre del gobierno, incluyendo la reducción de la vulnerabilidad)
3. Reconstrucción de las infraestructuras básicas para el desarrollo local (asistir a la inserción laboral de los afectados y damnificados, rehabilitación de las infraestructuras, recuperación de la economía local, considerando la equidad de género y empoderamiento de las mujeres después del desastre)

Bajo los lineamientos estratégicos mundiales, el PNUD desarrolla actividades en el Perú principalmente para la asistencia a la estimación de riesgos y peligros.

#### **(2) Acciones y proyectos implementados recientemente o en implementación por el PNUD**

A continuación se presenta la lista de las acciones (proyectos) ejecutadas o en ejecución por el PNUD en el Perú.

**Tabla 3.4.6 Programas y proyectos de GRD implementados o a ser implementados por el PNUD en Perú**

Programas/proyectos	Contenido
Programa Ciudades Sostenibles	Propuesta de los mapas de peligros y del uso de las tierras, así como las medidas de mitigación de daños y normas de gestión de riesgos para 159 ciudades vulnerables ante los desastres naturales del Perú. El proyecto duró de 1998 a 2013, y actualmente continúa desarrollándose por haber sido prorrogado hasta 2016. Organismo de contraparte: INDECI.
Programa de Preparación para la respuesta y recuperación temprana ante sismos y/o tsunami en áreas costeras seleccionadas (Cañete, Huaura y Trujillo)	Programa de asistencia a la elaboración del plan de preparación y respuesta en las ciudades regionales vulnerables ante sismos y tsunamis (Cañete, Huaral y Trujillo)
Preparativos comunitarios para la implementación de un Sistema de Alerta Temprana frente a eventos fríos en las regiones de Puno y Cusco, Perú.	Construcción del sistema de alerta temprana en las comunidades pobres de la Carabaya (Puno) y Quispicanchis (Cusco) a más de 3.500 msnm donde ocurren frecuentes friajes por escarchas, nieve y granizos.
Apoyo al proceso de recuperación de las zonas afectadas por las lluvias en la región sur	Proyecto de asistencia a la rehabilitación y reconstrucción de las infraestructuras agrícolas y de transporte afectadas por las lluvias y fuertes lluvias, heladas, nevadas y granizadas en la región de Arequipa entre el 11 de 2011 y abril de 2012.
Enfoque Territorial al Cambio Climático (TACC)	Proyecto de empoderamiento institucional nacional y local para incorporar el enfoque de cambio climático en el plan de uso de los suelos.
Manejo sostenible de la Tierra en Apurímac	Asistencia a la elaboración del plan de gestión sostenible de tierra con consideraciones ambientales en la zona de desarrollo minero de Apurímac.

Fuente: <http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/operations/projects/overview.html> y entrevista con los organismos relevantes

Para el año en curso, el PNUD está evaluando la aplicabilidad de las guías de elaboración de planes de los gobiernos regionales y locales preparadas por el CENEPRED.

### 3.4.6 Organizaciones de las Naciones Unidas

#### (1) Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO)

La Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) difunde los conocimientos e imparte educación en la temática de prevención de riesgos de desastres en el marco de la estrategia de las Naciones UNIDAS para la reducción de desastres (UNISDR) y extiende asistencia relacionada con el cambio climático y daños de tsunami en diferentes países del mundo.

**Tabla 3.4.7 Programas y proyectos en el sector de reducción de riesgos de desastres implementados o a ser implementados por UNESCO en Perú**

Programas/proyectos	Contenido
Fortalecimiento del Sistema Regional de Alerta Temprana contra los Tsunamis: preparativos en Chile, Colombia, Ecuador y Perú (2012-2013)	Asistencia para el fortalecimiento del sistema de alerta temprana contra los Tsunamis en Chile, Colombia, Ecuador y Perú (2012-2013) en el marco del Programa DIPECHO VII
Reducing Disaster Risks through Education and Science in Chile, Colombia, Ecuador and Peru (2013-2014)	Reducción del riesgo de desastres a través de la educación y la ciencia en Chile, Colombia, Ecuador y Perú

Fuente: Información extraída de la página WEB de UNESCO:  
<http://www.unesco.org/new/en/santiago/education/disaster-risk-management-education/strengthening-the-regional-tsunami-early-warning-system/>  
<http://www.unesco.org/new/en/santiago/education/disaster-risk-management-education/proyecto-educando-riesgo-de-desastres-2013-2014/>

## (2) Programa Mundial de Alimentos (PMA)

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) extiende asistencia principalmente post-desastre con enfoque de clúster de la ONU. Los clústeres que le corresponden son de Alimento y Telecomunicaciones de Emergencia.

Recientemente (después de 2007) ha intervenido en las medidas de frecuentes inundaciones, como por ejemplo los daños de las inundaciones del Río Loreto en 2008 e inundaciones de 2009.

Entre las acciones de preparativos para los desastres se incluye la siguiente.

- ◆ Seminario de capacitación organizado con la colaboración de la Universidad Continental de varios meses sobre la GRD dirigido para los funcionarios de los organismos del gobierno nacional. También asisten los funcionarios del INDECI. Los participantes obtienen cuatro o cinco créditos a lo largo del curso.
- ◆ También imparte el seminario de GRD similar dirigido a los gobiernos regionales y locales, desplegando sus instructores a diferentes regiones. (Hasta la fecha, se impartieron seminarios en siete regiones incluyendo Tumbes, Cañete, etc.) Los principales temas son los siguientes:
  - Seminario sobre preparación de EDAN (1.5 días)
  - Respuesta a desastres por el clúster de alimentos (3 días)
  - Simulacro de desastres (Simulacro de toma de decisión, transmisión de información) (1 día)
  - Seminario para el intercambio de información con el sector público (1 día)
  - También el PNUD imparte un curso de capacitación sobre el empoderamiento de los gobiernos regionales y locales.

El PMA proyecta realizar las siguientes acciones en los dos o tres años siguientes.

- ◇ Asistencia a las acciones logísticas en colaboración con la Fuerza Militar (preparación del protocolo en cada hub logístico, etc.)
- ◇ Fortalecimiento del sistema de telecomunicaciones de emergencia (recomendaciones del uso de la radiocomunicación HFA y VHF, fortalecimiento de la vinculación con la Cruz Roja, etc.)
- ◇ Construcción del sistema de tarjeta de crédito utilizable en situaciones de emergencia

Los desafíos identificados por el PMA sobre el sistema de GRD en el Perú son los siguientes.

- Empoderamiento de la capacidad de los gobiernos regionales y locales
- En cuanto al presupuesto, se considera que éste está en un nivel aceptable si se considera la capacidad de GRD del Perú. Considera que el desafío del presupuesto está no en cómo obtener, sino en cómo gastar.

### 3.4.7 Otros

#### (1) Programa de preparación ante desastres del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (DIPECHO)

El programa de preparación ante desastres (DIPECHO) del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea brinda asistencia orientada a la preparación de desastres en el Perú, tal como se mencionó en el apartado de la UNESCO.

El objetivo de DIPECHO es reducir la vulnerabilidad y el futuro riesgo de las comunidades más vulnerables ante los desastres naturales. En particular, pretende establecer un modelo de enfoque que pueda ser adoptado por diferentes países, centrándose en la preparación ante desastres y la reducción de los daños. Una de las estrategias más importantes del accionar del DIPECHO es la implementación de un proyecto modelo para la prevención y preparación ante desastres que pueda ser replicado por las comunidades vulnerables, en un trabajo conjunto con Europa y otros donantes internacionales. En la siguiente Tabla 3.4.8 se enumera las tres acciones de DIPECHO ejecutadas en el Perú entre 2013 y 2014.

**Tabla 3.4.8 Acciones de DIPECHO en Perú**

Cooperantes	Programas y proyectos	Organismos ejecutores y duración:	Costos de acción
German Agro Action	Empoderando y Articulando las Capacidades Locales de Gestión del Riesgo de Desastres con las Instituciones Nacionales	Departamentos de Cusco y Apurímac (05/2013~10/2014)	€757.000
PNUD, etc.	Preparación, Respuesta y Recuperación Temprana ante los Escenarios de Múltiples Amenazas y la Integración Transcendental de la Gestión del Riesgo en la Planificación para el Desarrollo	Departamentos de Tumbes, Pira, La Libertad, Lima y MM de Lima (05/2013~10/2014)	€1.411.895
CARE	Maximizando la Gestión Efectiva del Riesgo: Mejorando el Acceso a Fondos Públicos, Desarrollando Experticia y Fortaleciendo las Redes Nacionales	Regiones de Ayacucho, Huancavelica, Puno	€104.124

[http://www.eird.org/wikiesp/images/Proyectos\\_DIPECHO\\_2013-2014.pdf](http://www.eird.org/wikiesp/images/Proyectos_DIPECHO_2013-2014.pdf)

Además, el DIPECHO asiste en la planificación política de PCM, INDECI y CENEPRED, y contempla intervenir en la elaboración del PLANAGERD, y del plan estratégico de implementación de éste PLANAGERD, a través de las ONGs.

#### (2) Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ)

La asistencia de la Agencia de Cooperación Internacional Alemana (GIZ) en la temática de la GRD en el Perú es la siguiente.

Gestión de riesgo de desastres naturales con enfoque de seguridad alimentaria en el departamento de Arequipa” (PGRD-COPASA)



Es una iniciativa de la GIZ que tiene más de 20 años en la Región de Arequipa que consiste principalmente en la asistencia al desarrollo regional enfocado principalmente a la seguridad alimentaria.

**(3) Asistencia de otros donantes no incluidos en la información arriba presentada.**

Existen otros países y donantes que se indican en la siguiente Tabla 3.4.9 que brindan asistencia en la temática de la GRD.

**Tabla 3.4.9 Lista de asistencia de otros donantes**

Año de ejecución	Cooperantes	Proyectos	Monto de asistencia	Modalidades	Descripción
2003-2007	CIDA	Asistencia en la GRD para el INGEMMET (nombre tentativo)	Se desconoce	Cooperación Financiera No Reembolsable	Asistencia a la preparación de mapas de riesgos de desastres relacionados con sedimentos
2014-2015	China	Construcción de INDECI y COEN	US\$ 50 millones	Cooperación Financiera No Reembolsable	Construcción de las instalaciones del INDECI y COEN en el terreno de la antigua base aérea en Chorrillos que incluyen el centro de capacitación, bodegas, etc. Véase la siguiente foto.

Fuente: Proyecto de Mejoramiento de Equipos para la Gestión del Riesgo de Desastres en Perú (JICA)



**Figura 3.4.1 Maquetas de INDECI y COEN a ser construidos por la cooperación de China**

**3.5 Asistencia japonesa al Perú**

**3.5.1 Políticas del Ministerio de Relaciones Exteriores de asistencia al Perú**

**(1) Identificación de los desafíos**

Los desafíos y dificultades que afronta el Perú, de acuerdo con el documento del Ministerio de Asuntos Exteriores del Japón “Política de Asistencia para el Perú” de marzo de 2012” son los siguientes.

“Perú continúa presentando una fuerte brecha entre los ricos y pobres, y más del 30 % de la población pertenece al estrato de escasos recursos económicos. El porcentaje de la población pobre es particularmente alto en la Sierra y en la Selva, con difícil acceso a los beneficios del crecimiento económico, incluyendo el acceso a las infraestructuras básicas como la electricidad, acueducto y alcantarillado, saneamiento, riego, etc. La corrección de la brecha entre la costa, Sierra y Selva constituye un fuerte desafío para el país. La falta del desarrollo de las infraestructuras urbanas para atraer la inversión privada extranjera, y que sustentan el desarrollo económico sostenible también constituye otro desafío importante para el país. Además, **el Perú es vulnerable a los desastres naturales como los sismos, tsunamis, etc.**”

Con base en estos desafíos identificados, Japón ha diseñado la política de asistencia al Perú.

**(2) Política básica de asistencia**

A continuación se resume el contenido de la política de asistencia a la prevención de desastres, incluida en la “Política de Asistencia al Perú” del Ministerio de Asuntos Exteriores del Japón (marzo de 2012).

**(a) Política básica de asistencia (Meta Superior): Contribuir en el desarrollo económico sostenible del Perú asociado con el cumplimiento de la inclusión social**

Asistir el proceso de desarrollo económico sostenible a través de la corrección de brecha fomentando el desarrollo de las infraestructuras sociales actualmente insuficientes y asistiendo en los sectores agrícola y de desarrollo social. Asistir en la **eliminación de los factores que limitan el desarrollo sostenible asistiendo en los sectores de prevención de desastres** y medio ambiente.

**(b) Política de asistencia a la prevención de desastres como sector prioritario (meta intermedia)**

El Perú se ubica dentro de zona volcánica circumpacífica al igual que el Japón, y ha sido azotado por numerosos desastres sísmicos. También es vulnerable ante otros desastres naturales como las inundaciones, deslizamientos, etc. provocados por el cambio climático, Fenómeno de El Niño, etc. Con el fin de reducir los riesgos de los desastres naturales y fortalecer su capacidad de respuesta y de prevención, se propone asistir al Perú aportando los conocimientos y experiencias sobre las infraestructuras resistentes, fortalecimiento del sistema de alerta temprana, y otras áreas fuertes del Japón.

**(3) Plan vigente de implementación de proyectos de reducción de riesgos de desastres**

A continuación se resume el contenido del plan de acción (incluyendo las acciones ejecutadas), según la política de asistencia a la prevención de desastres, incluida en la “Política de Asistencia al Perú” del Ministerio de Asuntos Exteriores del Japón (marzo de 2012).

**(a) Estado actual**

Dentro de los países que pertenecen a la zona sísmica circumpacífica, el Perú se caracteriza porque han ocurrido numerosos terremotos fuertes. Por otro lado los daños de los desastres naturales inducidos por el Fenómeno de El Niño particular del Perú que ocurre de manera repetitiva (inundaciones, deslizamientos/aluviones por las fuertes lluvias) son catastróficos, y la pérdida humana y material constituye una gran amenaza para impulsar el desarrollo socioeconómico del país. Ante estos desastres naturales, constituye una tarea de primordial urgencia el desarrollo y extensión de las técnicas para la mitigación de daños, desarrollo del sistema de transmisión rápida de información de desastres, y la sensibilización de la población en el tema de la prevención de desastres.

**(b) Políticas**

Se propone cooperar en la difusión de la tecnología y en la sensibilización de la población con el fin de reducir los daños de los desastres naturales como los sismos, tsunamis e inundaciones.

**(c) Resumen del programa de cooperación**

Tiene por objetivo potenciar la capacidad de atención a los desastres naturales como los sismos, inundaciones, etc. aprovechando al máximo los conocimientos y experiencias acumulados por el Japón.

**(d) Programas y proyectos**

Los proyectos indicados en la

**Tabla 3.5.1 Proyectos de asistencia japonesa para la reducción de riesgos de desastres**

Programas y proyectos	Duración (año fiscal)	Consideraciones
Asesor para la Implementación de la TV Digital en el Perú	Antes de 2012~2014	Se está analizando la posibilidad de prolongar
Capacitación en temas específicos del sector de desastres (8 cursos)	Antes de 2012~2014	
Proyecto de Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en Perú	2009~2014	SATREPS
Proyecto de Mejoramiento de Equipos para la Gestión del Riesgo de Desastres en Perú	2013~2015	Cooperación Financiera No Reembolsable
Mejoramiento de Capacidades para Atender los Desastres Naturales por el Cambio Climático	Antes de 2012~2013	
Asistencia Financiera No Reembolsable para Proyectos Comunitarios de Seguridad Humana	2013	1 proyecto
Estudio Preparatorio sobre el Programa de Protección de Valles y Poblaciones Rurales y Vulnerables Ante Inundaciones	2010~2013	Prefactibilidad de seis ríos y factibilidad de tres ríos
Préstamo de contingencia post desastre (Stand-by Loan)	2014~2017	
Proyecto de Control de Inundaciones de la Costa Peruana	2014~2018	Los ríos sujetos al Estudio de factibilidad

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

### **3.5.2 Descripción de las acciones desarrolladas según sectores**

A continuación se presenta una reseña sobre las acciones de asistencia en el sector de gestión de riesgos de desastres del Perú.

#### **(1) Sector de suministro de agua y saneamiento**

El mejoramiento de suministro de agua y saneamiento constituye uno de los desafíos más importantes dentro del área prioritaria “Reducción de la Pobreza y Corrección de Brechas” establecida por el Ministerio de Asuntos Exteriores del Japón. Hasta ahora han sido aprobados 14 proyectos de préstamo AOD del Japón para el sector de suministro de agua y saneamiento, por un monto total de 130.000 yenes japoneses. Asimismo, se ha ejecutado la cooperación técnica para el desarrollo de capacidades de gestión tecnológica de agua potable y alcantarillado, etc. en los últimos años.

Recientemente fue ejecutado el Programa de Agua Potable y Saneamiento para la Amazonía Rural. Este programa consistió en desarrollar los sistemas de suministro de agua y saneamiento en la Selva, para afrontar el desafío urgente de subsanar la situación actual en que la cobertura de estos servicios es sumamente reducida (aprox. 10 % en 2008) en la zona rural de la Selva.

Asimismo, se está ejecutando el Proyecto de Optimización del Sistema de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado de la Zona Norte de Lima (II) junto con el Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL de la cooperación técnica, a través de los cuales Japón brinda la asistencia integral para resolver la falta crónica de agua de Lima Metropolitana que alberga cada vez mayor población.

#### **(2) Sector de información y telecomunicaciones**

Como asistencia al sector de información y comunicación relacionada con la prevención de desastres, se menciona el sistema de alerta de tsunamis aprovechando el sistema de TV digital implementado en el marco del Proyecto de Mejoramiento de Equipos para la Gestión del Riesgo de Desastres en Perú mencionado en la Tabla 3.5.1. Este Proyecto se vincula también con el “Asesor para la Implementación de la TV Digital en el Perú”. Este proyecto de Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en construir el Sistema de Radiodifusión de Alerta Temprana mediante la instalación de la red de mareógrafos en todo el país, el sistema de Televisión Digital Terrestre (ISDB-T) servidores de información de desastres y los emisores y los receptores de TV digital terrestre en las bases de gestión de riesgo de desastres. Con esto se construirá en el Perú el sistema de radiodifusión de alerta temprana (EWBS) de ISDB-T, como se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 3.5.2 EWBS a ser construido en el marco del “Proyecto de Mejoramiento de Equipos para la Gestión del Riesgo de Desastres en Perú”**

No.	Equipos	Cantidad	Lugares, etc.
1	Servidor de información sobre reducción de riesgos de desastres, servidor de EWBS y equipos de transmisión satelital de señal digital terrestre	1 global	Lima 1 global
2	Receptores satelitales y transmisores ISDB-T para las plantas transmisoras regionales	7 lugares	1 en Trujillo 1 en Yungay 1 en Cañete 1 en Pisco 1 en Arequipa 1 en Camaná 1 en Ilo
3	Receptores de TV digital y STB	16 unidades	4 en Trujillo 1 en Yungay 1 en Lima 1 en Cañete 1 en Pisco 1 en Arequipa 3 en Camaná 4 en Ilo

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

## **Capítulo 4 Desafíos de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)**

---

En el presente Capítulo se analizan los “desafíos” identificados en la “situación actual” y se plantearán las “recomendaciones” que el Perú deberá abordar para superar dichos “desafíos”. A tal efecto, primero se clasificarán las acciones de GRD descritas en los Capítulos 2 y 3 en cuatro grupos, a saber: “governabilidad (incluyendo el marco político, institucional, legal, organizacional y de planificación)”, “tipo de eventos (principalmente cuatro: inundaciones, deslizamientos/aluviones, sismos y tsunamis)”, “inversiones en la GRD” y “sectores”.

### **4.1 Situación actual, desafíos y propuestas de la gobernabilidad de la gestión del riesgo de desastres (GRD)**

#### **4.1.1 Marco político, institucional y legal**

##### **(1) Desafíos del marco político, institucional y legal -1:**

**No existen planes o reglamentos que definan qué tipo de medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales debe el gobierno implementar ante cada tipo de desastre en el aspecto organizacional, presupuestarias y contramedidas, o si las hay, no se encuentran claramente descritas.**

##### **(a) Situación actual**

Las organizaciones del gobierno central como ser el SENAMHI, ANA, INGEMMET, IGP, DHN y MVCS, salvo PCM / INDECI / CENEPRED, vienen realizando en el cumplimiento de sus respectivos roles, la consecución y ordenamientos de datos hidrometeorológicos así como investigaciones sobre terremotos y Tsunamis, trabajando además en la elaboración de mapas de amenazas y riesgos y en la formulación de criterios y normas afines fundamentadas en los datos obtenidos.

##### **(b) Desafíos**

Por ejemplo, el mapa elaborado por el INGEMMET referente a deslizamientos, no es compartido con el CENEPRED o con los gobiernos regionales y locales. En cuanto a prevención y mitigación de desastres, el INGEMMET ha realizado recomendaciones para la ubicación de infraestructuras a partir del resultado del estudio sobre riesgos de desastres, pero el diseño y la construcción de las obras no le corresponden al Instituto, y se desconoce si los gobiernos regionales que se hacen cargo de implementar los proyectos cuentan con capacidad técnica necesaria. Además, el CENEPRED no apoya activamente para que las propuestas técnicas del INGEMMET sean filtradas en los gobiernos regionales y locales. Adicionalmente, en mucho de los casos los gobiernos regionales y locales, que

cumplen un papel central en la aplicación de medidas reales trazadas en la gestión del riesgo de desastres, no llegan a construir las infraestructuras contra aluviones y deslizamientos por la falta de la capacidad ejecutora debido principalmente a la poca disponibilidad presupuestaria y de recurso humano.

La misma situación se repite en las medidas contra inundaciones, terremoto y Tsunami, dado que no existe un claro plan de acción que contemple la ejecución. Actualmente la ANA tantea la formulación de las políticas y estrategias básicas de medidas contra inundaciones, sequías, deslizamientos/aluviones y friaje, así como la formulación del Plan Integrado de Gestión de Cuencas que cubre todo el país transversalizando las medidas contra desastres, para hacer de ella una medida de gestión integral de cuencas y de control de desastres hidrometeorológicas.

La socialización de informaciones sobre la GRD no se produce debidamente a raíz de que no existe una clara competencia entre las organizaciones (cada sector), ni políticas y estrategias básicas nacionales.

Si bien existe la socialización de informaciones y la coordinación técnica entre los sectores relacionados referentes a los preparativos para desastres, las informaciones sobre actividades de estimación de riesgos de desastres y de prevención y reducción de desastres no se comparten entre los sectores. La realidad señala que la base de datos tanto del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) del INDECI como del Sistema de Información de Gestión de Riesgo a Desastres (SIGRID) del CENEPRED y de las respectivas organizaciones de desastres siguen sin ser compartidas, siendo la construcción y ordenamiento de los sistemas de informaciones llevadas a cabo de manera descoordinada.

### **(c) Propuestas**

Deben los reglamentos del SINAGERD como el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) ser enriquecidas y ampliadas además de ser revisadas a fin de poner en claro los aspectos relacionados a las responsabilidades y jurisdicciones ambiguas e inciertas. Es necesario especificar cuáles son las organizaciones de apoyo técnico del CENEPRED e INDECI, así como las organizaciones responsables de la planificación y de apoyo a los gobiernos regionales y locales, y reflejarlas en los Reglamentos de SINAGERD o en el PLANAGERD.

Debe además plantearse la creación de un tipo de organización oficial asesora de la PCM/CENEPRED/INDECI para unificar el nivel de precisión de las organizaciones que realizan las evaluaciones de amenazas y riesgos así como de las organizaciones que las apoyan (organizaciones internacionales y demás donantes). En cuanto a los desastres sísmicos y Tsunamis, se pudo verificar que una parte de las entidades universitarias (CISMID entre otros) cumplen con dichos roles, mientras

que dentro del SINAGERD (reglamentos) y PLANAGERD los mismos no se encuentran claramente enmarcados.

**(2) Desafíos del marco político, institucional y legal -2:**

**Los poderes de los gobiernos regionales y locales son muy fuertes, los que impiden actividades de una GRD controlada, mientras que las regiones aún no cuentan con suficiente capacidad en materia de la GRD.**

**(a) Situación actual**

Perú viene experimentando un programa de descentralización en todos los sectores sin limitarse únicamente al sector de prevención de desastres a través de la Ley 27783-Ley de Bases de la Descentralización de 2002, la Ley 27867-Ley Orgánica de Gobiernos Regionales de 2002 y la Ley 27972-Ley Orgánica de Municipalidades de 2003, fundamentadas en el Capítulo 14 de la Constitución Política del Perú de 1993.

**(b) Desafíos**

El problema de excesivo poder en los gobiernos regionales (o la imposición irresponsable de las jurisdicciones de las organizaciones centrales hacia los gobiernos regionales) salen a flote en todos los sectores afines. Esto genera dualidades de políticas como las que se señalan a continuación.

- Los planes de ordenamiento territorial se formulan básicamente a niveles municipales. Sin embargo, el país no cuenta con entidades de nivel nacional que gestione, supervise y oriente dichas políticas (aunque el MVCS elabora el plan urbano y el MINAM las directrices del plan de gestión ambiental, ninguno de ellos actúan como orientadores). Esto interfiere en el avance de planes de desarrollo interregionales y de los proyectos de gran escala implementados por las organizaciones del Ejecutivo.
- Las infraestructuras públicas (escuelas, protecciones de riberas etc.) pueden ser construidas tanto por el gobierno central como por los gobiernos regionales. Esto hace que aumenten las inversiones vanas en el servicio público.
- En lo que respecta a la GRD, las obras de rehabilitación y reconstrucción, relacionadas en este caso a las inundaciones, son llevadas a cabo por lo general por los gobiernos regionales sin contar con un plan nacional y ni con un plan general.

**(c) Propuestas**

Se plantea la necesidad de revisar la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y la Ley Orgánica de Municipalidades, y de adicionar además reglamentos detallados en materia de GRD. Existe la necesidad de establecer, por medio de leyes o guías, que las políticas y las directrices básicas de la GRD deben ser trazados y definidos por el gobierno central mientras que los gobiernos regionales y



locales deberán desarrollar las actividades de GRD sobre la base de los mismos y siguiendo las instrucciones y orientaciones del gobierno nacional. A continuación se señala la distribución ideal de roles entre el gobierno central y regionales en el marco de las actividades de GRD.

**Tabla 4.1.1 Recomendaciones sobre la distribución ideal de roles entre el gobierno central y regionales en las actividades de la gestión del riesgo de desastres (GRD)**

Ítem	Gobierno central	Gobierno regional y municipal	Desafíos actuales y propuesta de mejoramiento
Plan de gestión del riesgo de desastres.	Planes y políticas de alcance nacional. Planes sectoriales.	Planes y políticas de las regiones y municipalidades.	Existen programas que aún no han sido formulados por el gobierno central. Falta de capacidad formuladora en los gobiernos regionales.
Aplicación de medidas preventivas y mitigadoras	Elaboración de políticas y lineamientos generales. Ejecución de proyectos de gran escala. Consecución presupuestaria.	Implementación de proyectos de pequeña y mediana escala de la región.	Prácticamente todas son implementadas en los gobiernos regionales.
Preparativos	Elaboración de pautas y guías de alcance nacional. Construcción de un sistema nacional. Consecución presupuestaria.	Elaboración de planes preparatorios Creación de la alerta temprana del CB a nivel comunitario.	Falta de capacidades en los gobiernos regionales.
Atención, rehabilitación, reconstrucción	Elaboración de guías. Respuesta a los desastres de grandes proporciones no atendibles por los gobiernos regionales y locales.	Respuesta primaria e inicial.	Falta de capacidades en los gobiernos regionales.

**(3) Desafíos del marco político, institucional y legal -3:**

**No existen leyes o reglamentos que controlen los ríos.**

**(a) Situación actual**

De acuerdo con la ANA existen en el país numerosos ríos con cauces estrechados por las viviendas construidas. No existe una ley comprensiva que regulen y mejoren el uso de las tierras considerando las zonas fluviales o las zonas de protección fluvial, tal es así que se procede a negociar directamente con el propietario del terreno cada vez que se ejecute un proyecto de mejoramiento de ríos, siempre que el caso así lo requiera.

**(b) Desafíos**

En las cuencas, particularmente las zonas ubicadas a lo largo de los cauces no son objetos de desarrollo y ordenamiento territorial que conlleva una evaluación adecuada sobre los riesgos de inundaciones, tal es así que, es muy probable que existan muchos pobladores instalados en las zonas ribereñas de todo el país sin estar al tanto de los altos riesgos potenciales así como de la vulnerabilidad.

**(c) Propuestas**

Se recomienda introducir la regulación del uso de suelo en las zonas anegables a lo largo de los ríos y riberas, debiendo para ello promulgar los instrumentos legales similares a la Ley de Ríos y leyes

relacionadas del Japón, que incluyan la definición de las zonas ribereñas. Debido a que las modificaciones suponen un considerable tiempo de espera, se propone primeramente elaborar el plan de ordenamiento territorial basado en la estimación de riesgos, y la guía para el plan de desarrollo y plan de ordenamiento territorial. Además, en caso de que existan zonas de alto riesgo en las cuencas del proyecto piloto propuesto en el apartado “4.2.1 (1) Desafíos del sector de medidas contra inundaciones”, se piensa que el reasentamiento de los pobladores apoyado en el plan de mejoramiento de ríos, en el plan de desarrollo y en el plan de ordenamiento territorial en coordinación con la elaboración de estas guías, contribuirá a su futura generalización a nivel nacional.

#### **4.1.2 Organizaciones**

##### **(1) Desafíos organizacionales-1:**

**Es imperante el fortalecimiento de la capacidad de los funcionarios a cargo de la prevención de desastres de los gobiernos regionales y locales.**

##### **(a) Situación actual**

Actualmente, la gestión del riesgo de desastres de las regiones del interior debe ser llevada a cabo por los gobiernos regionales y locales. Esta situación demanda transversalizar las medidas para la prevención de desastres en el plan de desarrollo urbano. La gestión de desastres debe ser atendida con un enfoque multi-amenaza, por ejemplo, algunas de las regiones deben estar al tanto de las características de cada uno de los desastres tales como terremotos, Tsunamis, inundaciones y deslizamientos, y trabajar a partir de la misma en la estimación, prevención y reducción, de desastres, preparación, respuesta de emergencia, rehabilitación y reconstrucción del ciclo de la GRD. Tales así que se requiere que los funcionarios a cargo de la prevención de desastres de los gobiernos regionales y locales se encuentren dotados tanto de los conocimientos básicos sobre los mismos como de una capacidad integral en materia de GRD.

##### **(b) Desafíos**

Si bien las actividades regionales de GRD es una obligación de los gobiernos regionales y locales, en algunos casos el desarrollo de estas actividades depende de la predisposición y compromiso del Alcalde en relación a la GRD. En muchas de los gobiernos regionales y locales la conciencia de la GRD de las organizaciones relacionadas es baja (véase la Tabla 3.2.13 del apartado 3.2.2), al igual que la capacidad de la GRD de desastres de los funcionarios. Hay una costumbre de que los funcionarios municipales no permanecen en el trabajo por un largo periodo de tiempo (un promedio de 3 a 5 años). Además otro de los problemas es el bajo nivel salarial.

La estimación, prevención y reducción de desastres son elementos sumamente importantes en la gestión del riesgo de desastres (prevención de los desastres). La Figura 4.1.1 da cuenta de que la

Defensa Civil es el organismo contraparte regional del INDECI, en tanto que el órgano par del CENEPRED no se especifica en la misma. Es necesario ampliar las responsabilidades de la Defensa Civil.

A esto se suma el hecho de que el presupuesto para la GRD asignado en el marco del PP068 a partir del 2011, se utiliza al azar sin que se trace un plan general en el que se aborden las actividades por años.

A esto se suma el hecho de que en las regiones, el presupuesto para la GRD asignado en el marco del PP068 a partir del 2011, se utiliza al azar sin que se trace un plan general en el que se aborden las actividades por años.

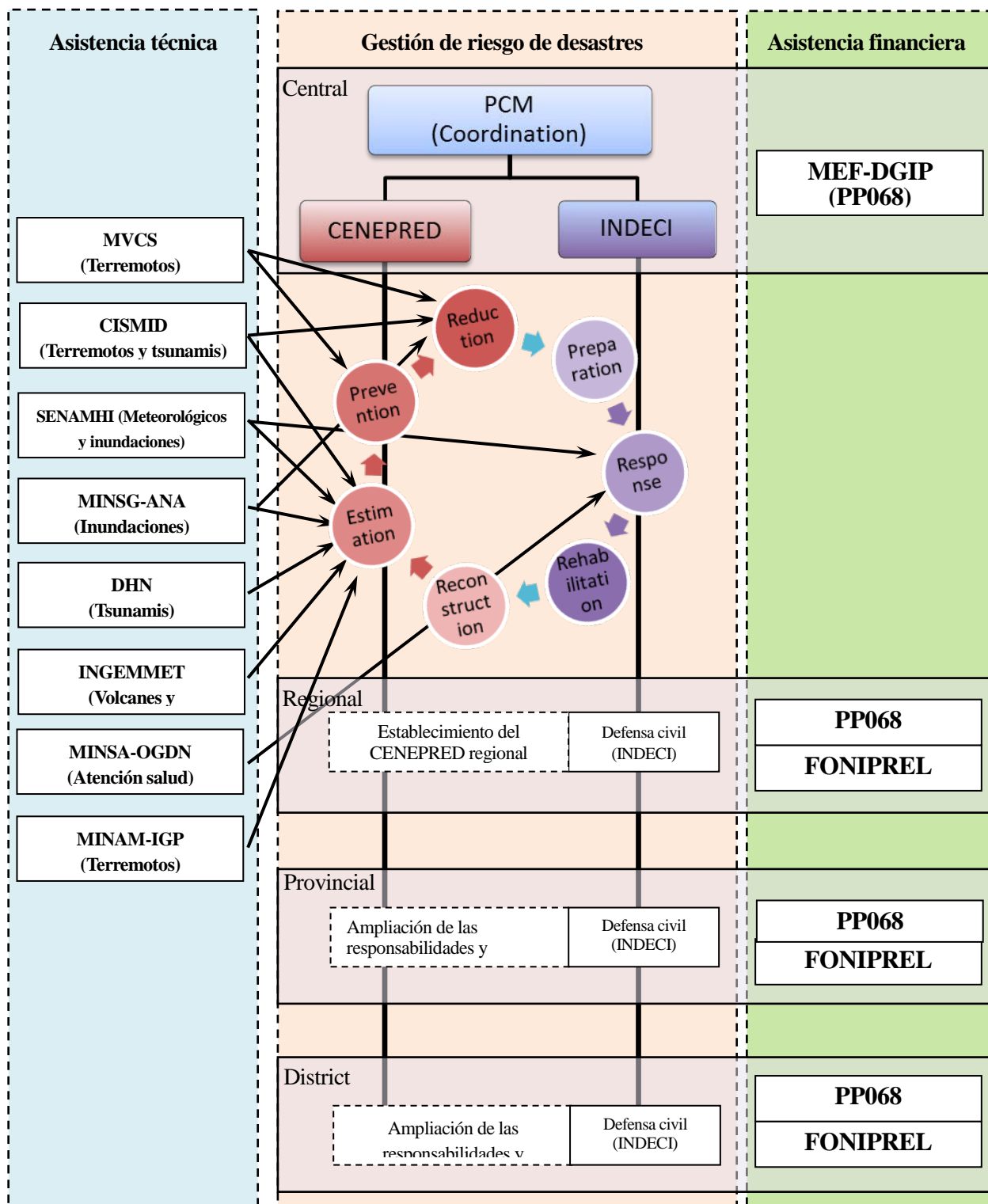
**(c) Propuestas**

Se necesita mejorar la capacidad de los funcionarios municipales y contar con un sistema de capacitación para tal efecto. En la Tabla 4.1.1 del apartado 4.1.1 se describen los roles exigidos a los gobiernos regionales y locales. Se plantea crear un “centro de capacitación para el fortalecimiento de capacidades en gestión de desastres” integrado bajo paraguas del PCM, CENEPRED e INDECI. La capacitación estará dirigida a los funcionarios de desastres de los ministerios (que deberán capacitar a los funcionarios regionales y locales), alcaldes municipales y funcionarios regionales vinculados a la gestión de desastres. El contenido de los cursos varía según a quienes van dirigidos, entre los que se proponen: el método integral de gestión del riesgo, desarrollo urbano y uso de suelo con enfoque de prevención de desastres, características por tipo de desastres y métodos de gestión y el método de respuesta para cada etapa del ciclo de la GRD. Es necesario mejorar la capacidad de fortalecimiento de la gestión de riesgos de desastres para poder elaborar el plan de GRD y el plan de presupuesto en los gobiernos subnacionales. Asimismo, los funcionarios nacionales deben ser capacitados, no solo en los aspectos básicos de la GRD, sino para poder impartir capacitación a los funcionarios regionales y locales (formación de formadores - ToT).

Se requiere contar con un sistema que reglamente las capacidades de los funcionarios de GRD de los gobiernos regionales y locales que permitan que los funcionarios capacitados puedan comprometerse con las actividades relacionadas a la GRD el mayor tiempo posible. Para lo cual es necesario mejorar el sistema de contratación de funcionarios de todos los gobiernos regionales y locales. También es necesario modificar las Leyes Orgánicas de los gobiernos regionales y locales para prevenir que ignoren las actividades y planes arbitrarios de GRD de las regiones (Alcaldes municipales) y lograr la permanencia de los funcionarios de GRD por largo plazo.

El CENEPRED deberá crear oficinas regionales para ubicarlas como dependencias subordinadas a cargo de apoyar estas actividades. Sin embargo debido a que en las regiones del interior (niveles

provinciales y distritales) existen zonas difíciles de crear numerosas dependencias, lo razonable sería, al igual que INDECI, colocar a la Defensa Civil como correspondiente dependencia subordinada.



Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

**Figura 4.1.1** Instituciones relacionadas con el SINAGERD y sus funciones

**(2) Desafíos organizacionales-2:**

**Existe un poco socialización de informaciones y acciones coordinadas referidas a la GRD inclusive entre la PCM, INDECI y CENEPRED.**

**La PCM, INDECI y CENEPRED no están al tanto de las actividades desarrolladas por las respectivas organizaciones debido a que los mismos no cuentan con un plan operativo de largo plazo.**

**(a) Situación actual**

La Ley de SINAGERD promulgada en la fecha 23 de mayo de 2011 dio lugar al inicio de nuevas actividades de GRD en el Perú bajo la dirección de la PCM, el CENEPRED e INDECI, con lo que se inició las actividades de verificación de los riesgos de desastres así como las actividades de prevención y reducción de una parte de los riesgos.

Además, de acuerdo con el PLANAGERD (Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres) promulgado en la fecha 13 de mayo de 2014, los ministerios del sector deben ahora desarrollar las actividades de GRD de las infraestructuras de servicio público que tienen bajo sus jurisdicciones.

**(b) Desafíos**

Hasta la fecha la PCM y el CENEPRED ha venido realizando los trabajos de verificación examinando los presupuestos anuales de GRD presentados ante ellos por los respectivos ministerios. Por otro lado, la verificación y socialización de las actividades de GRD de los gobiernos regionales y locales por parte del PCM y el CENEPRED, no se realiza como se debe debido a que dicha tarea demanda una gran cantidad de esfuerzo y trabajo con respecto al plantel de personal de ambas instituciones.

En la fecha 23 de junio de 2014 se llevó a cabo el “Seminario sobre la GRD” en el marco del presente Estudio. Durante el Seminario las partes interesadas, divididas en cuatro grupos, discutieron sobre los problemas actuales de las actividades de GRD en el Perú. Como resultado los ministerios sectoriales han apuntado los siguientes problemas los cuales fueron reconfirmados por las respectivas organizaciones.

- ✓ Se desconoce qué tipo de actividades de GRD desarrollan los demás ministerios.
- ✓ Tampoco se tiene una idea muy clara de las actividades que desarrolla la PCM, INDECI y CENEPRED (en particular del CENEPRED).
- ✓ Existe la posibilidad de que otras organizaciones desempeñen tareas similares.

Para tener una visión objetiva de las actividades de GRD que desarrolla uno mismo, se necesita verificar las actividades mediante comparaciones con los países vecinos o por medio de la articulación de las actividades de GRD. Sin embargo el país aún no cuenta con este tipo de red periódica de GRD.

### **(c) Propuestas**

Se recomienda que todas las organizaciones elaboren sus respectivos planes operativos de GRD sobre la base del PLANAGERD y pongan en común con la PCM, el INDECI y el CENEPRED. La creación de un sistema que haga que los ministerios, gobiernos regionales y locales presenten los planes de GRD y sean socializados con la PCM y el CENEPRED, permitirá la realización de inversiones sólidas y acertadas en el ámbito de la gestión de desastres.

También es importante la creación de una red organizacional en la que los países sudamericanos puedan verificar y articular entre sí sus actividades de GRD. Se recomienda crear una red que les permita hablar y discutir sobre las tendencias de los desastres así como de los avances de las medidas que adoptan.

### **4.1.3 Planificación**

#### **(1) Desafíos respecto a la respuesta a desastres:**

**Los resultados de la estimación de la GRD no están siendo aplicados efectivamente en las medidas de control y mitigación.**

#### **(a) Situación actual**

El rol del CENEPRED en la gestión de desastres es la estimación de riesgos, la prevención y la reducción y la reconstrucción luego del desastre. En cuanto a la estimación de los riesgos, el CENEPRED tiene elaborado el Manual para la Estimación de riesgos y cuenta con un sistema que permite visualizar los resultados de la evaluación (SIGRID).

Por otro lado, el rol de INDECI en la GRD consiste en: preparación, respuesta de emergencia y rehabilitación. Durante la etapa de preparación el Instituto debe preparar las instalaciones de refugio, designar y divulgar las vías de evacuación, almacenar los materiales de emergencia, designar las rutas de emergencia y realizar simulacros de evacuación entre otras actividades. Por su parte, en la etapa de respuesta de emergencia y rehabilitación resulta indispensable identificar el número de daños materiales así como de heridos, muertos y afectados, llevar a cabo investigaciones y rescates eficientes y distribuir los materiales de emergencia y la ayuda humanitaria.

#### **(b) Desafíos**

El PNOE para responder a los desastres ha sido elaborado por el INDECI en 2007 y modificado en 2010. Sin embargo, no ha sido actualizado después de la promulgación de la Ley de SINAGERD. Es sumamente importante aplicar los resultados de la estimación de GRD basada en la nueva ley de prevención de desastres para responder ágil y acertadamente a los desastres.

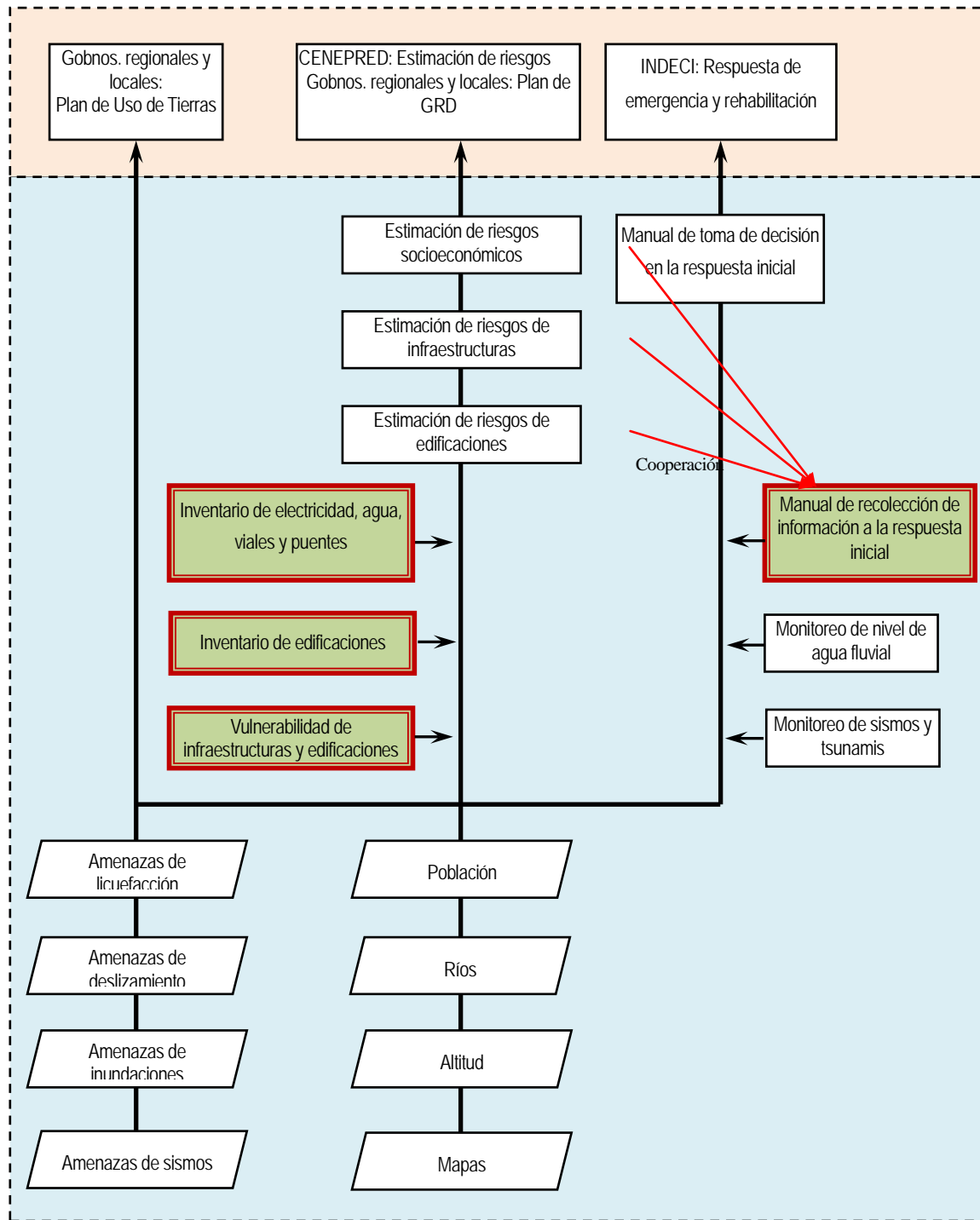
El CENEPRED y el INDECI apenas están compartiendo la información que cada cual por su lado ha obtenido al desempeñar su función para la “recolección de la información” y para la “toma de

decisión” a la respuesta inicial a los desastres, y como consecuencia no pueden brindar atención oportuna a las personas afectadas y damnificadas. La acumulación de datos constituye una de las actividades de estimación de riesgos del CENEPRED. Estos datos deberán ser aplicados efectivamente no solo para la prevención y reducción de desastres, sino también en la respuesta. Sin embargo, tal como se indicó anteriormente, no hay un esquema de socializar la información con el INDECI, ni siquiera de los datos acumulados existentes.

**(c) Propuestas**

En la Figura se indican los datos e informaciones para la estimación de riesgos por el CENEPRED y para la respuesta de emergencias del INDECI. Como se observa en esta Figura, el INDECI y CENEPRED deberán compartir mutuamente la información disponible, y fortalecer la respuesta a desastres hacia el futuro. A tal efecto, es necesario modificar el PNOE explicitando y agregando los términos de cómo aplicar los resultados de la estimación de riesgos en la respuesta a desastres.

Adicionalmente, se requiere elaborar un manual de recolección de información y un manual de toma de decisiones en la respuesta inicial basadas en los riesgos estimados.



Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

**Figura 4.1.2 Datos necesarios para el análisis de los riesgos y estimación daños**

**(2) Desafíos en el desarrollo de la estimación del riesgo de desastres naturales:**

**La técnica de estimación de riesgos del CENEPRED es insuficiente.**

**(a) Situación actual**

Si bien el CENEPRED tiene a su cargo la estimación de riesgos, la situación actual es que dicha labor no lo realiza el CENEPRED sino que se limita a recibir los resultados de la evaluación hecha por



otros entes técnicos referidos al tema. Por ejemplo, SENAMHI le entrega los datos hidrológicos y meteorológicos, la ANA de las inundaciones, el CISMID del terremoto y Tsunami, la DHN del Tsunami y el INGEMMET de deslizamientos. Por otro lado, la Ley de SINAGERD establece que los gobiernos regionales y locales también deben estimar los riesgos a su cuenta y elaborar los mapas de amenazas y riesgos, mientras que el CENEPRED se encarga en asesorar en la confección de los mapas de amenazas y riesgos a nivel nacional.

**(b) Desafíos**

Los resultados de la estimación de riesgos son reflejados en el plan de prevención de los desastres y medidas para la mitigación de desastres de los gobiernos provinciales, regionales y locales. La implementación de estas medidas para la mitigación de desastres reduce los riesgos del desastre. Es decir, la estimación de desastres viene a ser un tipo de indicador numérico que permite ver qué tanto se ha reducido el riesgo mediante la planificación y aplicación de las medidas contra desastres. Aunque lo preferible es que la estimación de riesgos se realice periódicamente y no una sola vez, poner rápidamente en práctica este planteamiento resultará difícil para los gobiernos provinciales, regionales y locales

Por otro lado, aún no ha sido actualizado el riesgo de desastres mediante la acumulación de los datos básicos, mejoramiento de la calidad de datos, etc.

Una de las causas del contratiempo que se tiene en la estimación de riesgos en las urbes por el CENEPRED está en la falta de datos necesarios para la estimación a nivel local, y en el bajo grado de precisión de los datos existentes. No basta con tener un manual de estimación de riesgos, sino que hace falta además los conocimientos y técnicas especializadas para llevar a la práctica, y por lo tanto no es viable que todos los gobiernos regionales y locales asuman a su cuenta propia la estimación de amenazas y riesgos de sismos, tsunamis, inundaciones, etc.

Aunque el CENEPRED ha evaluado el riesgo de las viviendas en Lima desarrollando un sistema de plataforma virtual y de acceso libre sobre riesgo denominado SIGRID que emplea el GIS (SIG), la misma evaluación aún no se ha llevado a cabo en las demás regiones del país. Asimismo, la estimación del riesgo de las infraestructuras de transporte como ser carreteras y puentes y del inventario de tuberías de electricidad, agua y gas tampoco han sido realizados a raíz de que los inventarios de: edificios de las regiones, de infraestructuras de transporte (carreteras y puentes) de todo el país y de tuberías de electricidad, agua y gas no se encuentran disponibles aún en el país. Además la escasez de los datos disponibles impide el avance de la evaluación a escala nacional de riesgos referidos a fenómenos naturales.

**(c) Propuestas**

El CENEPRED deberá acumular más los datos necesarios para la estimación de riesgos. Asimismo, deberá realizar y acumular los datos de la estimación de riesgos a nivel nacional, integrando los resultados de estimación a nivel local y de cada evento, recopilados por los diferentes organismos.

A tal efecto, se recomienda crear las organizaciones de asesor que apoyen la estimación de riesgos.

Por ejemplo, sería favorable fortalecer la organización y funciones del CISMID y hacer del Centro una organización perteneciente al CENEPRED o una organización de apoyo del CENEPRED legalmente establecida. A las técnicas de estimación de riesgos de sismo y Tsunami que actualmente posee el CISMID, se sumará la estimación de riesgos de inundaciones y deslizamientos. Se hará del CISMID una organización que administra centralizadamente el ordenamiento de datos, el desarrollo de metodologías de estimación de riesgos y la realización de la estimación de riesgos, funcionando de esta manera como un “tanque de pensamiento”. El CISMID cuenta con la tecnología de reforzamiento sísmico, a la que se sumarán las investigaciones para recomendar al CENEPRED en materia de prevención de desastres, políticas y técnicas de mitigación de desastres. Un ejemplo consistiría en la investigación y desarrollo sobre el establecimiento de técnicas de reforzamiento sísmico, método integral de gestión de cuencas que contemple inundaciones y deslizamientos, condiciones de los edificios de evacuación por Tsunami entre otros. Asimismo, se recomienda sumarse a las jurisdicciones de la Defensa Civil como una parte integral de la ampliación de las funciones del CISMID.

**(3) Desafíos presentes en el monitoreo de planes:**

**El país ya dispone de leyes, políticas y planes nacionales pero no de un sistema que monitorea y evalúa estos planteamientos.**

**(a) Situación actual**

De acuerdo con el PLANAGERD (Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres) promulgado en la fecha 13 de mayo de 2014, los ministerios del sector deben ahora desarrollar las actividades de GRD de las infraestructuras de servicio público que tienen bajo sus jurisdicciones.

**(b) Desafíos**

Aunque se vino tratando de saber quién realiza qué tipo de actividades de GRD, no se ha podido determinar con claridad hasta donde tienen logrado responder, reducir y mitigar los desastres a causa de que no las organizaciones no tienen elaborado un plan.

No se tiene una línea base de la situación actual.

Tampoco existe una metodología establecida para el monitoreo y estimación de riesgos para la GRD esclareciendo las metas concretas de mejoramiento de la “situación actual” que se quiere alcanzar en “cada etapa”, de acuerdo con el Plan Bicentenario (plan rector) y el PLANAGERD.

**(c) Propuestas**

Se requiere de una rápida elaboración del plan de monitoreo y evaluación atendiendo que el punto 5.1.4 señala la “creación del método de monitoreo” como una de las actividades del PLANAGERD.

Asimismo, se debe construir un sistema de monitoreo para evaluar si la PCM, el INDECI y el CENEPRED han implementado las acciones de los planes sobre la base del plan nacional de GRD y del plan de GRD de cada sector. Será necesario también realizar una estimación de riesgos de desastres aún más minuciosa que la actual para apuntar hasta dónde se ha logrado reducir el riesgo a partir de este monitoreo.

**4.2 Desafíos técnicos por tipo de desastres y recomendaciones**

A continuación los principales desafíos técnicos por cada tipo de desastres, así como las recomendaciones para superar dichos desafíos.

**4.2.1 Desafíos presentes en las medidas contra inundaciones**

**(1) Desafíos presentes en las medidas contra inundaciones:**

**No se ha realizado aún la estimación amenazas ni tampoco se ha elaborado el plan de reducción de riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento de ríos, plan de gestión de cuencas).**

**(a) Situación actual**

Aunque el Perú es un país que debe atender todo tipo de desastres naturales provocados por sismos, Tsunamis, inundaciones, aluviones y deslizamientos, sequía y friaje, la prioridad siempre recayó sobre las medidas contra sismos y Tsunamis. El sector de prevención de desastre ha empezado a dar importancia a la gestión del riesgo de desastres a partir de las lecciones aprendidas del Terremoto de Pisco de 2007 y de las políticas de MAH, realizándose diversos intentos tanto que el monto del presupuesto nacional destinado a la GRD viene aumentando en los últimos años en las carteras ministeriales del Ejecutivo. A partir del 2011, se viene también elaborando manuales y guías generales para la GRD bajo el nuevo régimen de prevención de desastres de la PCM, el CENEPRED e INDECI, pero por su parte aún no se ha podido elaborar el manual y el plan de reducción de riesgos sobre inundaciones (plan de mejoramiento de ríos, plan de gestión de cuencas).

El sistema de gestión del riesgo de inundaciones de Perú consta de la creación de la Agencia Nacional del Agua (ANA) en el 2008 que tiene por objetivo la gestión integral de cuencas lograda con el apoyo del Banco Mundial, dentro del cual las medidas contra inundaciones serán también

controladas como parte de la gestión integral de cuencas. La ANA ha determinado 14 Autoridades Administrativas del Agua en las 159 cuencas del país, las que a su vez comprenden numerosas Administraciones Locales de Agua (ALA) y el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC). El Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) opera con la iniciativa de los gobiernos regionales de la cuenca, el cual es presidido por el Alcalde o representante del gobierno regional. El Consejo está conformado por los representantes de los entes relacionados al uso del agua de cuencas en el que la ANA participa como uno de los miembros.

En cuanto a la gestión de recursos hídricos en cuencas de la ANA, se está construyendo el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (SNIRH) y se está ejecutando el proyecto piloto bajo la dirección de la Unidad de Ejecución de la ANA el “Water Resources Management Modernization Project (Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos)” mediante el préstamo del Banco Mundial (US\$10 millones) y del BID (US\$10 millones) (de septiembre de 2009 a junio de 2015).

La ejecución de obras de medidas contra inundaciones ejecutadas por el Estado, se encuentra bajo las jurisdicciones de los gobiernos regionales y locales ubicados en las zonas ribereñas, en el marco de la política de descentralización a partir de 2006, quienes tienen a su cargo la elaboración de planes, diseños y la ejecución de los mismos. Así también, son los gobiernos regionales y locales quienes ejecutan las obras de control de inundaciones (diques y defensas ribereñas). Sin embargo, la realidad señala que la recuperación de cauces ha sido ejecutada solo de manera esporádica e improvisada en casi todos los ríos debido a la falta de suficientes recursos humanos, presupuesto y capacidad. Sin embargo con el Decreto Supremo N° 006-2014-MINAGRI promulgado en mayo de 2014, se le ha otorgado a la ANA la facultad no solo de elaborar el plan de gestión de cuencas, sino también de ejecutar las obras de control de inundaciones, con lo que la ANA se ha sumado a los gobiernos regionales y locales para intervenir en la ejecución de estas obras.

La ANA debe elaborar las políticas y estrategias de gestión de riesgos de cuencas para todos los eventos hidrometeorológicos incluyendo las inundaciones como una parte de la gestión integral de los recursos hídricos de cuenca. Así, la Autoridad puso manos a la obra a la construcción de una red de observaciones climáticas e hidrológicas para obtener los datos necesarios para la estimación de riesgos y monitoreo de los eventos hidrometeorológicos. Por ejemplo, está llevando a cabo junto con el SENAMHI el fortalecimiento de la red de observación (que actualmente cuenta con 697 estaciones hidrometeorológicas convencionales y 102 estaciones automáticas y 20 son estaciones hidrométricas).

## **(b) Desafíos**

Con respecto a la gestión de los recursos hídricos de cuencas, se ha iniciado los preparativos para la construcción del SNIRH de la ANA y para la elaboración del Plan Integrado de Gestión de Recursos

Hídricos de Cuencas, con el financiamiento del BM y del BID. Sin embargo estos últimos no brindan asistencia técnica. El período de asistencia comprende 2009-2015, pero se considera que para la formulación e implementación del plan de gestión de cuencas que incluye las obras de control de inundaciones requerirán otros cinco o diez años. Se recomienda elaborar lo más pronto posible los planes de control de inundaciones y de gestión de desastres hidrometeorológicos.

Para que la ANA pueda implementar el plan de gestión de los recursos hídricos de cuencas bajo el nuevo sistema en el que participarán AAA, ALA y CRHC, es necesario fortalecer la capacidad institucional para llevar a cabo la estimación de amenazas y riesgos, elaboración de las políticas y estrategias del plan de control de inundaciones (a corto, mediano y largo plazo), recolección de los datos básicos necesarios para la planificación, así como las técnicas de análisis hidrológicos.

Otro problema identificado es la ausencia de la asistencia técnica por parte del gobierno central (ANA) para los gobiernos subnacionales que deben realizar la estimación de los riesgos de inundaciones. A continuación, en la Figura 4.2.1 se presenta un ejemplo del mapa de riesgos de inundaciones elaborado con criterios sumamente peligrosos, en el que las zonas de peligro se encuentran solo trazadas paralelamente al cauce.



**Figura 4.2.1 Mapa de amenazas de inundaciones en la que las zonas de peligro se encuentran trazadas paralelamente al cauce**

### **Propuestas**

Se recomienda elaborar las políticas, estrategias y programas de control de inundaciones y de deslizamientos que incluyan las medidas de reducción de riesgos de inundaciones, que la ANA intenta impulsar actualmente; la creación de la red de observación hidrometeorológica necesaria para la estimación de amenazas y riesgos de desastres de las cuencas pilotos seleccionadas; la realización de análisis hidrológicos así como de la estimación de riesgos de inundaciones.

Una vez elaborado el plan de gestión de cuencas, se hará posible ejecutar las obras de control de inundaciones en las cuencas piloto, y construir un sistema de gestión de cuencas e implementación de obras por la ANA y los gobiernos regionales y locales.

Cuando la capacidad de planificación y de ejecución sea fortalecida y mejorada, se podrá replicar el sistema desarrollado en las cuencas piloto en el ámbito nacional.

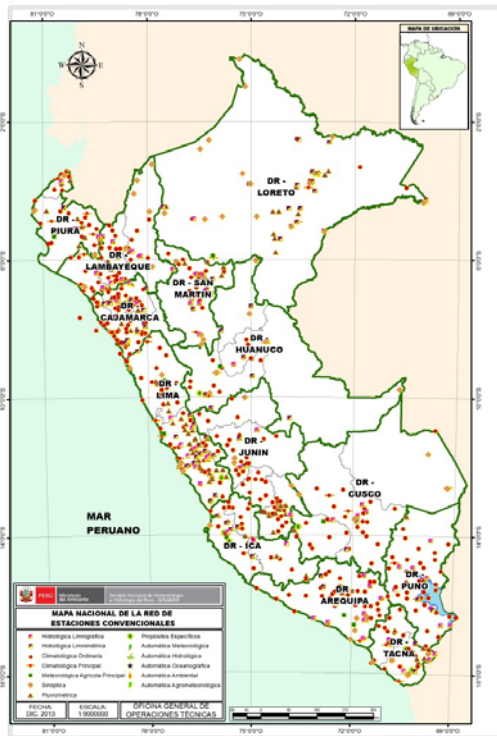
**(2) Desafíos para la alerta temprana-1:**

**No se disponen de suficientes datos para el pronóstico de tiempo, incluyendo las estaciones hidrometeorológicas.**

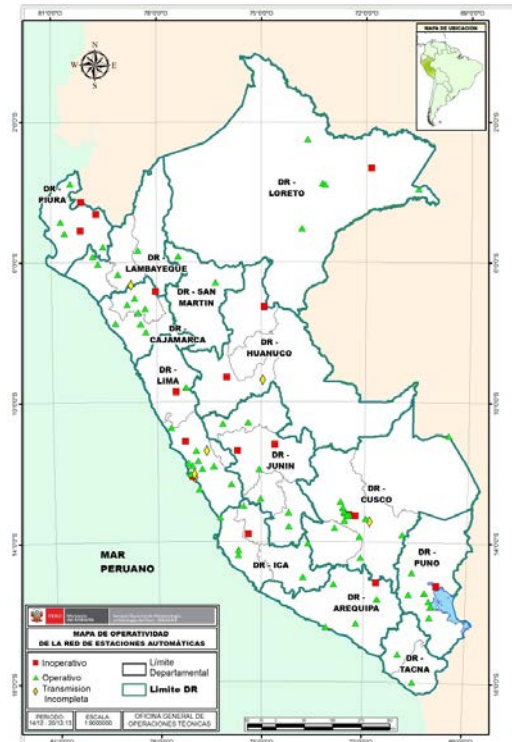
**(a) Situación actual**

El SENAMHI cuenta en total con 799 estaciones hidrometeorológicas de las cuales 697 son estaciones convencionales y 102 automáticas (Figura 4.2.2). Posee 164 estaciones hidrológicas de las cuales 22 son automáticas (Figura 4.2.3). La transmisión de datos recogidos manualmente a la Central del SENAMHI se realiza por medio de internet móvil o por correo mediante el despacho de datos en bruto escritos a mano desde las direcciones regionales (13 direcciones, Figura 4.2.4). Aquellas zonas sin servicio de internet como ser Selva y Sierra emplean este segundo método para el envío de los datos recogidos. Por su parte el envío de datos automáticos a la Central del SENAMHI se realiza por lo general mediante transmisiones satelitales aunque algunos utilizan la transmisión por internet

Además existen 78 estaciones hidrometeorológicas automáticas (37 estaciones meteorológicas y 41 hidrológicas) ubicadas en 6 regiones piloto del país con la asistencia del BM y el BID y administradas por el SENAMHI (Figura 4.2.5).

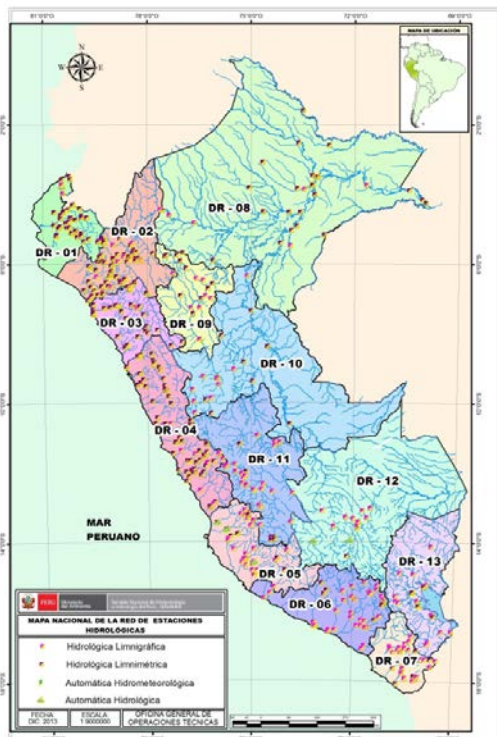


Estaciones convencionales (meteorológicas / hidrometeorológicas): 697



Estaciones automáticas (meteorológicas / hidrometeorológicas): 102

**Figura 4.2.2** Plano de ubicación de las estaciones hidrometeorológicas (SENAMHI)



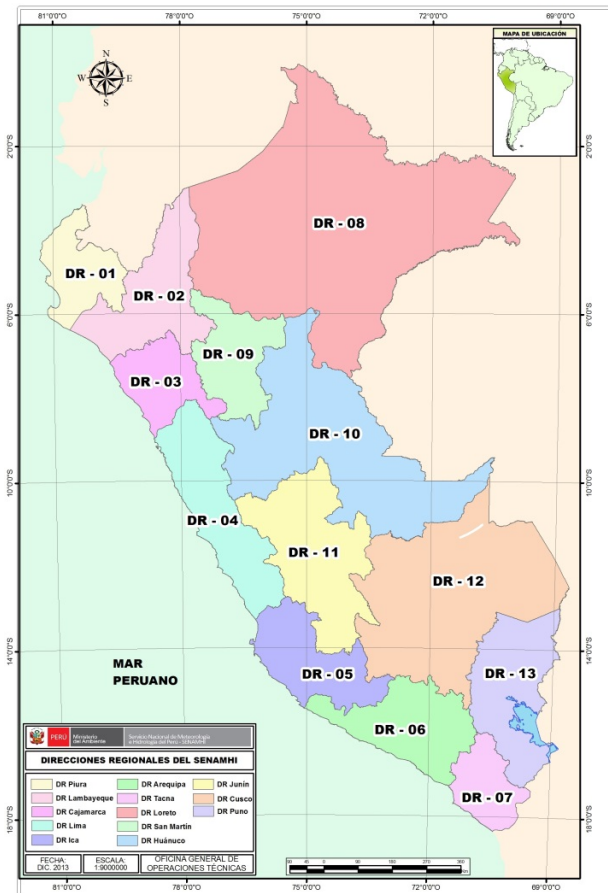
Estaciones hidrológicas (convencionales / automáticas): 164



Estaciones hidrológicas automáticas: 22

**Figura 4.2.3** Plano de ubicación de las estaciones hidrológicas (SENAMHI)





**Figura 4.2.4 Direcciones Regionales del SENAMHI**

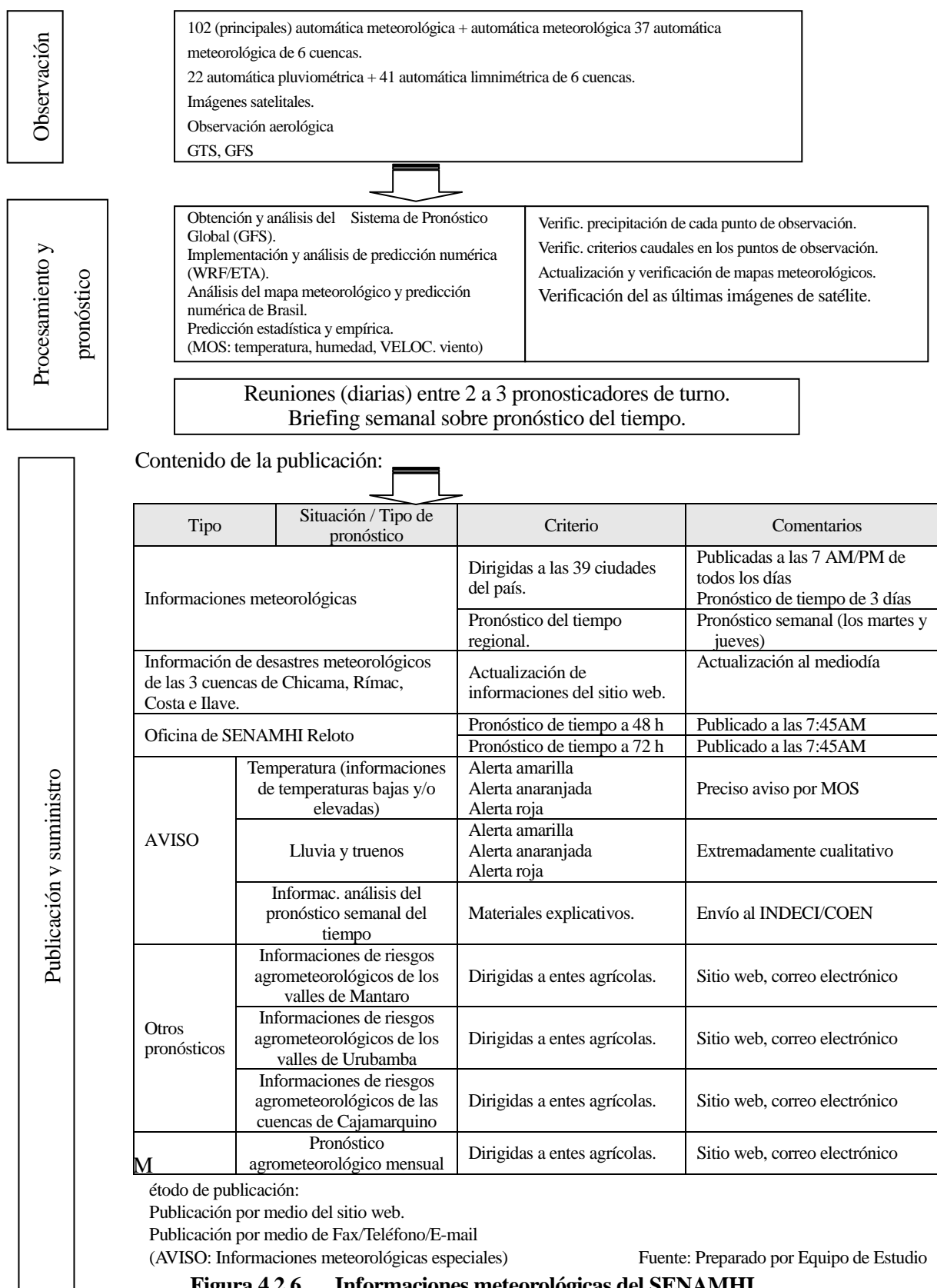


Estaciones meteorológicas / hidrometeorológicas automáticas: 78  
(automática meteorológica: 37, automática hidrológica: 41)

**Figura 4.2.5 Plano de ubicación de las estaciones hidrometeorológicas automáticas (ANA)**



El SENAMHI publica al COE y a los medios de comunicación el pronóstico del tiempo y el aviso meteorológico elaborados a partir de estas estaciones meteorológicas terrestres, los datos meteorológicos de satélites y el análisis de valores de la manera que se señala a continuación.



**Figura 4.2.6 Informaciones meteorológicas del SENAMHI**

Por otro lado, la ANA está consciente de la necesidad de contar con un sistema de monitoreo de los respectivos fenómenos y de crear el sistema de alerta temprana como parte de las acciones contra inundaciones, sequías, deslizamientos, aluviones y friajes, todos estos provocados por fenómenos hidrometeorológicos referidos al manejo integrado de recursos hídricos de cuencas. Si bien es cierto que ya sugiere construir una red de observación, aún no ha puesto manos a la obra.

A la elaboración del plan de gestión de recursos hídricos de cuencas, la ANA sugiere desarrollar la red de observación hidrometeorológica junto con SENAMHI.

#### **(b) Desafíos**

Tal como se señala en el punto 2.1.2(3), Perú cuenta con 159 cuencas con una superficie total de cuencas de 1.285.000 km<sup>2</sup>, en los que se encuentran colocadas 799 estaciones hidrometeorológicas. Japón cuenta con unas 1.300 estaciones hidrometeorológicas sobre una superficie de cuenca de 377.900 km<sup>2</sup>, lo que señala la baja densidad de observaciones. Además la mayoría de ellas se limitan a enviar los datos de un solo día escritos a mano a la Central de Lima o a las Direcciones Regionales, por lo que no son utilizados para pronósticos de corto plazo.

La capacidad de pronóstico de tiempo, en particular de precipitación de SENAMHI es meramente cualitativa, siendo necesario contar con la capacidad para emitir pronóstico cuantitativo. Tal como se indicó en la Figura 4.2.6, el actual servicio presenta las siguientes limitaciones:

- Bajo grado de precisión de previsión cuantitativa, sin llegar a realizar el análisis cuantitativo de la precipitación con aplicación de la estadística de la salida de los modelos numéricos (Model Output Statistics, MOS); y
- Falta de radares meteorológicos, por lo que solo cuenta con los datos de las estaciones automáticas para pronosticar la intensidad de lluvias a corto plazo.

Por lo anterior, el cómo mejorar el grado de precisión del pronóstico de tiempo, principalmente de las lluvias, constituye un desafío.

Además de mejorar el grado de precisión del pronóstico de tiempo, para la elaboración del plan de GRD que contemple las medidas contra inundaciones y la elaboración del plan integrado de gestión de recursos hídricos, así como para la creación del sistema de alerta temprana, es fundamental construir una red de observaciones.

Además las zonas de piedemonte y costeras son afectadas por inundaciones y particularmente por inundaciones repentinas provocadas por las lluvias torrenciales que caen sobre la zona de nacientes de cuencas de torrentes.

#### **(c) Propuestas**

Para la emisión de la alerta temprana, no solo es necesario mejorar la red de observación hidrometeorológica basada en la medición real, sino que además, se requiere buscar la posibilidad de

introducir tecnología más avanzada como el análisis de datos satelitales y radares de lluvias para interpretar cuantitativamente las lluvias intensas y torrenciales causantes de los desastres, en términos de las áreas e intensidad.

En el Perú hay un número insuficiente de estaciones hidrometeorológicas, por lo que se recomienda primeramente aumentar el número de las estaciones hidrometeorológicas (pluviómetros y limnómetros) y elaborar el plan de distribución adecuada de dichas estaciones como medidas para fortalecer el sistema de monitoreo de los desastres meteorológicos. Es necesario además fortalecer las predicciones de los desastres meteorológicos en general contemplando la implementación de radares de lluvia que permitan identificar las áreas e intensidad de las precipitaciones y obtener una rápida y acertada información de precipitaciones de corto plazo, relativos a lluvias fuertes y torrenciales en las nacientes de los ríos, como medidas contra inundaciones repentinas en la zonas costeras y de piedemonte. El pronóstico del tiempo puede ser mejorado hasta cierto nivel por medio de la elaboración y mejoramiento de guías para el pronóstico meteorológico para las predicciones de lluvias, lo que se logra con el análisis de las predicciones numéricas y de los datos pasados sobre la base de datos obtenibles y observables, siendo el método más eficaz el mejoramiento de capacidades mediante la asistencia técnica.

### **(3) Desafíos para la alerta temprana-2:**

**La alerta temprana de inundaciones no se encuentra lo suficientemente desarrollada.**

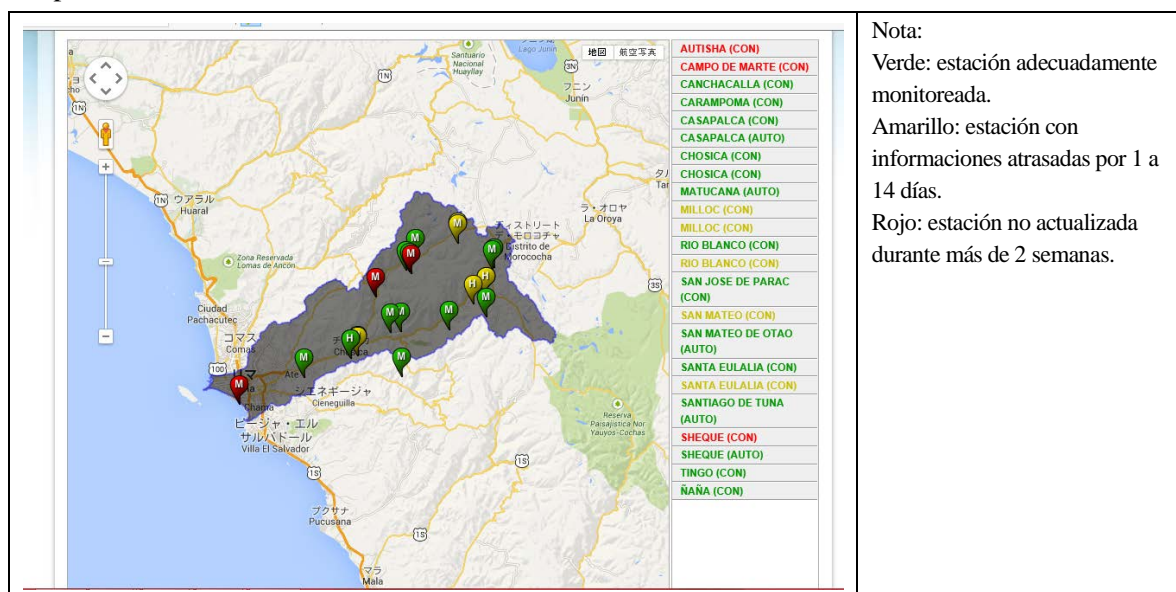
#### **(a) Situación actual**

La alerta temprana relativa a los desastres por inundaciones en el Perú, siguen sin ser desarrolladas a excepción del río Vilcanota de Cusco. Este sistema de alerta temprana de inundaciones tiene por objetivo lograr la seguridad, no de los pobladores de la zona, sino de los turistas y pasajeros usuarios del único ferroviario hacia Machu Picchu ubicado frente al río Vilcanota, tales así que la implementación de equipos de observación así como la creación de sistemas para el sistema de alerta temprana de inundaciones a nivel nacional aún siguen sin ser atendidas. Además, tal como se ha señalado anteriormente, tampoco las estaciones hidrometeorológicas se encuentran suficientemente desarrolladas.

Aunque la ANA, que tiene establecido el sistema de información (SNIRH), explica que cuentan con la plataforma necesaria para poder implementar el sistema de alerta temprana, la Agencia aún no iniciado los trabajos para la creación del sistema de alerta temprana contra inundaciones.

Por otro lado, si bien el SENAMHI ha puesto en marcha desde el año pasado el sistema de monitoreo y observación hidrometeorológica en los 3 ríos con riesgos de desastres meteorológicos relativamente elevadas según el registro de desastres (río Rímac de Lima, río Chicama de Libertad y río Puno de la Región de Puno), el mismo aún no llega a ser concebida como sistema de alerta

temprana dado que se limita únicamente a ofrecer informaciones sobre la situación de monitoreo a través de la web. A continuación se señala como ejemplo la situación del monitoreo del río Rímac publicada en el sitio web.



Fuente: Sitio web del SENAMHI (<http://www.senamhi.gob.pe/site/prevae/>)

**Figura 4.2.7 Situación del monitoreo del río Rímac realizado por el SENAMHI referente a desastres meteorológicos**

## (b) Desafíos

El Perú se caracteriza por tener climas muy distintos entre la Costa y la Sierra. En la Costa casi nunca llueve durante todo el año mientras que en la Sierra las lluvias empiezan en diciembre y acaban en abril. Esta diferencia hace que las comunidades ubicadas a lo largo de los ríos de la planicie sin lluvia algunas sean afectadas por inundaciones provocadas por desbordamientos de los ríos de pie de montes a causa de inundaciones repentinas generadas en la Sierra, situación ésta que debe ser atendida a nivel de cuenca. También en la Selva se debe tomar suficiente atención a la generación de inundaciones repentinas generadas en los relieves acentuados de la Sierra, debiendo tomar las medidas de atención a nivel de cuenca. El hecho de que en la zona aguas abajo de la planicie la precipitación y el aumento del nivel del río no se hallen sincronizadas, hace que los pobladores de la zona demoren en percibir el peligro y por consiguiente la evacuación.

Las obras de control de inundaciones solo manifiesta su efecto de reducir los desastres cuando se combinan las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales. En la actualidad las obras de control de inundaciones (diques, defensa ribereña, etc.) han sido ejecutadas principalmente por los gobiernos regionales y locales, aunque de manera muy esporádica e improvisada. En cuanto al sistema de alerta temprana, aún no ha sido construido este sistema aunque existe una alta necesidad según lo percibido de las entrevistas con los funcionarios (centrales, regionales y locales), así como de los seminarios.

Por otro lado, el número de las estaciones de monitoreo hidrometeorológica para reunir los datos básicos para la construcción del sistema de alerta temprana es aún insuficiente, y recién se ha iniciado la observación de corto tiempo.

**(c) Propuestas**

Se recomienda crear un nuevo Sistema de Alerta Temprana. Actualmente la ANA impulsa la implementación del Proyecto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en 6 cuencas Piloto con la asistencia del BM y el BID, así que una asistencia técnica extranjera tipo piloto resultaría sumamente eficaz.

Se plantea fortalecer el sistema de monitoreo hidrometeorológico y el Sistema de Alerta Temprana de inundaciones bajo un esquema de proyecto piloto y a modo de modelo mediante la asistencia técnica exterior, para que posteriormente ANA y SENAMHI puedan replicar similares sistemas en los principales ríos de todo el país. De acuerdo con la ANA, el SNIRH (Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos) actualmente en proceso de implementación, se define como una plataforma que podría acoger al Sistema de Alerta Temprana, y se tiene además la información de que la ANA prevé crear el Sistema de Alerta Temprana en un futuro cercano, de manera que será necesario estar al tanto de las últimas informaciones tales como el avance del SNIRH en el momento.

**4.2.2 Desafíos presentes en las medidas contra deslizamientos**

**(1) Desafíos presentes en las medidas contra deslizamientos-1:**

**No se está tomando las medidas contra aluviones y deslizamiento para la totalidad de las cuencas debido a que dichas medidas son implementadas por cada gobierno regional y local.**

**(a) Situación actual**

En los últimos años el país no cuenta con una organización ejecutora de las medidas contra deslizamientos en el gobierno central, además de que el SINAGERD establece que los gobiernos regionales y locales son los entes a cargo de ejecutar las obras y proyectos relativos a la GRD. Las medidas correspondientes han venido siendo implementadas por región, provincia, municipalidad y distrito a través de consultoras y constructoras contratadas por los gobiernos regionales y locales. Los límites geográficos de las cuencas no coinciden con los límites político-administrativos, haciendo que varias organizaciones administrativas se junten en una cuenca quienes vienen ejecutando sus respectivos proyectos sin tomar suficientemente en cuenta el impacto que podrían causar sobre las localidades.

En la fecha 23 de mayo de 2014 ha sido promulgado el D.S. N° 006-2014-MINAGRI mediante el cual la ANA ha pasado a ser la entidad a cargo de realizar tanto los estudios como la implementación de los proyectos referidos a los desastres hídricos en cuencas. De acuerdo con ANA, los desastres

hidrometeorológicos (inundaciones, deslizamientos, sequía, aluviones y friaje), El Niño y el cambio climático son las áreas que les corresponde trabajar para la aplicación de las medidas. En cuanto a deslizamientos, la misma no incluye los derrumbes que no guardan relación con el área de hidrometeorología.

**(b) Desafíos**

Actualmente no existe una entidad que realice las debidas aprobaciones de los proyectos (plan, diseño, ejecución de obras, control y mantenimiento) desarrollados por las respectivas regiones y localidades así como tampoco un plan general, situación que impide saber la pertinencia y el estado de mantenimiento de las construcciones. Todos los años, los gobiernos provinciales, regionales y locales ubicados en las zonas aguas abajo, invierten sus recursos en el dragado de los sedimentos acumulados en el fondo de los ríos. Durante el “Estudio Preparatorio sobre el Programa de Protección de Valles Rurales y Vulnerables ante Inundaciones” realizado por la JICA en 2013, también se apuntó la implementación del plan de control de sedimentos en las respectivas cuencas (cuencas del río Cañete, Chincha, Pisco, Yauca y Camaná-Majes). Grandes cantidades de sedimentos se producen particularmente en la Sierra cuya influencia llega a afectar también a las regiones de la Costa.

Sin embargo, el problema no consiste en solo cortar la provisión de sedimentos provenientes de aguas arriba. El cese de la provisión de sedimentos provoca la socavación del lecho del cauce en el medio y aguas debajo de los ríos, y existe además la posibilidad de que causen la erosión de costas.

El INGEMMET viene realizando la evaluación y recomendaciones sobre los riesgos, amenazas y vulnerabilidad de todo el país con respecto a deslizamientos, pero no tiene elaborado un plan de mejoramiento de todas las cuencas que contemple la gestión de sedimentos.

**(c) Propuestas**

Actualmente la ANA se encuentra en pleno proceso de iniciar el Proyecto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en 6 cuencas Piloto escogidas a partir de las 159 cuencas del país, y prevé además implementar el proyecto de medidas contra desastres hidrometeorológicos que abarcan los fenómenos de deslizamientos.

Para encarar a los deslizamientos como un problema de toda la cuenca, será necesario impulsar el proceso de la creación de las Autoridades Administrativas del Agua (AAA), Autoridades Locales de Agua (A LA) así como los consejos de recursos hídricos de cuencas (CRHC), la elaboración del plan integrado de gestión de cuencas que considere la gestión de sedimentos, y la creación de un sistema de aprobación a cargo del consejo de gestión de cuencas que cumplirá un rol importante en la toma de decisiones de los programas y proyectos para la aplicación de medidas. En este sentido, se propone implementar el Proyecto de Mejoramiento de Ríos en las cuencas prioritarias que consideren estos

aspectos. Para el efecto, se realizará la revisión de mapas de amenazas elaborados por el INGEMMET y se darán uso a los materiales disponibles en la medida de lo posible.

Por su parte, para la elaboración del Plan Integrado de Gestión de Cuencas, debido a que el control de la provisión de sedimentos mediante presas de detención podría resultar poco económico, se recomienda estudiar el balance de los sedimentos producidos y a considerar la construcción de estructuras fluviales como ser cuencas de retardación de sedimentos y obras de compactación del lecho de un cauce. Asimismo, se recomienda estudiar las distintas opciones de estructuras contra deslizamientos.

A la ejecución de obras conforme el Plan, se hace necesario capacitar paralelamente a los oficiales de las instituciones relevantes, incluyendo los gobiernos regionales y locales, e implementar primero los proyectos piloto para que en el futuro pueda replicar las experiencias similares en todo el país.

## **(2) Desafíos presentes en las medidas contra deslizamientos-2:**

**La responsabilidad de implementar las medidas contra deslizamientos (estructurales y medidas no estructurales/sociales) es conferida a los gobiernos regionales y locales quienes sufren de la falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad de gestión de riesgos de desastres.**

### **(a) Situación actual**

El país no contaba hasta hace poco, con una organización ejecutora de las medidas contra deslizamientos en el gobierno central, siendo los gobiernos regionales y locales las organizaciones que han venido ejecutando estas medidas. El número y la capacidad de los oficiales a cargo de la gestión del riesgo de desastres de los gobiernos regionales y locales (Defensa Civil) así como de los departamentos de construcción, eran limitados, además que a menudo han sido remplazados por cuestiones políticas, tal es así que las medidas estructurales/físicas prácticamente se han venido implementando de manera esporádica e improvisada por falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad de gestión del riesgo de desastres.

Además, el INGEMMET que viene a ser el ente técnico referido a las medidas contra deslizamientos, no cuenta con dependencias o departamentos de diseño, de supervisión de obras y de mantenimiento, por lo cual se limita únicamente a dar recomendaciones para los planes de distribución de estructuras.

Tal como ya se ha expuesto, con el D.S. N° 006-2014-MINAGRI promulgado en la fecha 23 de mayo de 2014, la ANA ha pasado a ser la entidad a cargo de realizar tanto los estudios como la implementación de los proyectos referidos a los desastres hídricos en cuencas, pero esto no significa tampoco que la ANA tendrá a su cargo la totalidad de las medidas contra deslizamientos. Cabe señalar que importante seguirán siendo los roles que cumplen los gobiernos regionales y municipales en este ámbito.



**(b) Desafíos**

El Perú no cuenta con guías concretas sobre medidas contra deslizamientos debidamente difundidas a las partes interesadas. Por lo tanto, el nivel de seguridad y la calidad de las estructuras difieren según los consultores y constructores locales. El método de control y mantenimiento tampoco se encuentra unificado por el gobierno o por las regiones.

En cuanto a inversiones públicas, la asignación presupuestaria a GRD viene siendo mejorada mediante el “PP068” y “la Ley 30191”, la misma debe ser aún mejorada debido a que su existencia no se encuentra difundida en algunas de las regiones del país. Además, el MEF y los gobiernos provinciales, regionales y locales no están al tanto de los fondos necesarios para la GRD incluida las medidas contra deslizamientos de mediano y largo plazo.

**(c) Propuestas**

El presupuesto de los gobiernos regionales es limitado además de que el reducido plantel de personal sufre constantes cambios, por lo que será necesario elaborar guías concretas puestas a conocimiento de las partes interesadas a fin de ejecutar obras públicas eficientes, eficaces y sostenibles. Por lo tanto, se recomienda elaborar las guías para el fortalecimiento de los funcionarios regionales y para la planificación, diseño, ejecución de obras y mantenimiento relativos a las medidas contra deslizamientos. Las guías para deslizamientos deben ser formuladas por tipo de desastres (deslizamientos, aluviones, ruptura de taludes y caídas etc.) debido a que el contenido a estudiar difiere según la causa que la provoca.

Por ejemplo, el Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo del Japón tiene elaborado varios manuales para el análisis costo-beneficio relativo a deslizamientos como ser el “Manual para el análisis de costo-beneficio de las medidas contra ruptura de taludes (borrador)”, “Manual para el análisis de costo-beneficio de medidas contra deslizamientos (borrador)” y “Manual para el análisis costo-beneficio de medidas contra aluviones (borrador)”, y se considera necesario también en el Perú elaborar primero los manuales similares antes de emprender las obras de control de deslizamientos/aluviones.

**(3) Desafíos presentes en las medidas contra deslizamientos-3:**

**No se toman suficientes medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales contra deslizamientos (aluviones y deslizamientos etc.).**

**(a) Situación actual**

Tal como señala la Figura 2.2.14, las principales causas de muertes y daños provocados por los desastres geodinámicos son los aluviones y rupturas de taludes. De acuerdo con el Ingeniero Distrital del Distrito de San Mateo, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima, en las zonas

montañosas ubicadas tanto dentro como fuera de sus jurisdicciones existe un número considerable de pobladores instalados en las pendientes o a lo largo de los torrentes así como pobladores que no responden a las recomendaciones de reasentamiento, situación ésta que impide la reducción del número de muertos y víctimas.

Por otro lado, el país no cuenta con una organización ejecutora de las medidas contra deslizamientos en el gobierno central, además de que el SINAGERD establece que los gobiernos regionales y locales son los entes a cargo de ejecutar las obras y proyectos relativos a la GRD. Las medidas correspondientes han venido siendo implementadas por región, provincia, municipalidad y distrito a través de consultoras y constructoras contratadas por los gobiernos regionales y locales.

Como se expuso precedentemente, el D.S. N° 006-2014-MINAGRI promulgado en fecha 23 de mayo de 2014, establece que la ANA podrá realizar tanto el estudio de los desastres hidrometeorológicos como los proyectos de control. Sin embargo, hasta la fecha no han sido definidas las políticas básicas suficientes para la ejecución de las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales ante los deslizamientos.

#### **(b) Desafíos**

Los desastres geodinámicos tales como aluviones y deslizamientos son provocados principalmente por la generación de grandes lluvias, y las condiciones que generan inestabilidades en taludes y torrentes (geología, susceptibilidad a la rotura, nivel freático etc.) varían según los respectivos puntos. La geodinámica externa es un fenómeno difícil de predecir exactamente el lugar y la hora de su ocurrencia debido a la dificultad de identificar los cambios ocurridos en dichas condiciones. Las medidas contra los deslizamientos y aluviones tomadas por el Gobierno consisten en la eliminación de los sedimentos acumulados en los cauces después de la ocurrencia de avalanchas, eliminación de piedras desprendidas y tierras arrastradas (principalmente sobre los viales), etc. Asimismo, el Gobierno realiza las obras de reparación de taludes (para suavizar la pendiente), construcción del sistema de drenaje (zanjas en las taludes y en el pie de taludes) en las zonas afectadas por el deslizamiento. Estas obras han sido ejecutadas de manera esporádica e improvisada, sin una suficiente medida estructural como la construcción de presas de control de sedimentos, protección para el control de desprendimiento de piedras. Además las medidas no estructurales/sociales, como ser el sistema de alerta temprana, no se encuentran prácticamente implementadas.

Tal como se señala en el apartado 0, el insuficiente número de estaciones hidrometeorológicas es también uno de los problemas que enfrentan las acciones contra deslizamientos.

#### **(c) Propuestas**

Cuando se incrementa el riesgo de deslizamientos/aluviones por las lluvias intensas en Japón, las autoridades (Departamento de Control de Erosión de las Prefecturas, observatorios meteorológicos

locales, etc.) conjuntamente deciden y operan las “líneas referenciales de riesgos de deslizamientos/aluviones” elaboradas con base en las directrices y criterios que el Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo establece en su “Manual de definición de la precipitación referencial para la evacuación en caso de riesgos de deslizamientos/aluviones elaborado por la División de Control de Erosión, Departamento de Ríos del Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo y el Departamento de Pronóstico de la Agencia Meteorológica” a fin de posibilitar la respuesta oportuna y adecuada en caso de desastres. Estas medidas de respuesta incluyen la emisión de la recomendación de evacuarse por el Alcalde Municipal, actividades de gestión de riesgos de desastres, etc.

La línea referencial de riesgo, es decir el momento oportuno para emitir la alerta temprana se basa en un análisis integral de los datos históricos de precipitación, ocurrencia de deslizamientos/aluviones, etc., y para su definición es fundamental recolectar y acumular los datos básicos hidrológicos y meteorológicos.

La difusión a nivel nacional de las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para los desastres por deslizamientos, no debe delegarse completamente a los gobiernos regionales y locales con limitados recursos presupuestarios y humanos, sino que debe primeramente implementarse el Proyecto a través de la asistencia japonesa en las zonas prioritarias bajo la iniciativa del gobierno central (ANA etc.) para posteriormente generalizarlos a nivel nacional por medio de los gobiernos regionales y locales.

En el Perú, las estaciones hidrometeorológicas no se encuentran lo suficientemente desarrolladas tal como se apunta en el apartado 0, tales así que es necesario aumentar la red de estaciones hidrometeorológicas y estudiar la distribución adecuada de las estaciones a fin de potenciar la capacidad de predicción meteorológica y crear el sistema de alerta por inundaciones además de del futuro Sistema de Alerta Temprana contra desastres geodinámicos.

Se recomienda desarrollar las capacidades de los oficiales de los funcionarios de los entes técnicos del gobierno contraparte (SENAMHI, INDECI) y de los gobiernos regionales y locales en materia de planes de distribución y colocación de estaciones, creación del Sistema de Alerta Temprana y del sistema de alerta y evacuación bajo un esquema de “entrenamiento en el trabajo (OJT)” enmarcado dentro del Proyecto.

En cuanto a esto y de acuerdo con MINAGRI-ANA, el SNIRH (Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos) actualmente en proceso de implementación, se define como una plataforma que podría acoger al Sistema de Alerta Temprana, y se tiene además la información de que la ANA prevé crear el Sistema de Alerta Temprana en un futuro cercano, de manera que será necesario estar al tanto de las últimas informaciones tales como el avance del SNIRH en el momento.

### 4.2.3 Desafíos presentes en las medidas contra terremotos y tsunamis

#### (1) Desafíos presentes en las medidas contra terremotos y Tsunamis:

**Muchas de las construcciones consisten de viviendas sin diseño antisísmico lo que supone la destrucción de numerosas viviendas y escuelas así como la disfunción de hospitales ante la generación de terremotos. No se ha tenido avances en el refuerzo sísmico de las construcciones existentes.**

#### (a) Situación actual

Se ha realizado en Lima la estimación del riesgo de las construcciones en el marco del proyecto de investigación conjunta Japón-Perú (Asociación de Investigación para el Desarrollo Sostenible: SATREPS). De acuerdo al resultado, en Lima existen 1.840.000 viviendas de los cuales 290.000 son construcciones de adobe, 370.000 de ladrillo de baja resistencia sísmica, 1.100.000 de ladrillo de alta resistencia sísmica y 80.000 de hormigón armado (RC). Se pronostica que ante un terremoto de magnitud sísmica de 8,9 en las cercanías de la Fosa Perú-Chile causaría la destrucción de unas 430.000 viviendas.

La Norma Peruana de Diseño Sísmico ha sido elaborada en 1970, la cual fue modificada en 1977, 1997 y 2003 respectivamente, y por último, el presente año. Existe información de que con el Terremoto de Pisco de 2007, fueron menores los daños causados en los edificios construidos luego de la Norma de 1997. Es decir, la resistencia sísmica de las construcciones anteriores a esta Norma es insuficiente. De acuerdo con la Dirección Nacional de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en Lima el 70% de las viviendas no cuentan con la autorización adecuada y son construidas sin el diseño antisísmico, por lo que no se garantiza la seguridad de las mismas.

La Dirección Nacional de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento percibe la necesidad de reforzar las viviendas, escuelas y hospitales de baja resistencia sísmica, para lo cual ha creado un bono de reconstrucción de viviendas denominado Bono 6000 dirigido particularmente a viviendas comunes con el fin de impulsar este emprendimiento. Consiste de un sistema que otorga un bono para el refuerzo sísmico de viviendas de hasta S/. 6.000 por familia. En cuanto a las guías para la reforzamiento, el Servicio Nacional de Capacitación en la Industria de la Construcción (SENCICO) ha empezado a trabajar en la misma.

#### (b) Desafíos

El reforzamiento sísmico de las viviendas existentes es el desafío inmediato.

Las viviendas de Perú se encuentran construidas principalmente de ladrillo, existiendo también un número considerable de viviendas de adobe. El CISMID trabaja en la técnica de reforzamiento del

Perú tomando como referencia la tecnología de reforzamiento de Japón, y aunque la Universidad Católica viene también desarrollando la técnica de reforzamiento aplicable para las viviendas comunes de Perú, aún no se ha logrado establecer la técnica de reforzamiento para el país. Es una necesidad imperante desarrollar una técnica de reforzamiento de bajo costo y de fácil construcción y difusión.

Las viviendas de baja resistencia sísmica son aquellas construidas por los propios dueños de la casa o por constructores particulares. Estos constructores carecen de conocimientos sobre técnicas sismorresistentes además de que no se garantiza la calidad de la obra de construcción. Se requiere capacitar y entrenar a estos constructores en materia de estructuras antisísmicas y técnicas de refuerzo antisísmico.

Por otro lado, los establecimientos públicos existentes, que albergan a un gran número de niños y pacientes como ser escuelas y hospitales, tampoco cuentan con estructuras seguras (ver Evaluación por sector del apartado 4.3). Estas construcciones públicas deben también ser reforzadas contra los desastres debido a que son utilizadas como refugios o para el socorro de los damnificados después del desastre.

Otros de los problemas es que las viviendas se encuentran construidas sobre suelos vulnerables a sismos. En adelante las acciones de desarrollo territorial deberá realizar la estimación de riesgos sísmicos para instruir y orientar la construcción de viviendas basadas en un adecuado Plan de Ordenamiento Territorial.

### **(c) Propuestas**

Se propone asistir técnicamente al CISMID en el desarrollo de la técnica de reforzamiento así como en la dotación de la mesa vibratoria tridimensional necesaria para la validación de la técnica de reforzamiento. Se apoyará también la construcción de las instalaciones de capacitación, elaboración de programas de cursos de capacitación, ejecución de los estudios, investigación y desarrollo de las técnicas de diagnóstico de sismo-resistencia y de refuerzo sísmico, elaboración de las guías, etc. para llevar a cabo los cursos de capacitación y entrenamiento dirigidos a los constructores particulares en el ramo de conocimiento sobre estructuras antisísmicas y técnica de reforzamiento. En el marco de los cuales se requiere llevar a cabo también la sensibilización para evitar la generación de nuevos riesgos basada en el futuro Plan de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo. A tal efecto, se requiere implementar el sistema de “supervisor y aprobador de edificaciones en sitio” para difundir las técnicas de refuerzo sísmico de las viviendas existentes y elevar el nivel técnico de las autoridades locales para autorizar las edificaciones. Asimismo, la aplicación del BONO (sistema de subsidio para el refuerzo sísmico) contribuirá a difundir las viviendas sismo-resistentes en el Perú.

También es necesario trabajar en el “refuerzo de estructuras existentes” y “cumplimiento de la adecuación sísmica de las nuevas construcciones así como la construcción en lugares de bajo riesgo” para de esta manera reducir los riesgos ante los desastres. Esto se aplica particularmente a los establecimientos públicos, como ser escuelas y hospitales existentes, que tienen la posibilidad de generar un gran número de víctimas en caso de ser afectados por el desastre y que además sirven de refugios para los damnificados y realizar las acciones de socorro. A tal efecto, se propone elaborar las guías de diagnóstico y refuerzo sísmico de las edificaciones públicas.

**(2) Desafíos presentes en las medidas contra Tsunamis-1:**

**Se viene avanzando en la aplicación de medidas para la reducción de daños humanos mediante el Sistema de Alerta Temprana (EWS) y la elaboración de mapas de amenazas (HM), mientras que las políticas referidas a las medidas estructurales/físicas que controlan las inundaciones debido al Tsunami y a la regulación del uso de suelo en las zonas vulnerables no avanzan como corresponde.**

**(a) Situación actual**

Se avanza en la realización de medidas para la reducción de los daños humanos mediante la estimación amenazas y riesgos y la implementación del Sistema de Alerta Temprana, pero en las zonas sumamente vulnerables a Tsunami, tal como el caso de Callao<sup>3</sup>, aún siguen concentrándose un gran número de industrias. Además en la zona sur de Lima, los bienes aumentan cada vez más en las zonas de elevada vulnerabilidad a Tsunami a causa del desarrollo de complejos turísticos. La zona industrial ubicada en las costas de Callao alberga tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas, los que bien podrían causar desastres secundarios como ser incendios.



**Figura 4.2.8 Zonas altamente vulnerables a Tsunamis**

Por otro lado, casi no existe en el Perú las obras contra el rebase de las olas o protección de inundación por marea alta, olas altas o tsunamis, por su clima libre de ciclones tropicales o tifones (3.3.6(2)(b) Tampoco cuentan con las medidas estructurales/físicas como son los diques contra

<sup>3</sup> Lima y Callao concentran el 80% de las zonas industriales del país. Entre Lima y Callao el 80% se concentra en Callao.

mareas, para proteger las zonas anegables importantes por su concentración de la población y de los bienes como ser Callao, o el plan de desplazamiento de las áreas de manejo de sustancias peligrosas.

**(b) Desafíos**

El Perú es uno de los mayores países del mundo propensos a los Tsunamis y ha venido sufriendo grandes daños en el pasado (ver Tabla 2.2.9 y Tabla 2.2.10). Se cree que el país seguirá siendo atacado por Tsunamis, y de acuerdo con los cálculos del BID, la generación de un terremoto de escala similar a la de Haití provocaría un daño de US\$ 4.300 millones en las cercanías de Lima. Si bien, el gobierno de Perú, ante la posibilidad de este tipo de daños colosales, viene implementando medidas no estructurales/sociales como ser el Sistema de Alerta Temprana, la situación actual es que no llegan a trabajar en la mitigación real de desastres mediante medidas estructurales/físicas tales como la construcción de diques.

**(c) Propuestas**

Para que la economía peruana continúe creciendo hacia el futuro, se requiere reducir las pérdidas y el estancamiento económico debido a los tsunamis. En particular, es necesario incorporar medidas estructurales/físicas cuando se tratan de las zonas donde se concentran las instalaciones peligrosas que puedan producir daños secundarios catastróficos, como es el caso de la planta nuclear destruida durante el Gran Terremoto del Este de Japón, o donde se concentran los bienes importantes. Se puede tolerar hasta cierto grado de inundación, no obstante es necesario construir ciudades resistentes a los desastres para que los daños sean lo más reducido posible.

Además, se requiere apoyar las iniciativas para crear una ciudad resistente al Tsunami enfocando la atención en Lima y Callao. Concretamente, se recomienda identificar las áreas prioritarias para proteger del Tsunami (ubicación de las sustancias peligrosas, bases importantes desde el punto de vista de la gestión de riesgos de desastres, áreas especialmente vulnerables, etc.) y analizar las medidas de protección contra Tsunami como ser la colocación de diques, o elaborar una guía de plan de ordenamiento territorial. En este planteamiento se reflejarán las actividades de cierto desarrollo implementadas en Japón luego del Gran Terremoto del Este de Japón, las leyes que definen las zonas en donde deben ser reguladas las construcciones (Ley sobre la construcción de zonas de prevención de Tsunamis) así como los conocimientos sobre las estructuras resistentes de Japón.

### **(3) Desafíos presentes en las medidas contra Tsunamis-2:**

**No se encuentran establecidas las guías para la designación de las vías de evacuación, refugios y edificios de evacuación contra Tsunamis.**

#### **(a) Situación actual**

En el Perú se viene avanzando en la elaboración de mapas de amenazas de Tsunamis para las zonas costeras con la iniciativa de la DHN y el CENEPRED (INDECI).

La mayoría de las zonas vulnerables a Tsunamis se extienden en la explanada baja, tales así son muchos los lugares adecuados que sirvan de refugios. En la costa del Perú, ubicada frente a la Fosa Perú-Chile, el tiempo de evacuación es corto debido a que el Tsunami alcanza la costa en unos 10 minutos.

#### **(b) Desafíos**

Existe el riesgo de que las olas de Tsunami lleguen en aproximadamente diez minutos, lo que plantea la necesidad de evacuarse verticalmente, es decir a los edificios altos cercanos. Si bien es cierto que en algunas ciudades como en Callao, existen algunos edificios designados como refugio, aún no se sabe si estos edificios son suficientemente resistentes al sismo.

La designación de vías de evacuación, lugares de refugios y edificios de evacuación es un problema sumamente importante para la reducción de daños por Tsunamis. De hecho, durante el Gran Terremoto del Este de Japón, los lugares y edificios designados como refugios se vieron inundados provocando la pérdida de varias vidas humanas pese a que la evacuación fue culminada antes de la llegada del Tsunami.

#### **(c) Propuestas**

Es necesario elaborar el plan de evacuación en cada distrito con base en los mapas de las áreas anegables que confeccione el gobierno central, realizar el simulacro de evacuación y de esta manera afianzar la cultura de gestión de riesgos de desastres.

Por lo tanto, la designación de las vías, lugares y edificios de evacuación deben realizarse, no sin antes realizar una suficiente evaluación basada en experiencias y conocimientos científicos.

Esta designación les corresponde a los gobiernos locales (distritos) que tienen cabal conocimiento de las condiciones locales, por lo que es necesario contar con una guía basada en los fundamentos científicos.

El apoyo para la elaboración de la Guía se realizará en consulta con la “Guía sobre Edificios de Evacuación por Tsunami” (Gabinete Ministerial) de Japón, la cual será adecuada y mejorada para ajustarla a la situación del Perú para tener una guía propia del Perú. Consiste de una Guía que toma



en cuenta la sismorresistencia de las edificaciones en el Perú y que realiza las designaciones correspondientes.

**(4) Desafíos presentes en las medidas contra Tsunamis-3:**

**No se ha tenido avances en la construcción de la red de observación de Tsunamis en alta mar.**

**(a) Situación actual**

El Perú recibe mareógrafos a ser colocados en la costa con el apoyo de la JICA. Los detectores costeros de Tsunamis detectan el Tsunami que alcanzan las costas del país, por lo que se cree que resultarán lo suficientemente efectivas en la red de observación de Tsunamis.

**(b) Desafíos**

Japón, además del monitoreo diario de olas, realiza la observación de Tsunami mediante la colocación de varios medidores de olas GPS en alta mar juntamente con los mareógrafos ubicados en las costas. En el caso del Gran Terremoto del Este de Japón, el medidor de olas GPS colocado en la zona de alta mar detectó el Mega-Tsunami que alcanzaría la costa, cuyo dato fue recogido por la Agencia Meteorológica de Japón quien realizó la actualización de la Alerta Temprana. Esta experiencia señaló la incerteza y límite de la tecnología de predicción de Tsunamis así como la necesidad e importancia de la observación de Tsunamis en alta mar.

En el caso de Perú, la DHN tiene colocado boyas para la observación del fenómeno de El Niño a 200 millas mar adentro, pero la situación es que las mismas sufren daños de robos de paneles solares. Por lo tanto, la colocación de la red de observaciones de alta mar es una tarea a encarar en el futuro inmediato.

**(c) Propuestas**

Se necesita apoyar la introducción de la alta tecnología como ser la colocación de boyas GPS para la observación de Tsunamis y detector submarino de Tsunamis que posee Japón. En cuanto a las boyas de observación de alta mar, se debe analizar la posibilidad de instalar los detectores de Tsunamis en el fondo del mar debido a los daños de robos que se registran actualmente. Sin embargo, dado que el costo de instalación es elevado, su implementación necesita de un cuidadoso análisis. La creación de la red de observación en alta mar mediante esta técnica contribuirá también a la construcción de la red internacional de sistemas de observación de Tsunamis así como a la observación de megatsunamis de la Fosa de Perú-Chile que han venido también generando grandes daños en las costas de Japón (Tsunami transoceánico).

**(5) Desafíos presentes en las medidas contra Tsunamis-4:**

**Los gobiernos locales no cuentan con sistemas de difusión de informaciones para momentos de desastres.**

**(a) Situación actual**

Actualmente el país cuenta con el EWBS logrado con la coordinación del IGP, DHN e INDECI. Esto acelerará la construcción del Sistema de Alerta de Tsunami mediante el proyecto de “Mejoramiento del Equipo para la Gestión de Riesgo de Desastres” asistido por la JICA.

No obstante, actualmente las Provincias y Distritos no cuentan con un sistema de difusión de informaciones COE dirigido a la ciudadanía en general, evidenciándose la necesidad de crear un sistema de difusión de informaciones para momentos de desastres y de desarrollar actividades de sensibilización sobre el mismo (implementación del Sistema de Alerta Temprana etc.).

**(b) Desafíos**

Se citan como medios de difusión de las informaciones desde el COER y COED a la población el uso de patrullas y altavoces, debido a que actualmente no cuentan con sirenas u otros equipos de alerta colocados en las costas.

El INDECI prevé la colocación de 80 sirenas de alerta en las zonas costeras durante 2015 y 2016. Con esto y con el Proyecto de Mejoramiento del Equipo para la Gestión de Riesgo de Desastres de la JICA, se cree que se logrará el mejoramiento de la situación en los próximos años.

**4.3 Estudio de los desastres históricos y de riesgos según sectores**

**4.3.1 Potencial de riesgos por sectores según estudios pasados en el Perú**

**(1) Estudio realizado por el INDECI sobre daños causados por el Terremoto de Pisco (2007) e Inundaciones en Cuzco (2010) INDECI**

El INDECI tiene elaborado un informe de la situación de los daños provocados por el Terremoto de Pisco (2007) e Inundaciones en Cuzco (2010). En la Tabla de abajo se señala el monto de los daños así como el costo de reconstrucción y rehabilitación por sector, marcándose en amarillo los 5 sectores con mayor costo de rehabilitación y reconstrucción.

**Tabla 4.3.1 Monto de daños y costo de reconstrucción y rehabilitación por sector del Terremoto de Pisco 2007**

Nombre del sector	Costo de reconstrucción y rehabilitación(en nuevos soles)	
Vivienda	1.943.261.611	(Perdida económica)
	347.420.598	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Salud y medicina	254.415.853	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Educación	302.139.861	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Deporte	4.629.215	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Cultura	37.019.488	(Monto de daño)
Agua potable y alcantarillado	157.191.026	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Transporte y telecomunicaciones	112.216.617	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Electricidad	91.588.831	(Monto de daños)
Agricultura	36.064.545	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Industria pesquera	16.759.003	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Turismo	5.844.822	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)

Fuente: IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SISMO DEL 15 DE AGOSTO DE 2007 CAPÍTULO II(ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS EN LAS FASES DEL POST DESASTRE) (INDECI)

**Tabla 4.3.2 Monto de daños y costo de reconstrucción y rehabilitación por sector de las Inundaciones en Cuzco 2010**

Nombre del sector	Costo de reconstrucción y rehabilitación(en nuevos soles)	
Vivienda	175.481.249	(Monto de daño)
	179.392.798	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Salud y medicina	11.017.800	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Educación	21.931.041	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Cultura	1.624.760	(Monto de daño)
Agua potable y alcantarillado	3.720.000	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Transporte y telecomunicaciones	338.512.613	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Electricidad	6.048.480	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Agricultura	22.217.401	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Industria pesquera	1.086.800	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Industria	468.120	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)
Turismo	18.043.960	(Monto de daño)
	29.851.462	(Costo de reconstrucción y rehabilitación)

Fuente: EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS 2010 EN LA REGIÓN CUSCO (INDECI)

De acuerdo con el potencial de daños y la situación de los daños registrados en los últimos años arriba señalados, se citan como sectores de alta vulnerabilidad y expuestos a peligros de desastres a los sectores de: vivienda, salud y medicina, educación, agua potable y alcantarillado, transporte y telecomunicaciones, agricultura y turismo.

## (2) Estudio de Swiss Foundation • PREDES

El “Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao” ejecutado por el Swiss Foundation y PREDES con la colaboración del CISMID, ha estudiado el potencial de daños por sismos y Tsunamis de Lima Metropolitana y El Callao, en el marco del cual, estima el número de muertos, damnificados y viviendas destruidas y evalúa los riesgos de los establecimientos educativos, de salud y médicos ante sismos y Tsunami. A continuación se describe el número estimado de establecimientos damnificados.

**Tabla 4.3.3 Número estimado de establecimientos damnificados por sismos y Tsunamis (Lima Metropolitana y El Callao)**

Nivel riesgos de desastres	Establecimientos educativos				Establecimientos de salud y medicina			Estaciones gasolineras	Estaciones de bomberos
	Inicial	Primaria	Secundaria	Total	Hospital	Consultorio	Total		
Bajo(I)	929	1.218	1.907	4.054	33	36	69	479	24
Mediano(II)	479	734	1.134	2.347	14	7	21	225	17
Alto(III)	116	56	254	426	1	1	2	36	5
Muy alto(IV)	29	36	78	143	0	0	0	17	2
Máximo(V)	2	0	2	4	-	-	-	-	-

Sismo estimado: Magnitud: 8,0Mw, máxima aceleración sísmica: 350-400gals, epicentro: 33 km costa afuera de Lima  
Tsunami estimado: altura de Tsunami: aprox. 6,0m, dirección de Tsunami: oeste-este u oeste-sureste, velocidad de propagación: 400km/h, ancho de ola: aproximadamente 200km

Fuente: Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao (PREDES)

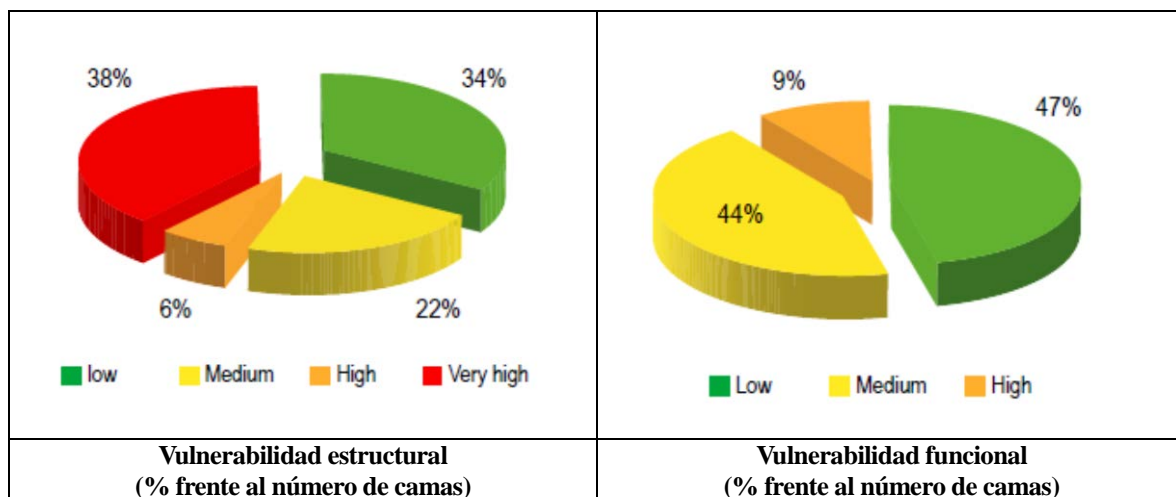
A partir de estas condiciones estima además que el evento causaría 700.000 muertos y 550.000 viviendas totalmente destruidas y semidestruidas.

## (3) Estudio SIRAD

El Estudio SIRAD “Recursos de respuesta inmediata y de recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao” ha realizado por sector la evaluación de vulnerabilidad en Lima Metropolitana y Callao, cuyo compendio se señala a continuación.

### (a) Sector de salud y medicina

En la Figura 4.3.1 se indica la vulnerabilidad de los principales hospitales de Lima Metropolitana y de Callao ante los sismos y Tsunamis. El 56 % es agrupado en la categoría de vulnerabilidad estructural baja o moderada, mientras que el 38 % de los hospitales (camas) está construido en lugares sumamente vulnerables. Un 90 % de los principales hospitales de Lima Metropolitana y Callao ha sido calificado en la categoría de vulnerabilidad funcional baja o moderada. La vulnerabilidad funcional ha sido evaluada aplicando los criterios como el “sistema organizacional”, “disponibilidad de las instalaciones médicas”, “disponibilidad de agua y electricidad (incluyendo el grupo electrógeno), entre otros.



**Figura 4.3.1 Vulnerabilidad de los principales hospitales (Informe de SIRAD)**

**(b) Sector de electricidad y energía**

La evaluación de vulnerabilidad del sector de electricidad y energía de Lima Metropolitana y Callao señala en su apartado “3.5.3 Deterioro, pero no ruptura del abastecimiento de energía”, que **“es poco probable que se interrumpa totalmente el suministro de energía eléctrica”** debido a las siguientes razones.

- De acuerdo con el Estudio SIRAD, es poco probable que las redes principales de transmisión fallen todas al mismo tiempo por exposición a peligros sísmicos y Tsunami.
- Las redes están conectadas a las tres principales subestaciones de transformación eléctrica que no son vulnerables por exposición a peligros.
- En cuanto a los recursos de segundo nivel, más del 90% de las empresas de alquiler de generadores se encuentran ubicadas fuera de las zonas expuestas al peligro sísmico y de Tsunami.

**(c) Sector de transporte y vialidad**

**Más del 70% de la red vial esencial y de segundo nivel de Lima Metropolitana y Callao se halla construida en zonas con exposición al peligro sísmico bajo o relativamente bajo.**

**Tabla 4.3.4 Exposición a peligro sísmico de la red vial (Lima Metropolitana y Callao)**

Peligro sísmico	Red vial esencial		Red vial segundo nivel	
	kilómetros de red vial (km)	% de la red	kilómetros de red vial (km)	% de la red
Bajo	496,2	51,6	7.041,6	44,0
Relativamente bajo	219,8	22,9	4.271,3	26,7
Alto	30,7	3,2	808,1	5,0
Muy alto	71,3	7,4	514,8	3,2
Total	818,0	85,5	12.635,8	79,0

**(d) Sector de información y telecomunicaciones**

Los equipos de radio de emergencia de Lima Metropolitana y Callao **se ubican más del 70% en zonas con exposición al peligro sísmico bajo o relativamente bajo.**

**Tabla 4.3.5 Radios de instituciones de emergencia en las zonas de peligro sísmico (Lima Metropolitana y Callao)**

Peligro sísmico	MINSA		Cuartel de bomberos		Serenazgo		Estación base	
	Nº de zonas	%	Nº de zonas	%	Nº de zonas	%	Nº de zonas	%
Bajo	27	56,3	23	47,9	15	75	50	66,7
Relativamente bajo	11	22,9	15	31,3	3	15	13	17,3
Alto	6	12,5	6	12,5	2	10	4	5,3
Muy alto	1	2,1	4	8,3	0	0	3	4
Total	45	93,8	48	100,0	20	100	70	93,3

**(e) Sector de servicio de agua potable**

Los riesgos en el abastecimiento de agua potable se señalan de la siguiente manera.

- La extensión de tubería expuesta a un nivel alto de peligro sísmico no llega al 6% y se sitúa en las extremidades sur, norte y este de la red primaria.
- Los pozos posiblemente afectados son 5 en total, de los 153 considerados como recursos esenciales.
- De los reservorios principales, sólo uno se ubica en una zona de peligro alto de suelo vulnerable.

Por lo expuesto, el Informe de SIRAD concluye que **los posibles daños ante la ocurrencia de sismos son limitados.**

**(f) Sector de vivienda / educación**

El estudio de SIRAD no incluye la estimación de vulnerabilidad de los sectores de vivienda y educación.

**(4) Informe de Estudio de Gestión de Riesgo de Desastres el Banco Mundial (octubre de 2012)**

A solicitud del gobierno del Perú, el BM ha ejecutado en 2012 un estudio de riesgo de desastres, principalmente de sismos para el sector de agua potable y alcantarillado, junto con SEDEPAL que es el operador del sistema de agua y alcantarillado de Lima y Callao, y con EMAPICA que administra el sistema de agua y alcantarillado de la Provincia de Ica. A continuación se describen los riesgos de desastres sísmicos del sistema de agua y alcantarillado en el Perú, según dicho Estudio, así como las recomendaciones para superar estos riesgos.

**Tabla 4.3.6 Resultados de la estimación de riesgos (SEDAPAL)**

Análisis del valor de instalaciones				
Variables	Monto (en millones de US\$)		% que ocupa en el valor total de instalaciones (%)	
Valor total de las instalaciones frente al riesgo sísmico (costo de re-adquisición)	2.845,21		100,00	
Costo total medio anual de daños	18,35		6,45	
Análisis de riesgos (daños estimados según períodos de retorno de los sismos)				
Período de retorno	Monto máximo de pérdidas económicas (en millones de US\$)		% que ocupa en el valor total de instalaciones (%)	
100 años	109,71		3,86	
250 años	144,59		5,08	
500 años	169,97		5,97	
1000 años	195,14		6,86	
Costo y beneficio de las medidas				
Variables	Valor de las instalaciones (en millones de US\$)	Costo de las medidas (en millones de US\$)	Promedio del costo reducido de daños (en millones de US\$)	Relación costo-beneficio
Red primaria de distribución de agua potable	355,0	119,0	24,3	0,2
Red secundaria de distribución de agua potable	929,0	685,4	25,0	0,04
Red primaria de alcantarillado	340,0	1.523,5	17,4	0,01
Red secundaria de alcantarillado	625,0	433,0	79,7	0,2
Tanques	101,0	14,0	70,9	5,1
Edificios administrativos	20,0	7,2	2,3	0,3

**Tabla 4.3.7 Evaluación de riesgos (EMAPICA)**

Análisis del valor de instalaciones				
Variables	Monto (en millones de US\$)		% que ocupa en el valor total de instalaciones (%)	
Valor total de las instalaciones frente al riesgo sísmico (costo de reemplazo)	53,77		100,00	
Costo total medio anual de daños	1,23		22,94	
Análisis de riesgos (daños estimados según períodos de retorno de los sismos)				
Período de retorno	Monto máximo de pérdidas económicas (en millones de US\$)		% que ocupa en el valor total de instalaciones (%)	
100 años	7,13		13,25	
250 años	8,64		16,08	
500 años	9,26		17,23	
1000 años	10,51		19,54	
Costo y beneficio de las medidas				
Variables	Valor de las instalaciones (en millones de US\$)	Costo de las medidas (en millones de US\$)	Promedio del costo reducido de daños (en millones de US\$)	Relación costo-beneficio
Red primaria de distribución de agua potable	5,5	3,6	0,1	0,04
Red secundaria de distribución de agua potable	14,0	1,2	0,2	0,2
Red primaria de alcantarillado	6,2	3,7	0,4	0,1
Red secundaria de alcantarillado	8,0	3,1	0,5	0,2
<b>Tanques</b>	<b>4,6</b>	<b>0,6</b>	<b>4,0</b>	<b>6,5</b>

**Tabla 4.3.8 Recomendaciones del BM para el sector de agua y alcantarillado**

Reconocimiento de riesgos	La información sobre todos los riesgos de desastres (amenazas y vulnerabilidad) debe ser documentada y divulgada para que sea ampliamente aplicada.
Reducción de riesgos	Se debe elaborar un plan de reducción de riesgos, planificar y ejecutar progresivamente los programas.
Transferencia de riesgos	Todos los prestadores de los servicios de agua y alcantarillado del país, al igual que otros sectores, deberá pensar en la posibilidad de optar por suscribir el contrato de seguro y de reaseguro.
Gestión de desastres	Se debe elaborar un plan de respuesta a emergencias y realizar los preparativos para la ejecución de los proyectos. Dicho plan debe especificar los organismos e individuos responsables en caso de emergencias, así como los recursos disponibles. Se requieren planes específicos para cada tipo de amenazas y emergencias.

**(5) Estimación daños de terremoto y Tsunami del CISMID**

El CISMID realiza actualmente la estimación de los daños en Lima (Callao) y Tacna a causa de terremoto y Tsunami a través de la SATREPS. De acuerdo con el CISMID, dicha evaluación ya fue realizada en Lima cuyo resultado será presentado en los seminarios previstos para el mes de agosto de 2014 y del febrero de 2015. El CISMID culminó los estudios de vulnerabilidad sísmica de 14 hospitales bajo la administración del MINSA ubicados en Lima y conoce además a fondo el resultado del estudio de la vulnerabilidad de las instalaciones escolares. El compendio de estos estudios de vulnerabilidad se describe a continuación.

- El riesgo de desastres de las viviendas comunes es elevado, siendo este riesgo sumamente mayor en las viviendas ubicadas en territorios vulnerables y sin medidas adecuadas contra el sismo.
- La adecuación sísmica de las escuelas se encuentra avanzada comparada con otros sectores. De acuerdo con lo que sabe, el CISMID apunta que esta adecuación sísmica ha culminado en 70% de las escuelas y que tal vez el 50% de las escuelas de todo el país cumplen con la norma actual de diseño sísmico.
- Se considera que los daños por Agua (agua potable) es mayor en los suelos arenosos y en las tuberías de agua de asbesto.
- La estimación de daños por sismo y Tsunami en Lima realizada por el CISMID no incluye lastimosamente el estudio sobre electricidad, gas y alcantarillado.

Estas informaciones serán también utilizadas como uno de los indicadores referenciales para recomendar los sectores prioritarios.

**(6) Recapitulación de los estudios de riesgos realizados**

Aquí se resumen sistemáticamente los estudios de estimación de riesgos realizados por los distintos organismos, describiendo su alcance según sectores, que eventualmente no se disponen de informes, cotejando con los resultados de los estudios de daños y de estimación de riesgos indicado en los numerales anteriores (1) a (5). Los resultados se presentan en la Tabla 4.3.9.



**Tabla 4.3.9 Actividades desarrolladas en los estudios de riesgos de distintas instituciones**

Informes, estudios y organizaciones	D	V	AS	EM	TC	S	ED	AG	PS
Informes o planes									
PLANAGERD	N								
PISCO 2007		P	P	P	P	P	P	P	
Cusco 2010		C	C	C	C	C	C	C	
PREDES		L				L	L		
SIRAD		L	L	L	L	L			
BM 2012			L/I						
PLANGRACC-A (FAO)								N	
Actividades y asistencia institucional									
Actividades de IGP / DHN	N								
Actividades de CISMID	T	L							
Actividades del BM						L	L		N
Actividades de CAF				N	N				N
Actividades de BID	N								N
Actividades de PNUD	N								
Actividades de PMA					N				
PLANGRACC-A (FAO)								N	
GIZ								N	

Simbología 1: D: Todas las actividades (planes, políticas, etc.), V: viviendas, AS: acueducto y alcantarillado, EM: electricidad y energía, TC: transporte, S: salud, ED: educación, AG: agricultura, PS: presupuesto y seguro

2: N: Nacional, P: Pisco, C: Cusco, L: Lima Metropolitana, I: Ica, T: Tacna

3:  : Todos los eventos  : Sismos y tsunamis  : Desastres meteorológicos

#### 4.3.2 Consideraciones sobre los daños de los Grandes Terremotos de Hanshin Awaji y del Este del Japón

##### (1) Costo de daños de los Grandes Terremotos de Hanshin Awaji y del Este del Japón

Las pérdidas económicas según sectores de los Grandes Terremotos Hanshin Awaji (1995) y del Este de Japón (2011) publicados por la Prefectura de Hyogo y la Oficina del Gabinete servirán de indicador referencial para la selección de los sectores prioritarios. Los resultados son los siguientes.

**Tabla 4.3.10 Costo estimado de los daños del Gran Terremoto de Hanshin Awaji**

Ítem	Monto de daños
Edificaciones (viviendas, predios, almacenes, oficinas, fábricas, máquinas, etc.)	Aprox. ¥ 5,8 billones
Líneas vitales (agua potable, gas, electricidad, comunicación, radioemisión)	Aprox. ¥ 600.000 millones
Sistema de agua	Aprox. ¥ 54.100 millones
Gas y electricidad	Aprox. ¥ 420.000 millones
Comunicación y radioemisión	Aprox. ¥ 120.200 millones
Infraestructuras sociales (ríos, viales, puertos, alcantarillado, aeropuertos, etc.)	Aprox. ¥ 2,2 billones
Obras civiles (sin incluir las autopistas)	Aprox. ¥ 296.100 millones
Vía férrea	Aprox. ¥ 343.900 millones
Autopistas	Aprox. ¥ 550.000 millones
Puertos	Aprox. ¥ 1 billón
Agricultura, silvicultura y pesca (tierras de cultivo, instalaciones agrícolas, instalaciones forestales y pesqueras)	Aprox. ¥ 100.000 millones
Agricultura, silvicultura y pesca	Aprox. ¥ 118.100 millones

Ítem	Monto de daños
Otros (establecimientos educativos, culturales, de salud, bienestar, plantas de manejo de residuos y otros establecimientos públicos)	Aprox. ¥ 1,2 billones
Instalaciones educativas y culturales	Aprox. ¥ 335.200 millones
Plantas de manejo de residuos sólidos y cloacales	Aprox. ¥ 44.000 millones
Instalaciones de salud y bienestar	Aprox. ¥ 173.300 millones
Instalaciones comerciales e industriales	Aprox. ¥ 630.000 millones
Otras Instalaciones públicas	Aprox. ¥ 75.100 millones
Vertederos	Aprox. ¥ 6.400 millones
Total global	Aprox. ¥ 9,9 billones

Fuente: Prefectura de Hyogo

**Tabla 4.3.11 Monto total de los daños del Gran Terremoto del Este de Japón**

Ítem	Monto de daños
Edificaciones (viviendas, terrenos residenciales, locales comerciales, oficinas, fábricas, equipamientos etc.).	Aprox. ¥10,4 billones
Instalaciones de servicios públicos (agua, gas, electricidad, infraestructuras de comunicación y transmisión).	Aprox. ¥ 1,3 billones
Infraestructuras básicas (ríos, carreteras, puertos, alcantarillados, aeropuertos etc.)	Aprox. ¥ 2,2 billones
Infraestructuras agrícolas, forestales y pesqueras (tierras e instalaciones agrícolas, instalaciones forestales y pesqueras).	Aprox. ¥ 1,9 billones
Otros (instalaciones culturales y educativas, instalaciones de salud y de servicios sociales, instalaciones de tratamiento de residuos y otras instalaciones públicas).	Aprox. ¥ 1,1 billones
Total	Aprox. ¥ 16,9 billones

Fuente: Oficina del Gabinete

Este resultado es similar al del Terremoto de Pisco de 2007 y de las Inundaciones de Cusco de 2010 que se describen en el apartado 4.3.1. Los daños fueron mayores en las edificaciones como ser viviendas (aproximadamente 60% del total) seguidas por las infraestructuras básicas e infraestructuras de servicios públicos. El costo total de estos dos desastres catastróficos representó el 1,9 % y 3,6 % del PBI del Japón, respectivamente. Lo que se debe tomar aquí en cuenta es que,

- la principal causa de los daños en el Gran Terremoto del Este de Japón no fue el sismo sino el Tsunami,
- se estima que el monto de daños en las infraestructuras básicas en el Perú no serán tan grandes como lo registrado en Japón debido al elevado stock de capital social de Japón comparada con el de Perú por las grandes inversiones que ha venido realizando Japón.
- puede haber la posibilidad de que el porcentaje de los daños de Japón, donde existe una avanzada adecuación sísmica de las infraestructuras de servicios públicos, sea menor que el porcentaje de daños estimados para el Perú.

No obstante, este resultado servirá de suficiente referencia para el planteamiento de los sectores prioritarios.

**(2) Número de días requeridas para la rehabilitación en cada sector**

El número de días requeridos para la rehabilitación de los Grandes Terremotos de Hanshin Awaji y del Este de Japón servirían de un indicador importante para la determinación del grado de importancia de cada sector. Cuanto más largo sea el tiempo requerido para la rehabilitación mayor es el impacto que recae sobre la economía local y, consecuentemente, a la economía nacional. Por lo tanto, aquí se revisa el número de días de rehabilitación de cada sector en estos dos grandes eventos. A continuación en la Tabla 4.3.12 y Tabla 4.3.13 se presentan los resultados.

**Tabla 4.3.12 Número de días requeridas para la rehabilitación en cada sector – en caso del Gran Terremoto de Hanshin Awaji**

Sectores/variables	Daños	Días requeridos para la rehabilitación	Observaciones
Electricidad	2,6 millones de viviendas	1 día	90 % rehabilitado *1
Acueductos	1,26 millones de viviendas	Aprox. 7 semanas	90 % rehabilitado Pref. Hyogo *1
Gas	860.000 de viviendas	Aprox. 9 semanas	90 % rehabilitado *1
Viales (apertura)	11 rutas (537,2 km)	Autopista Hanshin: Aprox. 1 año y 8 meses Otros: Aprox. 0,5 meses	Apertura total *2 90 % rehabilitado *2
Aeropuertos	El acceso ha sido cortado pero las instalaciones no han sido dañadas.*3		
Puertos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De los 239 muelles, 231 se dañaron</li> <li>• Todos los 21 muelles de contenedores se dañaron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos meses después, fueron rehabilitados 107 muelles.</li> <li>• Dos meses después: 1 muelle; cuatro meses después: 8 muelles</li> </ul>	*3  4 meses después se rehabilitaron 25 de las 55 grúas de contenedores
Vías férreas	25 rutas (500,1 km)	Aprox. 2 meses	90 % rehabilitado *2
Telecomunicación (terrestre)	Aprox. 285.000 líneas	5 días	*3
Telecomunicación (celulares)	37 estaciones	Entre varias horas a varias decenas de horas	Solo una estación se demoró dos días

Notas: \*1: Fuente: Daños de las líneas vitales en el Gran Terremoto del Este de Japón y los futuros desafíos

Prof. Nobuoto Nojima, Universidad de Gifu, Prof. Satoru Sadohara, Keiko Inagaki, investigadora de la Universidad Nacional de Yokohama

\*2: Fuente: Informe de estudio sobre la construcción y rehabilitación ideal de las infraestructuras de transporte resistentes a los desastres - Institution for Transport Policy Studies

\*3: Fuente: Revista de Terremoto de Hanshin Awaji “Terremoto del Sur de la Prefectura de Hyogo de 1995” - Registros de los desastres sísmicos de las obras civiles – Depto. de Ingeniería Civil de Hyogo

**Tabla 4.3.13 Número de días requeridos para la rehabilitación en cada sector – en caso del Gran Terremoto del Este del Japón**

Sectores/variables	Daños	Días requeridos para la rehabilitación	Observaciones
Electricidad	4,86 millones de viviendas	5 días	90 % rehabilitado Región Tohoku *1
Acueductos	2,2 millones de viviendas	Aprox. 3 semanas	90 % rehabilitado *1
Gas	460.00 de viviendas	Aprox. 4 semanas	90 % rehabilitado *1
Viales (apertura)	20 rutas (854km)	Aprox. 10 días	Rehabilitación urgente 93% Este del Japón *2
Aeropuertos	13 aeropuertos	4 días	Se iniciaron las actividades de desastres *3
Puertos	15 puertos	13 días	Reparación inicial y reinicio de operación *3
Vías férreas	76 rutas (5064km)	Aprox. 2 meses	90 % rehabilitado *4
Telecomunicación (terrestre)	Aprox .1,90 millones de líneas	Aprox. 2 semanas	90 % rehabilitado *5
Telecomunicación (celulares)	Aprox. 29.000 estaciones	Aprox. 2 semanas	90 % rehabilitado *1, *5, *6

Notas: Fuente: Daños de las líneas vitales en el Gran Terremoto del Este de Japón y los futuros

\*1: desafíos

Prof. Nobuoto Nojima, Universidad de Gifu, Prof. Satoru Sadohara, Keiko Inagaki, investigadora de la Universidad Nacional de Yokohama

\*2: Fuente: Información de rueda de prensas de Nippon Expressway Company Limited

\*3: Fuente: Cuaderno de Lecciones - Rehabilitación infraestructuras – GFDRP – Banco Mundial

\*4: Fuente: Tetsudo.com

\*5: Fuente: Daños y congestión, acciones de rehabilitación, etc. de las telecomunicaciones en el Gran Terremoto del Este de Japón (Ministerio de Finanzas)

\*6: Fuente: Daños y rehabilitación de las infraestructuras de telecomunicaciones en el Gran Terremoto del Este de Japón

### (3) Desafíos identificados en el proceso de reconstrucción de los dos grandes desastres

En el proceso de la reconstrucción de los dos grandes terremotos mencionados que azotaron el Japón se identificaron diversos desafíos, problemas e impactos a los sectores. Estos desafíos y problemas servirán de información sumamente importante para el caso de que ocurran grandes desastres en el Perú. A continuación se describen los mismos.

#### (a) Evaluación desde el punto de vista de los días requeridos para la reconstrucción en cada sector

Como se indicó anteriormente, cuanto más tiempo se demore en la rehabilitación, mayor es el impacto que recae sobre la economía regional y nacional y a los distintos sectores. Por lo tanto, es sumamente importante conocer cuánto tiempo ha requerido el Japón para recuperar hasta cierto nivel las funciones anteriores a los dos terremotos mencionados.

En la Tabla 4.3.14 se organizan los resultados presentados en la Tabla 4.3.12 y Tabla 4.3.13 anteriores.

**Tabla 4.3.14 Resumen de los días requeridos para la rehabilitación según sectores en los dos grandes desastres del Japón**

Orden	Sector	Promedio de días requeridos para la rehabilitación en los dos grandes desastres	Observaciones
1	Puertos	Más de 2 meses	Las estructuras sufrieron daños devastadores en el Gran Terremoto de Hanshin Awaji cuya recuperación ha requerido largo tiempo y grandes esfuerzos. En el Gran Terremoto del Este de Japón, los incendios y la enorme cantidad de escombros han retrasado el proceso de rehabilitación.
	Vías férreas	Aprox. 2 meses	Es uno de los sectores (estructuras) que mayor tiempo se demora en rehabilitar. Las medidas de reducción de daños requieren de elevado costo.
3	Gas	Aprox. 1,5 meses	Los operadores son pequeños en comparación con otros sectores, y muchas veces se demora en rehabilitar porque la inspección de seguridad toma tiempo.
4	Acueducto	Aprox. 1 mes	La rehabilitación de las estructuras enterradas es complejo y toma tiempo.
5	Viales	Aprox. 2 semanas	Al igual que las vías férreas, la adopción del diseño sismorresistente de los viales requiere de alto costo. Sin embargo por no ser una estructura tridimensional, el tiempo de rehabilitación es relativamente corto. Se requiere tomar medidas pre desastres porque los grandes puentes requieren de largo tiempo para la rehabilitación y reconstrucción.
6	Telecomunicación	Aprox. 1 semana	El tiempo de rehabilitación es relativamente corto en comparación con otros sectores, pero es sumamente importante asegurar la comunicación inmediatamente después del desastre. Se relaciona con la rehabilitación del sector de electricidad.
7	Electricidad	Aprox. 3 días	El tiempo requerido para la rehabilitación es relativamente corto. La rehabilitación de la distribución eléctrica toma tiempo.
8	Aeropuertos	Aprox. 2 días	Las estructuras sufrieron daños por el Gran Terremoto del Este de Japón. Sin embargo, la rehabilitación ha sido relativamente fácil mientras se disponga de electricidad. La Fuerza Militar de EE.UU. ha asistido el proceso de rehabilitación.

De lo anterior, se observa que los sectores portuario y ferroviario son los que toman mayor tiempo, dependiendo de la gravedad de los daños.

Si bien es cierto que la recuperación de la electricidad, es relativamente rápida en comparación con otros sectores, se considera necesario tomar las medidas de respuesta a desastres de otros sectores, porque el suministro de gas y de otros combustibles puede verse cortado temporalmente después del evento. Asimismo, el Estado deberá determinar de antemano el orden de prioridad del suministro tomando en cuenta la demanda de energía en situación de desastre.

Adicionalmente, si bien es cierto que la comunicación es indispensable para la respuesta y rehabilitación inmediatamente después del desastre, es necesario tomar en cuenta la posibilidad de que el sistema de telecomunicaciones podrá verse interrumpido alrededor de diez días. La rehabilitación

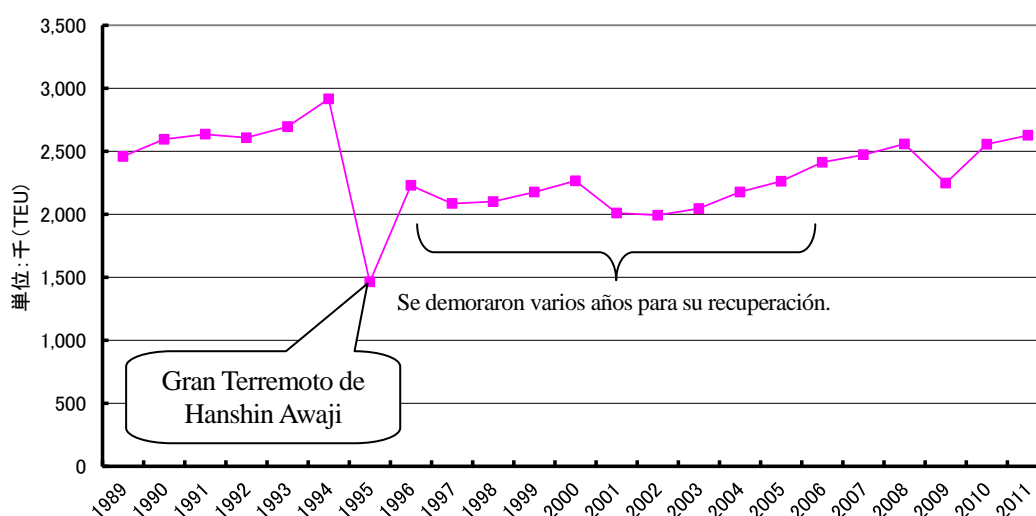
del sistema de telecomunicaciones requiere de electricidad, por lo que es sumamente importante determinar de antemano el orden de prioridad de suministro de la energía eléctrica y de otros combustibles (para la operación de los grupos electrógenos), como se indicó anteriormente.

**(b) Declinación del Puerto de Kobe**

El Puerto de Kobe ha sido el tercer mayor puerto de contenedores del mundo. Los puertos internacionales de Rotterdam en Europa, Nueva York en el Continente Americano, y Kobe en la Región de Asia-Pacífico han jugado un papel importante en la red de distribución física portuaria como los ejes del comercio internacional.

Sin embargo, la importancia del Puerto de Kobe se fue reduciendo a partir de los años ochenta, hasta que perdió la silla del líder asiático después del Gran Terremoto de Hanshin Awaji. Luego, ya no volvió a tomar el liderazgo en Asia, y actualmente se sitúa en el 52º lugar en el ranking mundial (informe preliminar 2012) (extracto del informe del Banco de Japón – Sucursal de Kobe).

A la declinación del Puerto de Kobe incidieron diversos factores (como por ejemplo, el cambio cualitativo de la demanda de la distribución física, etc.) y no todo se debe al terremoto. Sin embargo, no cabe duda de que éste ha sido un factor determinante de su decadencia.



Fuente: Estudio General del Puerto de Kobe

**Figura 4.3.2 Evolución temporal del número de contenedores manejados en el Puerto de Kobe**

Este hecho debe ser considerado como una de las lecciones importantes para considerar la GRD en el Perú.

**(c) Dificultades para la recuperación de las PyMEs en el sector de manufactura**

Como se indica en la Tabla 4.3.10 y en la Tabla 4.3.11, los sectores que tuvieron daños directos más graves en los dos grandes terremotos mencionados han sido las viviendas y las edificaciones

comerciales e industriales. Entre ellas, la “reconstrucción del sector de manufactura” ha sido el desafío más importante para la economía. Grandes empresas japonesas con participación mundial han sido arrasadas por el Gran Terremoto del Este de Japón, obligando a suspender la producción dentro y fuera del Japón por el corte de la cadena de proveeduría.

Merece mencionar que en el Terremoto de Hanshin Awaji, la demora de la reconstrucción de las pequeñas y medianas empresas ha afectado negativamente a la recuperación de la economía regional sustentada por ellas. En ambos terremotos se ha visto que aumenta la demanda inmediatamente después de desastres impulsada por las obras de reconstrucción de los gobiernos nacional y subnacionales. Sin embargo, de este aumento de la demanda se beneficiaron solamente las grandes empresas relativamente robustas con más de 300 empleados. Las grandes empresas de Hyogo, prefectura azotada por el Terremoto de Hanshin Awaji logró mantener el similar importe de entrega de los productos que se tenía antes del sismo durante tres años post desastre. Mientras tanto las PyMEs con menos de 300 empleados han sufrido la caída durante ocho años después del Terremoto. (“Sobre el impacto de los terremotos sobre la economía regional (22 de diciembre de 2011)” del Banco de Desarrollo de Japón”)

Este hecho también sirve de una importante lección para considerar la GRD en el Perú.

**(d) Vulnerabilidad de los edificios y de los sistemas gubernamentales ante los desastres**

De acuerdo con los “resultados del estudio sobre el servicio ideal de información y telecomunicaciones en situaciones de desastres (2012)”, un 30% de las entidades subnacionales estudiadas respondió que sufrieron pérdidas de datos que afectaron negativamente al desempeño de sus trabajos por el Terremoto del Este de Japón. Asimismo, quedaron destruidos los edificios gubernamentales de 28 de las 62 entidades subnacionales afectadas por Tsunami en el mismo terremoto, afectando los servicios de administración pública. 16 entidades subnacionales se vieron obligadas a trasladar sus bases operativas a otros edificios o a las oficinas provisionales. Algunas de ellas sufrieron graves daños en sus servidores y computadoras con lo cual se perdieron los datos indispensables para la operación de los gobiernos subnacionales, así como los datos de sus residentes (Cuaderno de Lecciones del Terremoto del Este de Japón 3-4 (BM). De esta manera en el Terremoto del Este de Japón, los daños de los edificios gubernamentales que debían servir como bases para presidir el proceso de rehabilitación y reconstrucción de la administración pública y de las actividades económicas regionales han sido una de las causas de la demora en la rehabilitación y reconstrucción posterior.

#### (4) Relación entre el costo anual de rehabilitación y el PBI del Japón

La Oficina del Gabinete recapitula anualmente los costos de rehabilitación post desastre de los 17 sectores públicos del Japón (no se incluye el sector privado), tal como se indica en la siguiente Tabla 4.3.15.

**Tabla 4.3.15 Costo de rehabilitación de los 17 sectores públicos del Japón**

Años	Costo total 1991~2004	2005	2006	2007	2008	2009	Promedio de 20 años
Costo de rehabilitación post desastre (¥1000 millones)	10.626,5	857,8	632,9	581,0	206,9	150,4	652,8
PBI real (¥1000 millones)	7.471.774,6	503.903,0	506.687,0	512.975,2	501.209,3	471.138,6	498.384,4
Relación costo de rehabilitación y PBI	0,14%	0,17%	0,12%	0,11%	0,04%	0,03%	0,13%

Fuente: Ordenado por el Equipo de Estudio con base en los datos de la Oficina del Gabinete

Esta tabla incluye los costos de rehabilitación de desastres solo del sector de inversiones públicas. Sin embargo, las pérdidas económicas totales deben incluir también el sector de edificaciones (viviendas, predios, almacenes, oficinas, fábricas, máquinas, etc.) Si se incluyen los desastres pequeños y medianos que ocurren anualmente, suponiendo que el porcentaje de los sectores dentro del total de pérdidas económicas es igual que los terremotos de Hanshin Awaji y del Este de Japón, las pérdidas económicas anuales en Japón se estiman en 1,6 billones de yenes (las pérdidas totales son 2,5 veces más que las del sector público), que equivalen al 0,33 % del PBI. Este porcentaje es muy similar al 0,3 % del PBI que corresponden al promedio anual de las pérdidas económicas estimadas de los desastres que ocurren en el Perú, según el BID. (Véase el apartado 4.5.2, Tabla 4.5.3 y la Tabla 4.5.4).

#### 4.4 Desafíos en el monto de inversión para la gestión del riesgo de desastres y propuestas

Con base en lo indicado en los apartados anteriores 4.1, 4.2 y 4.3, a continuación se describen la situación actual de cada sector industrial, los desafíos y las soluciones propuestas.

##### 4.4.1 Sector de vivienda y edificaciones

###### (1) Situación actual

###### (a) Viviendas comunes

Tal como señala la Tabla 4.3.1 y la Tabla 4.3.2, la alta vulnerabilidad de las viviendas comunes ha provocado grandes daños tanto en el Terremoto de Pisco 2007 como en las Inundaciones en Cuzco 2010, haciendo que este sea el sector que mayor costo de reconstrucción y rehabilitación demanda. Esta situación se apunta también en el Plan Bicentenario (ver punto 2.1.1), donde se percibe que las



viviendas comunes construidas sin la Norma nacional alcanzan aproximadamente el 70% del total haciendo que 1.860.000 viviendas del país sean defectuosas.

Por otro lado, actualmente se encuentran en proceso de elaboración o preparación las diversas Normas relativas a la construcción.

- ✓ Norma de diseño sismorresistente para la construcción (Norma E.030):
- ✓ Modificado en marzo de 2014.
- ✓ Norma que establece métodos de construcción de viviendas de ladrillos sismorresistentes
- ✓ (Norma E.070): promulgada.
- ✓ Resistencia sísmica de edificaciones históricas ubicadas en el centro histórico de Lima
- ✓ (Norma GE.040): en discusión.

La Tabla de abajo señala que, según los inventarios de DesInventar, el sector de vivienda es afectado por un alto número (frecuencia) de desastres por inundaciones.

**Tabla 4.4.1 Número de desastres en el sector de vivienda (DesInventar: 1970 a 2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos (total 3.006)	1395	910	701

#### (b) Edificios gubernamentales

Actualmente, el Perú está constituido por 195 provincias y 1.838 distritos. A estos dos niveles administrativos se les denominan jurisdicciones autónomas locales. Los gobiernos locales, básicamente, deben brindar la respuesta inicial y responder a los desastres de e hasta el Nivel 3. Muchos de ellos, prácticamente, no han podido desplegar las actividades de GRD por falta de recursos humanos y financieros. Sin embargo, en virtud de la promulgación de la Ley de SINAGERD en 2011, ha sido aumentado el presupuesto asignado a los gobiernos locales desembolsado de PP068, exigiendo realizar más inversiones en la GRD hacia el futuro (véase el apartado 4.1.2.)

### (2) Desafíos

#### (a) Viviendas comunes

El desafío de este sector en materia de GRD tiene dos enfoques que consisten en tomar las medidas por un lado contra inundaciones/deslizamiento y por otro contra sismos, los cuales se describen a continuación.

##### **Desafíos presentes en las medidas contra inundaciones y deslizamientos**

- Las viviendas son afectadas debido a que no se encuentran protegidas de las inundaciones y deslizamientos por medio de medidas estructurales/físicas, y además
- se encuentran construidas en zonas expuestas al peligro de inundaciones y deslizamientos.



**Figura 4.4.1 Defensas ribereñas construidas por los gobiernos provinciales sin un plan general y área residencial densa ubicada en el interior del dique vulnerable a inundaciones**

**Desafíos presentes en las medidas contra sismos y Tsunamis**

- Las nuevas viviendas no cumplen con la norma de diseño antisísmico;
- las edificaciones existentes son altamente vulnerables a sismos; y
- se tiene la conciencia de los riesgos de Tsunamis pero no se avanza en la aplicación de las medidas correspondientes.

**(b) Edificios gubernamentales**

En el caso del terremoto de Pisco en 2007, los daños del sector de telecomunicaciones paralizaron la cooperación interministerial y la socialización de la información entre las áreas afectadas y el centro de atención a desastres, lo que se tradujo en la demora en la respuesta a los afectados y damnificados. También se estancaría la asistencia a víctimas y la rehabilitación de los sectores aun cuando se asegure el normal funcionamiento del servicio de telecomunicaciones, si están inoperativos los gobiernos locales que deben organizar la información de los daños, canalizar la asistencia y coordinar las acciones de respuesta. Como se indicó en el apartado 4.3.2, la destrucción de los edificios gubernamentales locales en el Terremoto del Este de Japón constituyó uno de los cuellos de botella para la respuesta a las víctimas y para la rehabilitación retrasando el proceso de reconstrucción.

En el apartado 4.1.2 se mencionó el desafío de la formación del personal de los gobiernos locales en la GRD, y su posible solución. Además de esta función, los establecimientos públicos jugarán un papel importante en caso de desastres, como el centro de atención a la zona afectada, y como refugio de los afectados. En este sentido, es necesario reforzar y adaptar el diseño sismorresistente del sistema de información y telecomunicaciones.

- Actualmente existen numerosos gobiernos locales que no han llegado a crear COEP o COED para emitir oportunamente la alerta temprana y para mantener una adecuada coordinación con el

gobierno central. Asimismo, los gobiernos locales que cuentan con COEP o COED, muchos de ellos no tienen los equipos y materiales suficientes.

- Muchos de los establecimientos de los gobiernos locales no han llegado a realizar la estimación de riesgos de desastres, por lo que no han sido evaluados hasta ahora si son capaces de mantener su adecuado funcionamiento para brindar respuesta a la población en situación de desastre, y ofrecer respuesta y desplegar las actividades para la rehabilitación.

### **(3) Propuestas**

#### **(a) Viviendas comunes**

Básicamente es necesario tomar las siguientes medidas con respecto a los desafíos técnicos citados precedentemente.

- Cumplimiento de las normas de diseño antisísmico, capacitación del personal para dicho propósito, y estudios, investigación y desarrollo de las técnicas de diagnóstico y refuerzo sísmico (véase el apartado 4.2.3 (1)).
- Aplicación del sistema de Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos (véase el apartado 4.2.3 (1)).
- Colocación de obras de mitigación ante Tsunami (véase el apartado 4.2.3 (2)) y,
- Regulación del uso de las tierras de alto riesgo y de protección de las viviendas contra los desastres de inundaciones y deslizamientos (véase los apartados 4.2.1 (1), 4.2.2 (2), 4.2.2 (1) y (3)).

Además se recomienda también aplicar las medidas arriba descritas en los sectores de salud y medicina y de educación descritos más abajo.

A continuación se presentan las propuestas de políticas/sistemas y de proyectos en el caso de poner en práctica las políticas mencionadas.

#### **(Propuesta de políticas y de sistemas) Implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico**

#### **(Propuesta de proyecto) Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos**

Se requiere reforzar 1,8 millones de viviendas vulnerables en todo el país. El Gobierno del Perú, a través del MVCS proyecta otorgar préstamos para el refuerzo sísmico de S/. 15.000 por vivienda, siendo necesario materializar esta iniciativa. Se recomienda reducir los riesgos de desastres sísmicos aplicando el BONO prioritariamente a las viviendas cuyos propietarios desean ejecutar el refuerzo sísmico y a las viviendas ubicadas en áreas vulnerables.

Asimismo, para que el refuerzo sísmico sea practicado adecuadamente, se requiere además de seleccionar los métodos idóneos de ejecución y realizar apropiadamente la supervisión de obras. Para

ello, se propone implementar el “sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico en sitio” que pueda seleccionar el método más adecuado y supervisar la ejecución de obras de acuerdo con el tipo de viviendas existentes. A diferencia de un “arquitecto” como título académico, el supervisor-aprobador arquitectónico tendrá tecnología y conocimientos prácticos. Esta iniciativa consiste en crear un sistema de aplicar los recursos del fondo para el refuerzo sísmico bajo su supervisión. El supervisor-aprobador arquitectónico asesorará las obras de refuerzo sísmico en sitio en colaboración con los oficiales de los gobiernos locales de autorizar la edificación.

El costo estimado del Proyecto será sufragado con los aportes del Fondo. Suponiendo que el 70 % de las 1,8 millones de viviendas sea reforzado, y que los préstamos del Fondo serán otorgados en dos ciclos, el costo del Proyecto se estima en S/. 9.500 millones.

**Tabla 4.4.2 Proyectos de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos y de la implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico**

Obras y tramos	Organismos ejecutores	Desastres	Costos
Viviendas comunes y edificaciones	MVCS y los organismos adscritos	Los recursos del fondo serán aportados totalmente por el Gobierno Nacional para otorgar créditos a bajo interés y sin hipoteca a los interesados en reforzar viviendas o los propietarios que consintieron a esta iniciativa.	Propuesta: otorgar préstamos en dos ciclos para cubrir el 70 % de las 1,8 millones de viviendas S/. 9.500 millones

El desarrollo de los métodos de refuerzo, la formación de los supervisores-aprobadores arquitectónicos también requiere de un costo, el cual deberá ser desembolsado del presupuesto indicado arriba.

**(b) Edificios gubernamentales**

Además de fortalecer la capacidad de los gobiernos locales para implementar las medidas no estructurales/sociales (medidas no estructurales/sociales) como las que se proponen en el apartado 4.1.2, desafíos organizacionales, se requiere implementar las siguientes medidas estructurales/físicas.

- Creación de los COEP y los COED en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres y/o provisión de los equipos y materiales necesarios
- Adopción del diseño sismorresistente de los edificios gubernamentales locales con alto riesgo de desastres e implementación del plan de continuidad operativa

A continuación se plantean los proyectos para materializar los mencionados planteamientos.

**(Propuesta de Proyecto) Creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres**

Es necesario crear un COE en los gobiernos locales de las áreas de alto riesgo. Los COE deben disponer de los equipos de comunicación, tener la reserva de los suministros humanitarios (instalaciones sencillas para alojamiento, reserva de agua y alimentos por varios días), así como de las bodegas sismorresistentes para almacenarlos.

El costo del Proyecto se estima de la siguiente manera, aunque el tipo y la cantidad de los equipos y materiales se difieren según los gobiernos locales dependiendo de la población y los riesgos de desastres.

**Tabla 4.4.3 Volumen de obras para la creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en una entidad autónoma local**

Provisiones	Descripción	Cantidad	Costo estimado (S/.millones)
Equipos de telecomunicación de COE	Radio VHF/UHF	1 global	0,2
	PC (conectada a Internet)	1 global	0,01
Bodega de provisiones	Bodega sencilla	10	0,5
Equipos y materiales de emergencia	Alimentos, set de campamentos, etc.	1 global	1,0
Sub-total			1,71



Fuente: Sitio Web del Municipio de Ayase



Fuente: Oficina de Gabinete

**Figura 4.4.2 Bodega de los equipos y materiales de emergencia del Japón**

En cuanto al número de gobiernos locales objeto del Proyecto, existen 43 distritos solo en Lima. Por lo tanto, se propone seleccionar 100 distritos más prioritarios de entre los distritos de las ciudades más pobladas con alto riesgo y de las ciudades más frecuentemente afectadas por los desastres.

**Tabla 4.4.4 Proyecto de Creación de COE en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres**

Obras y tramos	Organismos ejecutores	Desastres	Cooperantes	Costos
Equipos y materiales para COE y bodega para los equipos y materiales de emergencia	Gobiernos locales con alto riesgo de desastres	Todo tipo de desastres	INDECI	Estado (PCM-SGRD): 50 % Región (Defensa Civil): 25 % Gobierno local: 25 % Costo total: S/. 2 millones

El equipamiento de los COE propuesto aquí solo incluye los equipos ordinarios de radio UHF/VHF y la conexión a Internet, mientras que el sistema de comunicación del gobierno central a la población utilizando el satélite y la Televisión Digital Terrestre es propuesto en el sector de telecomunicaciones (véase el apartado 4.4.5).

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Construcción o Refuerzo de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo**

Se requiere adoptar el diseño sismorresistente en los edificios gubernamentales locales. Se propone construir o reforzar los edificios gubernamentales locales en 50 distritos con alto riesgo de desastres, dotándoles de una estructura apropiada para funcionar como el centro de atención a las áreas afectadas en caso de desastres. El costo del Proyecto ha sido estimado suponiendo un costo de construcción o refuerzo de S/. 10 millones por edificio.

**Tabla 4.4.5 Proyecto de Construcción o Refuerzo de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Refuerzo de los 50 edificios gubernamentales locales	Gobiernos locales con alto riesgo de desastres	Todo tipo de desastres	MVCS	Estado (PCM-SGRD): 50 % Región (Defensa Civil): 25 % Gobierno local: 25 % Costo total: S/. 500 millones

**4.4.2 Sector de salud y medicina**

**(1) Percepción y desafíos del riesgo por parte del MINSa**

**(a) Situación actual**

A continuación se describe la situación actual del sector de salud y medicina, así como las acciones de GRD, en particular para sismos y Tsunami, realizadas por el MINSa.

Los principales hospitales del Perú se clasifican en tres grandes tipos.

- Hospitales privados relativamente equipados
- 169 hospitales públicos distribuidos en todo el país (hospitales de MINSa)
- 39 hospitales del Seguro Social de Salud (EsSalud)

A la norma de diseño antisísmico (Norma E.030) modificada en marzo de 2014, fue agregado el reglamento para la estructura de aislamiento sísmico, por medio del cual todos los hospitales citados más se ven obligados a cumplir con esta norma, en cuanto que MINSa lleva a cabo la estimación del riesgo de desastres de los actuales hospitales.

La estimación del riesgo en MINSa se realiza a través de dos metodologías. Una consiste del estudio denominado “Estudio de Calidad (Quality Survey)” que se basa en el análisis de indicadores

del riesgo de los centros de salud relativamente sencillo elaborado por la OMS (WHO) lo que se clasifica finalmente en “riesgo bajo”, “riesgo alto” y “riesgo máximo”. El otro método es denominado “Estudio de Cantidad (Quantity Survey)” que consiste en verificar de manera aún más detallado el método de reforzamiento. E MINSA ya tiene realizada la estimación del riesgo de 74 hospitales de los 169 hospitales del MINSA por medio del Estudio de Calidad MINSA, y como resultado se dio a conocer que la mayoría de ellos se encuentran en situaciones de “riesgo alto” y “riesgo máximo” según el método de estimación la OMS.

**Tabla 4.4.6 Resultado del riesgo basado en los indicadores para la estimación la OMS de los 74 hospitales del MINSA**

Nivel de riesgo	Número de hospitales evaluados (%)
Bajo	4 (5%)
Alto	29 (40%)
Máximo	41 (55%)
Total	74 (100%)

Por otro lado, el Estudio de Cantidad fue realizado en 14 hospitales de los 25 ubicados en Lima mediante la comisión del trabajo al CISMID. Como resultado los 14 establecimientos requieren de la obra de reparación lo que demandaría un costo promedio de S/. 3 a 5 millones. Se supo además que el gasto necesario para la realización del Estudio de Cantidad es de S/. 300.000 a 400.000 por hospital.

MINSA prevé la construcción de un hospital de atención de emergencias que respondan avanzadamente a situaciones de desastres y/o emergencias y que realicen las atenciones post-desastre en las cercanías de Lima. El MINSA prevé además realizar, bajo el esquema de proyecto, el refuerzo antisísmico de los hospitales del MINSA ubicados en Lima y grandes cascos urbanos del país, así como la estimación del riesgo de 1.800 hospitales y consultorios.

Como indica la Tabla de abajo, los inventarios históricos de desastres del DesInventar señalan que el sector de salud y medicina registra un gran número (frecuencia) de desastres sísmicos.

**Tabla 4.4.7 Número de desastres en el sector de salud y medicina (DesInventar: 1970 a 2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos (total 208)	58	27	123

**(b) Desafíos**

A partir de la situación arriba descrita, MINSA enfrenta los siguientes desafíos.

- Debe realizar la estimación del riesgo de desastres de los establecimientos médicos (diagnóstico de resistencia sísmica) así como los consecuentes mejoramientos (refuerzo antisísmico).
- Falta absoluta de instalaciones de atención médica (8.000 es el número de camas de los hospitales públicos de Lima) y de equipos de emergencia médica (cuenta con solo 900 paramédicos entrenados) ante el número estimado de muertos debido a posible evento sísmico

de escala en la zona de Lima (el Informe del Estudio PREDES de 2009 estima más de 700.000 heridos y muertos).

**(c) Propuestas del MINSA dirigidas a la JICA para la solución de los problemas**

El MINSA, ante la situación y desafíos arriba señalados, se encuentra consultando con la JICA sobre la siguiente asistencia.

- Adecuación sísmica de las instalaciones médicas del MINSA (5 en total) de la región sur (provincia de Arequipa, Tacna).
- Construcción de hospitales de emergencias sismorresistentes capaces de responder ante los grandes desastres en la zona de metropolitana de Lima (3 en total).
- Transferencia de técnicas y conocimientos del DMAT (Equipo de Asistencia Médica en Desastres) de Japón.

La razón por la que MINSA eligió a la provincia de Arequipa y Tacna de entre todas las provincias del país se debe a que:

- ✧ en el Perú los desastres ocurren en cualquier región del país así como en Arequipa y Tacna, quienes se exponen a un gran número de desastres,

A continuación se presenta la descripción de los tres hospitales de emergencia que el MINSA propone construir.

**Tabla 4.4.8 Construcción de tres hospitales de emergencia en Lima Metropolitana propuesta por el MINSA**

Variables	Generalidades	Observaciones
Lugares	Norte, este y sur de suburbio de Lima Metropolitana	Hospital Sergio Bernales de Collique Hospital Hipolito Unanue Hospital María Auxiliadora
Tamaño	Salas de operación de emergencia y de tratamiento de emergencia para atender a los lesionados por desastres: 4 salas Tratamiento de enfermedades psicogenéticas: 11 salas UCI: 16 salas Camas de tratamiento común: 32 camas	La cantidad indicada es para cada hospital.

**(2) Evaluación de la percepción de los desafíos y recomendaciones del MINSA**

Las medidas técnicas del sector de salud y medicina en materia de desastres, básicamente es igual a las del sector de vivienda y edificaciones descritas en el apartado 4.3.2 y será necesario además construir los siguientes sistemas que no están incluidos en el desafío técnico.

- Sistema de designación de hospital base para desastres
- Sistema de designación de centros de emergencias médicas
- Sistema de organización de DMAT

Los desafíos y propuestas para el MINSA arriba apuntados consisten también en el reforzamiento de las instalaciones médicas y la atención de emergencia, al igual que el sector de viviendas y



edificaciones, por lo que las propuestas son pertinentes y razonables. Se considera que las propuestas arriba indicadas deberían ser inmediatamente puestas en práctica. Sin embargo, el presente Estudio no limita la adopción del diseño sismorresistente en los establecimientos proveedores de salud del MINSA de la región sur, sino que contempla cubrir todo el país. La prioridad de esta propuesta ha sido evaluada de la siguiente manera en el presente Estudio.

**(a) Casos y situación actual de Japón**

En Japón, a las prefecturas se les exige contar con por lo menos más de un Hospital Base para Desastres en el distrito médico secundario (zona integrada como distrito médico referido a camas generales tomando en cuenta las condiciones geográficas, naturales y sociales). Este régimen fue iniciado en 1996, el cual se encuentra preparado para atender el traslado interregional de pacientes, la presentación de materiales y equipos de emergencia así como el envío de equipos de socorro médico. Las condiciones de un Hospital Base para Desastres en Japón son como siguen:

- Cuentan con una estructura antisísmica y refractaria.
- Cuentan con retenes de materiales y equipos.
- Disponen de espacios que pueden ser habilitados para la recepción y acogida de emergencia.
- Disponen de la capacidad de ser autosuficiente mediante materiales y equipos de emergencia, generadores o carpas para emergencia (no pierden fácilmente su función de hospital aún ante retrasos en el suministro externo).
- Cuentan con espacios junto al hospital para el helipuerto.

El Gran Terremoto del Este de Japón de 2011 también afectó a estos hospitales base para desastres, y hubo también zonas donde la atención inicial de los damnificados se vio interrumpida. Sin embargo, casi todas las edificaciones se encuentran actualmente reforzadas sísmicamente. Además, las inundaciones y Tsunamis siguen siendo eventos impredecibles, tanto que algunos hospitales ubicados en zonas bajas expuestas al peligro del Tsunami son designados como Hospital Base para Desastres. Esta situación constituye uno de los desafíos que el sector de salud y medicina del Japón debe superar. (Información de investigación del Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar, etc.)

A la fecha 1 de enero de 2012 Japón cuenta con 638 Hospitales Base para Desastres distribuidos en todo el país.

Por su parte, el DMAT de Japón (Equipo de Asistencia Médica en Desastres) se trata de equipos médicos profesionalmente entrenados para acudir inmediatamente a las zonas de desastres como ser grandes terremotos y accidentes aéreos o ferroviarios y realizar las atenciones de emergencia, quienes se caracterizan por

- ser un equipo profesionalmente entrenado (formado por unos 5 profesionales) capaces de acudir a las zonas de desastres y por contar con una movilidad que les permitan actuar en la fase aguda del desastre (primeras 48 horas).
- por tener como actividades principales el traslado interregional, la asistencia a los hospitales, el traslado interregional y las actividades en el sitio del desastre.

A la fecha 30 de junio de 2011, Japón ha realizado 54 capacitaciones en el Centro Médico de Desastres de la Organización de Hospitales Nacionales y 46 en el Centro Médico de Emergencia de Hyogo, en el marco de las cuales se formaron a 1.802 médicos, 2.181 enfermero/as, 1.374 coordinadores y 882 equipos, previéndose formar más de 1.000 equipos en el transcurso del 2011. La meta actual es que más de 150 personales médicos reciban esta capacitación por el DMAT anualmente.

El equipo DMAT no necesariamente se encuentra inscrito en el Hospital Base para Desastres pero vale apuntar que el Hospital es quien realiza la convocatoria y desconvocatoria del equipo DMAT, la notificación y coordinación y las principales actividades de soporte (extraído del documento del Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar).

#### (b) Comparaciones con el Perú

Las actividades del Hospital Base para Desastres y del equipo DMAT se enmarcan como una de las actividades de emergencia sumamente importantes en el desarrollo de la respuesta inicial desde el Gran Terremoto de Hanshin-Awaji de 1995, quienes actuaron eficazmente también durante el Gran Terremoto del Este de Japón de 2011.

Por su parte, el Perú no dispone de equipos u organizaciones similares a los del DMAT, ni tiene establecido un sistema que permita realizar adecuadamente las atenciones médicas debido a que son los paramédicos (con participación de los psicoterapeutas, y no los médicos, quienes reciben el entrenamiento de respuesta inicial. Actualmente existen formaciones de equipos de emergencia en torno a Lima, cuyas actividades y sistema deberían ser extendidos hacia todo el territorio peruano.

En la Tabla 4.4.9 se muestra las comparaciones actuales sobre las acciones de respuestas los desastres entre Japón y el Perú.

**Tabla 4.4.9 Comparación del sistema médico de emergencia en momento de desastre entre el Perú y Japón**

Parámetro de comparación	Japón	Perú
Población total	Aproximadamente 100 millones.	Aproximadamente 30 millones.
Número de Hospitales Base para Desastres	638 hospitales	Número de Hospitales del MINSA: 169 + EsSlud: 39 (En base a la proporción per cápita es prácticamente igual al número de Hospitales Base para Desastres de Japón).

Parámetro de comparación	Japón	Perú
Número de equipos DMAT	Se encuentran registrados más de 1.000 equipos.	Aún no se han formado (900 personas han sido entrenados en atenciones de emergencia). con participación de los psicoterapeutas
Contenido del entrenamiento sobre entrenamientos de actividades médicas de emergencia.	Concede importancia al fortalecimiento de la capacidad de atención inicial al traumatismo. Capacitación sobre síndrome de aplastamiento (crush).	Se limita a entrenamientos de atenciones básicas de emergencia.
Otros	Manualización de las actividades de equipos de apoyo logístico y de las centrales gubernamentales.	Existen atenciones a nivel país mientras que los preparativos a nivel regional y local se encuentran retrasados.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

Este resultado hace ver la necesidad atender inmediatamente la situación mediante la construcción de hospitales en todo el país y el acondicionamiento de sistemas para la formación de equipos de respuesta de emergencia.

### (c) Consideraciones

De acuerdo con las informaciones previas al Estudio y el DEP del BM, el BM apunta hacia el fortalecimiento de la asistencia dirigida a la educación, salud y medicina bajo el esquema de asistencia al sector de prevención de desastres, pero aún no tiene marcado el rumbo concreto de la asistencia hacia el área de la medicina y salud. El BM propone medidas estructurales/físicas como la construcción de hospitales, propuesta que no ha sido acordado hasta la fecha a raíz de que el MINSA insistió en incluir en el componente la capacitación del DMAT arriba señalada.

La asistencia del gobierno japonés, no sólo se limita a medidas estructurales/físicas como la adecuación sísmica de hospitales o la construcción de Hospitales Base para Desastres, sino que requiere también de la asistencia enfocada en las habilidades y capacidades humanas para la respuesta inicial ante la ocurrencia de los desastres (creación del sistema DMAT etc.).

El MINSA, por un lado, está capacitado para llevar a cabo la estimación de riesgos sencilla de la estructura de los hospitales, incluyendo la evaluación cualitativa (Quality Survey). Sin embargo, por otro lado, no existen expertos especialistas capaces de realizar un análisis exhaustivo de la vulnerabilidad estructural, como es la evaluación cuantitativa (Quantity Survey), siendo necesario solicitar la ejecución de este tipo de estudio al CISMID).

### (3) Propuesta de políticas, sistemas y de proyectos

A continuación se plantean las propuestas de políticas, sistemas y de proyectos, con base en las acciones programadas por el MINSA mencionadas arriba, así como en su evaluación.

**(Propuesta de políticas y sistemas) Implementación del Sistema de Designación de Hospital Base para Desastres**

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres**

Aproximadamente 200 hospitales y EsSalud de MINSA son de alto riesgo y necesitan adoptar el diseño sismorresistente. Se propone seleccionar los hospitales base para desastres en el marco de este sistema, para ejecutar la evaluación cuantitativa (Quantity Survey) para convertirlos en hospitales resistentes a los desastres capaces de continuar operando aun en situaciones de emergencia.

El costo del Proyecto fue estimado aplicando los valores medios de la estimación de riesgos de los 14 hospitales de Lima ejecutada por el CISMID, tal como se indicó en el apartado (1) anterior, y suponiendo el costo de estimación de riesgos de S/. 400.000 por estudio y el costo de mejoramiento de aprox. S/. 5 millones por hospital.

**Tabla 4.4.10 Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Hospitales de MINSA (169 hospitales)	MINSA	Principalmente sismos	Organismos capaces de ejecutar el estudio de riesgos, como CISMID, etc.	Estado (MINSA): 100 % Costo total: S/. 1.000 millones
EsSalud (Aprox. 30 EsSalud)				

Para la elaboración de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos públicos de salud, etc., convendría canalizar la asistencia técnica externa y coordinar técnicamente con las acciones de “Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos” y de “Implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico” propuestos para el sector de viviendas y edificaciones.

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios**

Va a ser difícil ofrecer suficiente atención y cuidado a los damnificados de desastres solo con los aproximadamente 200 hospitales base para desastres indicado arriba, y es recomendable que mayor número de los hospitales y centros de salud sean resistente ante grandes sismos para que puedan ofrecer atención de emergencia médica. Esto plantea la necesidad de ejecutar un proyecto de adopción del diseño sismorresistente de los aproximadamente 8.000 centros de salud existentes en el país.

Este proyecto consiste, primero en investigar la distribución de los aproximadamente 200 hospitales de MINSA y de EsSalud del país, y designar los centros que deban ser reforzados sísmicamente a partir del número estimado de los fallecidos y lesionados, o a partir del número mínimo de los pacientes a atender.

Luego, ejecutar la estimación de riesgos en cada uno de los centros que haya consentido en la necesidad de reforzar sísmicamente para operar como centros de emergencia designados, y finalmente, ejecutar las obras de refuerzo sísmico.

El costo del Proyecto fue estimado suponiendo cubrir 2.000 centros invirtiendo aprox. S/. 0,5 millones por cada centro. Se propone ejecutar en modalidad de proyecto subsidiado, en el que el Estado aportará el 50 % del costo como subsidio y que los operadores aportarán el 50 % restante con recursos propios. Las ventajas del Proyecto que disfrutarán los operadores son las siguientes.

- Serán designados como centros de emergencia básicos de la región; y
- podrán reconstruir sus instalaciones resistentes al sismo, y comprar los equipos y materiales necesarios para ofrecer atención básica de emergencia médica con 50% del costo real.

**Tabla 4.4.11 Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
8.000 centros de salud del país (el Proyecto propone cubrir 2.000)	MINSA	Principalmente sismos	Organismo capaz de ejecutar el estudio de riesgos, como CISMID, etc.	Estado (MINSA): 50 % Operadores de los centros: 50 % Costo total: S/. 1.000 millones

**(Propuesta de políticas y sistemas) Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica**

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica**

El Proyecto consiste en rehabilitar y construir los centros de emergencias médicas en Lima Metropolitana que tiene alto riesgo de incrementar los daños humanos en caso de desastres debido a la falta o deficiencia del servicio de emergencias médicas. Se propone impulsar el proceso mediante la institucionalización de la designación de los centros de emergencia médica. Por ejemplo, de acuerdo con los resultados de la estimación de riesgos en Lima Metropolitana realizada por PREDES, un terremoto de M8,0 en esta zona puede arrojar alrededor de 700.000 fallecidos y lesionados. Los proyectos de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres y de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios asegurarían el funcionamiento de los hospitales hasta cierto punto, pero no sería suficiente el número absoluto de hospitales. Aun cuando los hospitales existentes sean reforzados sísmicamente, va a ser limitado el espacio necesario para incrementar la cantidad de los equipos y materiales de emergencia médica ya que los hospitales de Lima están ubicados en los recintos reducidos y densamente utilizados.

Como solución a esta situación, este proyecto consiste en construir los centros de salud de emergencias para rescatar y atender los afectados y damnificados en caso de desastres en Lima

Metropolitana. Se propone construir nuevos hospitales de acuerdo con la propuesta del MINSA, invirtiendo S/. 50 millones por hospital.

**Tabla 4.4.12 Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Costos
Construcción de nuevos centros de emergencias médicas	MINSA	Principalmente sismos y tsunamis	Estado (MINSA): 100% Costo total: S/. 150 millones

**(Propuesta de políticas y sistemas) Implementación del Sistema de Organización de DMAT**

Además, se propone implementar el sistema de organización de DMAT para fortalecer la capacidad de respuesta post desastre del sector de salud y medicina, aunque aquí no se incluye su costo.

Cabe recordar que el MINSA ha diseñado un proyecto que integra parcialmente algunos elementos de los tres proyectos mencionados, siendo su ejecución altamente relevante. Sin embargo, es necesario revisar una vez más la posibilidad de aplicar los know how y la asistencia del Japón (viabilidad de enviar expertos, realizar capacitación, etc.) y si los proyectos propuestos aquí coinciden con la expectativa del MINSA.

**4.4.3 Sector de la educación**

**(1) Situación actual**

Las construcciones de escuelas en el Perú están básicamente a cargo del Ministerio de Educación del Perú (MinEdu). Los servicios educativos (educación obligatoria) se brindan por niveles educativos que constan de la educación primaria que atiende a los menores de entre los 6 a 11 años de edad y de la educación secundaria que atiende a jóvenes de entre 12 y 17 años d edad, quienes posteriormente ingresan a las universidades. En cuanto al sistema educativo privado, algunas ofrecen alternativas de una educación unificada, existiendo escuelas en las que la edad de los ingresantes universitarios varía según la institución. También se ofrece, aunque en escala relativamente pequeña, la educación inicial con una duración de 3 años previa a la educación primaria. A continuación se señala la evolución del número total de escuelas de los últimos años en el Perú por categoría.

**Tabla 4.4.13 Comparación de equipos de atención de emergencia en tiempo de desastre entre el Perú y Japón**

Nivel	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total	83 421	83 361	87 090	89 665	91 744	92 370	93 655	94 954	96 611	94 947
A. Institutos de educación obligatoria	79 929	79 852	83 501	85 620	87 341	87 992	89 207	90 490	91 939	90 617
Educación inicial	34 117	33 253	35 701	37 046	38 078	38 472	39 646	40 490	41 961	42 173
Educación primaria	34 973	35 276	35 944	36 220	36 458	36 567	37 085	37 150	37 198	35 917
Educación secundaria	10 839	11 323	11 856	12 354	12 805	12 953	12 476	12 850	12 780	12 527
B. Universidades	1 066	1 046	1 062	1 094	1 112	1 116	1 133	1 117	1 008	943
C. Escuelas de entrenamiento profesional -	456	446	449	450	458	456	459	462	461	441
D. Escuelas vocacionales	1 970	2 017	2 078	2 211	2 240	2 161	2 014	1 849	1 862	1 644
E. Otros	0	0	0	290	593	645	842	1 036	1 341	1 302

Fuente: Ministerio de Educación (MINEDU) - Censo Escolar - Unidad de Estadística Educativa.

El crecimiento del número de escuelas a partir del 2003 es de aproximadamente 1,5% asemejándose prácticamente al crecimiento poblacional. Estas escuelas, además de ser construidas por el Ministerio de Educación, también pueden ser construidas por los gobiernos regionales. Además, básicamente consisten de estructura de hormigón y/o ladrillo, los cuales no representarían grandes problemas siempre que se encuentren construidos de acuerdo con la norma de diseño sísmico. No obstante, se tiene la información de que las escuelas construidas por los gobiernos regionales de escasos en recursos no cumplen con la norma diseño sísmico, siendo en muchos casos construidos con materiales particularmente de mala calidad provocando que sean sumamente vulnerables a los desastres.

Por otro lado, en cuanto a la educación en desastres, se viene impulsando su inclusión al currículo de la educación primaria y secundaria bajo la coordinación del Ministerio de Educación y el INDECI. El Ministerio de Educación ha iniciado en el 2014 la educación en la GRD dirigido a 1.949 funcionarios ministeriales de los gobiernos regionales y locales, y tiene planeado además realizar el estudio del riesgo de desastres de 1.434 escuelas invirtiendo una suma de S/. 300 millones (unos S/. 100 mil por escuela). También prevé una asignación presupuestaria y su distribución a las regiones de un total de S/. 285 millones para las obras de reparación y mantenimiento de las 50 mil escuelas de todo el país. Este proyecto se ejecuta con el apoyo financiero del BM.

De acuerdo con los inventarios históricos de desastres de DesInventar, el sector de educación registra un gran número (frecuencia) de eventos sísmicos tal como señala la Tabla de abajo.

**Tabla 4.4.14 Casos de desastres en el sector de educación (DesInventar: 1970 a 2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos (total 517)	159	96	262

## (2) **Desafíos del sector la educación**

Son las escuelas establecimientos importantes en la GRD debido a que, no solo imparte la educación en desastres, sino que sirven también como bases o refugios de emergencia en el momento del desastre. Tal como indica la Tabla 4.3.3 del presente apartado 4.3.1, numerosas escuelas han sido afectadas por los desastres sísmicos e inundaciones durante los últimos años, percibiéndose que muchas de las instalaciones escolares se ubican en territorios expuestos al peligro de desastres o son de construcciones vulnerables siendo estos un gran desafío del sector. Según los datos de la Tabla 4.3.3 de la página 224 basada en el estudio de PREDES (unas de las ONGs más grande del Perú especializada en la gestión de riesgos), es tiene que de las 7.000 escuelas de Lima y Callao más del 42% se encuentran en mediano riesgo sísmico.

De hecho, en el Terremoto de Pisco de 2007 se requirió de más de S/. 300 millones para la reconstrucción y rehabilitación, de modo que esta situación de vulnerabilidad es una problemática que debe ser atendida. En caso de que surja la necesidad de reforzar la mitad de las 94.000 escuelas de todo el país, la tarea requerirá de una gran cantidad de presupuesto. (El BM y el Ministerio de Educación, tal como se indicó anteriormente, están ejecutando un proyecto de mejorar la GRD en aproximadamente 50.000 escuelas, invirtiendo unos S/. 300 millones.)

De acuerdo con el comentario del Director de la Oficina de Cooperación Internacional del Ministerio de Educación, las escuelas del interior son aún más vulnerables comparando con las de Lima Metropolitana, tales así que es uno de los sectores que requiere de una atención inmediata.

Los desafíos del sector de la educación vistos desde la problemática técnica en la GRD y desde las medidas contra inundaciones/deslizamientos así como desde las medidas contra sismos son como sigue.

### **Desafíos presentes en las medidas contra inundaciones y deslizamientos**

- Las escuelas sufren daños a consecuencia de los desastres debido a que no se encuentran protegidas de las inundaciones y deslizamientos por medio de medidas estructurales/físicas.
- Se encuentran construidas en zonas expuestas al peligro de inundaciones y deslizamientos.

### **Desafíos en las medidas contra sismos y Tsunami**

- Las escuelas existentes son sumamente vulnerables a los eventos sísmicos.
- No se toma en cuenta el peligro de Tsunami en la construcción de las instalaciones escolares.

## (3) **Recomendaciones**

Al recoger de las recomendaciones para los desafíos técnicos del presente apartado 4.2 las medidas relativas al sector de la educación, se necesitarán las siguientes recomendaciones. Esta propuesta es básicamente igual a la del sector de vivienda.



- Cumplimiento de la norma de diseño antisísmico e instrucciones para el efecto (ver 4.2.3 (1)).
- Reforzamiento sísmico de las escuelas existentes (ver 4.2.3 (1)).
- Colocación de obras de mitigación ante Tsunami (ver 4.2.3 (2)) y,
- Construcciones nuevas en suelos de bajo riesgo y/o defensa de las edificaciones ante desastres mediante medidas contra inundaciones y deslizamientos (ver 4.2.1 (1), 4.2.2 (2), 4.2.2 (1) y (3))

El diagnóstico del riesgo de desastres de las escuelas es una nueva iniciativa que se inició este año, por lo que será necesario elaborar inmediatamente un manual y una guía para definir con qué enfoque se debe abordar el diagnóstico. El Ministerio de Educación expresó el deseo de contar lo más pronto posible con la asistencia y orientación técnica de la JICA.

Por otro lado, el Ministerio de Educación está realizando un proyecto de refuerzo sísmico de 50.000 escuelas con el apoyo del Banco Mundial, siendo necesario verificar sus resultados.

El contenido del presente proyecto varía según los avances del proyecto actualmente en desarrollo por el BM y el Ministerio de Educación para 50.000 escuelas. En todo caso consistirá en la continuación o prolongación del proyecto de refuerzo sísmico de los centros educativos. A continuación se resume su contenido.

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativos**

Si bien es cierto que ya se está trabajando en el refuerzo sísmico en 50.000 de las 90.000 escuelas del país, se requiere realizar las mismas obras también en las escuelas restantes. Se considera necesario implementar un proyecto de continuación del proyecto que actualmente están ejecutando el MED y el BM.

El costo del nuevo proyecto depende de los resultados del proyecto actualmente en desarrollo. Suponiendo que el nuevo proyecto cubrirá las áreas que el actual proyecto no cubre por la limitación del presupuesto disponible o por otras razones, y que el proyecto actualmente en desarrollo cubre 50.000 escuelas, se considera que va a ser necesario invertir un costo similar para el nuevo proyecto.

**Tabla 4.4.15 Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativo**

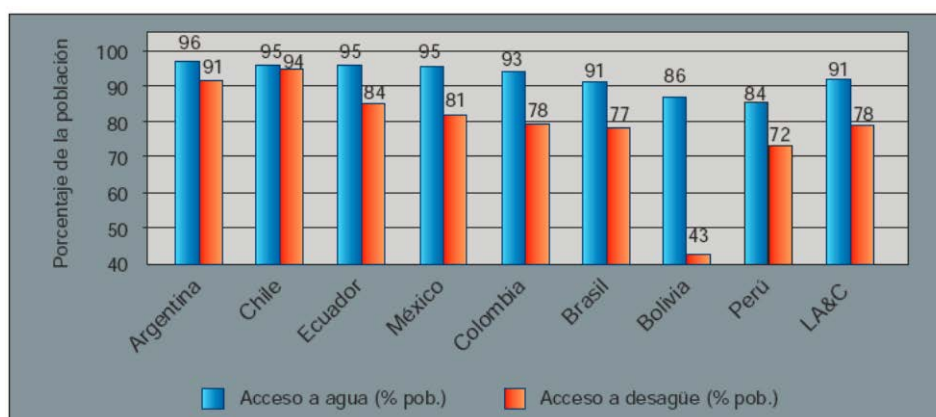
Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
50.000 escuelas en el país	MED	Principalmente sismos	Organismo capaz de ejecutar la estimación de riesgos, como el CISMID.	Estado (MED): 100% Costo total: S/. 300 millones

#### 4.4.4 Sector de agua potable y alcantarillado (suministro de agua y saneamiento)

##### (1) Situación actual

##### (a) Perfil del sector de todo el país

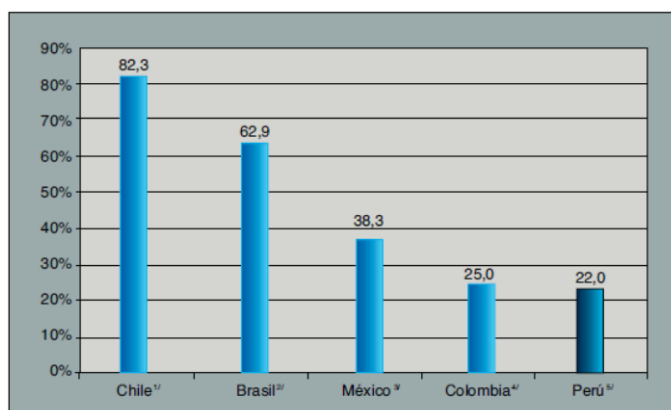
El sistema de agua potable y alcantarillado del Perú se encuentra retrasado con respecto de los países vecinos de Sudamérica, y de acuerdo con el Plan Bicentenario, la cobertura del suministro de agua es de 84% mientras que la cobertura de alcantarillado es de 72%. Como señala la Figura de abajo, el acceso a agua potable y alcantarillado se sitúa por debajo de los demás países sudamericanos, siendo en cuanto a agua el menor entre los principales ocho países de la región, así como en la cobertura de alcantarillado ubicándose en el último puesto a excepción de Bolivia que tiene una cobertura excesivamente baja.



Fuente: Plan Bicentenario 2021

**Figura 4.4.3 Cobertura de agua potable y alcantarillado en países seleccionados**

Además, la Figura 4.4.4 hace ver que el tratamiento de aguas residuales también tiene un nivel sumamente bajo en comparación con Chile, Brasil, México y Colombia.



Fuente: Plan Bicentenario 2021

**Figura 4.4.4 Porcentaje de tratamiento de aguas residuales en el Perú comparado con países de Sudamérica**

Existen muchos casos de suministro de agua insalubre debido a la contaminación por aguas residuales durante los desastres, provocando que se generen desastres secundarios.

Además, la Tabla de abajo señala que, según los inventarios de DesInventar, el sector de agua potable y alcantarillado es afectado por un alto número (frecuencia) de desastres por inundaciones.

**Tabla 4.4.16 Casos de destres en el sector de agua potable y alcantarillado  
(DesInventar: 1970-2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos (total 467)	235	159	73

**(b) Situación actual de agua potable y alcantarillado en lima**

La situación de Lima (Callao) donde existe una gran demanda es una problemática preocupante atendiendo que la zona se expone a un elevado riesgo de desastre. La administración de agua potable y alcantarillado de esta zona metropolitana le corresponde al Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), que encara el problema de la alta tasa de agua no contabilizada a causa del deterioro de las tuberías de agua potable y alcantarillado (a la fecha de 2013, el nivel de agua no contabilizada de SEDAPAL alcanzó 40% en toda la zona metropolitana y 47% en Lima Norte, en tanto que en Lima Central y Lima Sur, en donde fueron mejorados los sistemas de agua potable y alcantarillado, el nivel fue de 37% y 28% respectivamente). Además el horario promedio de suministro de agua del día es de 19,8 horas/día para Lima Norte, 22,1 horas/día para Lima Central y 23,5 horas/día en Lima Sur por la falta de capacidad de abastecimiento a causa del elevado nivel de agua no contabilizada y el problema de la contaminación de la reserva de agua. Ante esta situación, la JICA, el BM y el gobierno alemán viene desarrollando una asistencia conjunta mientras que el BID otorga su ayuda en el ámbito de políticas.

**(2) Desafíos**

En el Perú, el bajo nivel de cobertura de agua potable y alcantarillado comparado con países de Sudamérica se ve aún más reducido durante la generación de eventos naturales, provocado el aumento de pobladores sin acceso al servicio de agua potable y alcantarillado.

Ante esta situación, SEDAPAL, que tiene a su cargo la administración del servicio de agua potable y alcantarillado de Lima con una población de 8 millones de habitantes, lleva a cabo la estimación de riesgos relativos a los desastres naturales. La evaluación se realiza clasificando las estructuras y áreas de agua en 4 niveles de riesgos (bajo, medio, alto, máximo). De acuerdo con esta evaluación, la situación prevé lo siguiente:

- Corte de suministro de agua en algunas zonas a causa de roturas en las tuberías provocadas por “sismos”.

- Reducción en la función de la planta purificadora debido a “inundaciones acompañadas de deslizamientos”.
- Reducción del volumen del suministro de agua hasta la mitad de lo normal a causa de la “sequía”.

Por otro lado, SEDAPAL no realiza el análisis del riesgo de los alcantarillados. Sin embargo, al tomar en cuenta el bajo nivel de cobertura actual del tratamiento de aguas residuales y el colapso de la función de alcantarillado provocado por los desastres, se deben tomar en cuenta dos aspectos. El primero consiste en que,

- En caso de que el desastre se genere en la zona urbana, las aguas residuales no tratadas podrían recorrer por toda la zona de desastre provocando el empeoramiento aún mayor del entorno de vida de los damnificados.

y el segundo,

- En caso de que las instalaciones de tratamiento de aguas residuales, que se prevé irán ampliándose en la zona urbana del país, no sean mantenidas y mejoradas bajo un adecuado esquema de GRD, sus funciones se verán colapsadas al ser golpeada por un desastre lo que provocaría la degradación ambiental de sus periferias mayor a la estimada actualmente.

Los desastres como inundaciones hacen que el ambiente higiénico de por sí ya precario por el uso de agua insalubres o tratamientos inadecuados de las aguas residuales y tratamiento de heces, provocando problemas de salud en los pobladores especialmente damnificados de la zona y periferias del desastre como ser enfermedades diarreicas, infecciones de la piel, problemas de alimentación y parásitos entre otros. Como se ha señalado en el capítulo 2, las inundaciones de Loreto de 1989 y de San Martín de 1994 han provocado el brote de epidemias que dejó un gran número de muertos y afectados (ver Tabla 2.2.1). Actualmente este problema de agua y salubridad (WASH) es atendido por DEPECHO quien centra su atención en la respuesta a los desastres.

El Informe de SIRAD realizado en el 2011 a través del apoyo del PNUD al INDECI, apunta la importancia del riesgo abajo señalado además de la evaluación del SEDAPAL.

- El 70% del agua en Lima es abastecido desde la Planta de Agua La Atarjea (15m<sup>3</sup>/s), tales así que grande será el impacto que cause la misma en caso de que su función de purificación del agua colapse a causa de alguna razón.

Adicionalmente, el informe del estudio de GRD del Banco Mundial (octubre de 2012) incluye la estimación de riesgos sísmicos de los sistemas de acueducto y alcantarillado del SEDAPAL y de EMAPICA. El costo total del proyecto de SEDAPAL para la reducción de riesgos fue estimado en S/. 2.782 millones. El monto promedio de reducción de las pérdidas económicas mediante estas medidas es sumamente reducido, tanto es así que el informe afirma que la única medida cuya relación de beneficio/costo supera el valor de 1, es el refuerzo de los tanques de suministro de agua (véase la

Tabla 4.3.6). Sin embargo, el refuerzo sísmico de las instalaciones de acueducto contribuye a reducir la fuga de agua, y consecuentemente a reducir la tasa de agua no facturada, siendo importante su efecto secundario. De la misma manera, el refuerzo de las instalaciones de alcantarillado también genera beneficios intangibles, como el mejoramiento de las condiciones higiénicas.

### (3) **Propuestas**

Las siguientes acciones de:

- Reforzamiento de la función antisísmica de las edificaciones para el riesgo sísmico (ver 4.2.3 (1)).
- Colocación de infraestructuras de mitigación del impacto de Tsunami para el riesgo de Tsunami (ver 4.2.3 (2)).
- Construcciones nuevas en territorios de bajo riesgo o su protección de las inundaciones y deslizamiento mediante infraestructuras para el riesgo de estos desastres (ver 4.2.1 (1), 4.2.2 (2) 4.2.2 (1) y (3)).

son las medidas que deben ser implementadas en los sectores de la vivienda, salud y medicina, las cuales se aplican también en el área de agua potable y alcantarillado. Sin embargo se debe tener en cuenta que el sector de agua potable y alcantarillado sufre además la reducción del suministro de agua a causa de la disminución tanto de la función de purificación del agua como de la cantidad de toma de agua causada por sequía. En particular Lima es, después de El Cairo de Egipto, la segunda ciudad que alberga una gran población bajo un clima desértico pero sin grandes cuencas como las de El Cairo, viéndose en una situación altamente vulnerable a la sequía. Las acciones para paliar el impacto de la sequía, deben basarse en un plan seguro y que integre todas las cuencas apoyado en el Plan de Gestión de Cuencas que contemple también los recursos hídricos adecuados para la aplicación de las medidas contra inundaciones apuntado en el punto 4.2.1 (1).

Con base en lo anterior, las propuestas de políticas, sistemas y de proyectos para el sector de acueducto y alcantarillado son las siguientes.

#### **(Propuesta de políticas y sistemas) Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado**

Los servicios de acueducto y alcantarillado en el Perú son prestados por las respectivas empresas públicas establecidas en cada jurisdicción autónoma local. Se propone implementar el Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Acueductos y Alcantarillado para que el Estado asista a los operadores, a través del personal debidamente capacitado en la GRD en la elaboración de las políticas necesarias aplicando las técnicas adecuadas. El objetivo de este sistema es reducir la tasa de agua no facturada, continuar suministrando establemente el agua potable inocua y de buena calidad aun en situaciones de desastres, y asegurar la integridad de las instalaciones de alcantarillado para mantener

las condiciones higiénicas. Para ello, el Estado (MVCS y SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) obligará a los operadores y a los gobiernos locales a nombrar una persona responsable de GRD, que debe ser debidamente capacitada en los cursos reglamentados por el Estado.

Los operadores y gobiernos regionales y locales que hayan mejorado los riesgos tendrán acceso al subsidio estatal.

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado**

Se requiere reemplazar urgentemente el 90 % de los 11.000 km de las tuberías de acueducto y alcantarillado instalados en los 42 distritos de Lima, para lo cual se propone adoptar el diseño sismorresistente de las tuberías.

Este proyecto, en particular la adopción del diseño sismorresistente de las tuberías de agua, generará grandes beneficios por su efecto secundario de reducir la tasa de agua no facturada. Así, se propone ejecutarlo como un proyecto de mejorar la GRD como una parte integral de las medidas contra el agua no facturada.

El costo del Proyecto puede ser estimado tomando los datos de las obras de instalación de las tuberías de acueducto y alcantarillado ejecutadas en el pasado, así como del informe del estudio de GRD del BM (octubre de 2012), etc.

**Tabla 4.4.17 Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Tuberías de acueducto y alcantarillado instalados en los 42 distritos de Lima	SEDAPAL	Principalmente sismos secundariamente para la sequía	MVCS	Estado (SEDEPAL): 100 % Costo total: S/. 2.700 millones

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable**

El 70% del agua potable suministrada a la Ciudad de Lima proviene de la Planta Potabilizadora Atarjea (15m<sup>3</sup>/s), siendo necesario analizar el sistema de respaldo de los recursos hídricos y de las instalaciones existentes. La población de Lima Metropolitana continúa creciendo y se prevé que la oferta actual no va a alcanzar para cubrir la futura demanda, aún en tiempo de calma, siendo necesario construir nueva planta potabilizadora e instalaciones de suministro. En este proyecto se propone construir una nueva planta potabilizadora para atender la demanda de agua durante la sequía y para cubrir la falta de agua hacia el futuro en Lima Metropolitana. El costo del Proyecto fue estimado con base en los datos del proyecto de construcción de la planta potabilizadora de Huachipa recientemente terminada, suponiendo que la nueva planta tendrá la mitad de la capacidad de Huachipa (5 m<sup>3</sup>/s).

**Tabla 4.4.18 Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Construcción de la Planta de Potabilización en Lima Metropolitana	SEDAPAL	Principalmente sequía secundariamente para los sismos	MVCS	Estado (SEDEPAL): 100 % Costo total: S/. 300 millones

Los dos proyectos propuestos han sido diseñados para Lima Metropolitana. Lo ideal sería realizar la estimación de riesgos en todo el país y estimar el costo de los proyectos suponiendo cubrir todo el territorio nacional. Para ello, se requiere ejecutar la estimación de riesgos detallada para este sector según el tipo de desastres diseñar los proyectos específicos necesarios y estimar el costo total de inversión.

#### 4.4.5 Sector de Transporte y Comunicaciones

##### (1) Situación actual

##### (a) Transporte interno (principalmente el sector vial)

El sector de transporte del Perú, que se encuentra bajo la jurisdicción del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).

Convencionalmente se hablaba de que el sistema de transporte del Perú no satisfacía la demanda de la población en sus aspectos de accesibilidad, transitabilidad, fiabilidad y seguridad. Sus principales causas son, entre otros, la falta de articulación entre los diferentes medios de transporte, la insuficiencia de inversiones, baja calidad de servicios y la falta de fiabilidad.

El principal modo de transporte interno es el caminero, cuya participación excede el 70 % del total desde los años noventa. Existen además, otros modos de transporte como son el marítimo, fluvial, ferroviario y aéreo, en orden de participación. A continuación se describe la situación del transporte caminero que representa la mayor parte del transporte interno.

## Sector vial

A continuación la red vial del país.



Fuente: JETRO Peru (<http://www.jetro.go.jp/jfile/report/07001611/07001611.pdf>)

**Figura 4.4.5 Red Vial Nacional del Perú**

Al año 2011 la red de los viales nacionales y regionales en el Perú alcanza una longitud total de 129.490 km, de acuerdo con el Bicentenario 2021, y de aprox. 250.000 km si se incluyen los viales de otras categorías. De estos, solo el 13% se encuentra pavimentada.

Las construcciones de vías y en particular de las autopistas de elevado cobro de peaje son llevadas a cabo mediante concesiones (concesión de gestión)<sup>4</sup>. La tendencia actual es que se está adoptando cada vez más la modalidad de concesión para el mantenimiento y renovación de los principales viales. De acuerdo con el encargado de la gestión de desastres del MTC, el concesionario debe cumplir con todas las obligaciones operativas y de mantenimiento que le han sido impuestas, incluyendo la gestión del riesgo de desastres. El sector cuenta con Planes de Contingencia para cada área (viales, aeropuerto, puerto, ferrocarril etc.), pero los mismos, de acuerdo con el mismo encargado del Ministerio, fueron elaborados antes de la creación del SINAGERD no siendo sometidos a modificaciones hasta la fecha, y en vista de lo cual el MTC no tiene identificado la vulnerabilidad de las vías ante los desastres.

Bajo estas circunstancias, las carreteras montañosas inclusive las vías importantes como ser la ruta nacional, tienen numerosas zonas desprovistas de cercas y barreras de protección contra caída de rocas, poniendo en peligro a los usuarios.

<sup>4</sup> De acuerdo con la información del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), los tramos concesionados al año 2009 alcanzan aprox. 5.000 km con tendencia a incrementarse.





**Figura 4.4.6 Situación actual de las carreteras montañosas**

Las pérdidas económicas de las inundaciones de Cusco en 2010 en el sector de transporte y comunicaciones ascendieron al S/. 339 millones, cuya mayoría ha sido los daños del sector vial.

### **Sector ferroviario**

Por otro lado, el desarrollo del sector ferroviario peruano ha sido poco activo. De acuerdo con el estudio ejecutado en 2006, la carga transportada por ferrocarril representaba tan solo el 3,4% del total. El transporte ferroviario se caracteriza básicamente por su bajo costo de operación por cada unidad de carga, incluyendo el costo de construcción, estimándose en un tercio del costo de transporte caminero. Así también consume menos energía que el transporte caminero. Dentro de este contexto, el Plan Bicentenario 2021 ha propuesto el plan de invertir la suma de S/. 54.862 millones al desarrollo ferroviario en todo el país. (Véase la Tabla 2.1.27.)

### **(b) Transporte marítimo (principalmente el sector portuario)**

El Plan Bicentenario 2021 identifica 11 terminales portuarias importantes (que se desglosan en siete puertos marítimos y cuatro fluviales) para el transporte marítimo. Sin embargo, de acuerdo con la información más reciente de la APN, existen doce puertos marítimos y tres fluviales importantes. Sin embargo, actualmente el volumen del transporte marítimo de estos 15 puertos, se concentran únicamente en los dos muelles del Puerto del Callao.

**Tabla 4.4.19 Terminales portuarias públicas del Perú**

Terminales	Operadores *1	2013 TEUS	2013 TM Total	2012	
				TM Total	Porcentaje (%)
<b>Puertos marítimos</b>		<b>2.045.241</b>	<b>38.303.688</b>	<b>38.516.515</b>	98,7%
Paita	TPE	169.662	1.531.037	1.537.106	3,9%
Chicama	ENAPU	-	0	25.036	0,1%
Salaverry	ENAPU	34	2.294.544	2.510.338	6,4%
Chimbote	ENAPU	-	50.773	165.958	0,4%
Supe	ENAPU	-	6.173	9.662	0,0%
Huacho	ENAPU	-	7.255	3.145	0,0%
Callao TNM	APMT	507.602	15.286.348	14.712.945	37,7%
Callao Zona Sur	DP World	1.348.418	13.917.884	14.953.692	38,3%
General San Martín	ENAPU	42	1.275.762	1.027.260	2,6%

Terminales	Operadores *1	2013 TEUS	2013 TM Total	2012	
				TM Total	Porcentaje (%)
Matarani	TISUR	15.391	3.499.040	2.990.248	7,7%
Ilo	ENAPU	1.900	415.898	566.026	1,5%
Arica	ENAPU	2.192	18.974	15.099	0,0%
Puertos fluviales		24	505.718	515.905	1,3%
Iquitos	ENAPU	9	413.321	414.240	1,1%
Yurimaguas	ENAPU	15	89.348	100.647	0,3%
Puerto Maldonado	ENAPU	-	3.049	1.019	0,0%
<b>Total global</b>		<b>2.045.265</b>	<b>38.809.406</b>	<b>39.032.420</b>	<b>100%</b>

NOTA \*1 : ENAPU: Empresa Nacional de Puertos ENAPU S.A. Los demás operadores son empresas contratadas por concesión.

Arica es un puerto de Chile, pero operado por ENAPU.

Fuente: Publicaciones Estadísticas (Año 2013), APN (Terminales Portuarios)

Además de los puertos públicos arriba mencionados, existen numerosos puertos privados para el transporte, principalmente de los productos mineros. De acuerdo con los datos de la APN, existen 42 puertos marítimos y 8 fluviales incluyendo los puertos públicos y privados. Los puertos privados básicamente manejan determinados productos, como son el combustible y los minerales. En la Tabla 4.4.20 se presenta la lista de aprox. 10 puertos privados que manejaron más de un millón de TM de cargas según los datos de 2008.

**Tabla 4.4.20 Volumen de manipulación de carga en los principales puertos privados del Perú (más de 1 millón de TM)**

Puertos	Total TM	Principales productos manejados
T.P. San Nicolás (Shougang Hierro Peru S.A.A.)	8.010.000	
Petro Peru	7.360.000	
Repsol	7.350.000	
La Pampilla (Repsol YPF)	7.350.000	
T.P. Bayovar (Petro Peru)	2.450.000	
Punta Lobitos (Antamina)	2.040.000	Cobre de Antamina y otros productos minerales
Muelle Talara (Petro Peru)	1.740.000	
Terminal Marino Pisco Camisea (Pluspetrol)	1.350.000	
T.P. Ilo (Southern Peru)	1.310.000	
Multiboyas Conchan (Petro Peru)	1.280.000	

Fuente: Información tomada de "El Reto de la Infraestructura al 2018 "La Brecha de Inversión en Infraestructura en el Perú 2008", Instituto Peruano de Economía, JETRO - Lima, agosto de 2009)" y modificada y ampliada parcialmente por el Equipo de Estudio.

Los avances de la GRD en el sector portuario, de acuerdo con el encargado de GRD de la APN entrevistado por el Equipo de Estudio pueden ser resumidos de la siguiente manera.

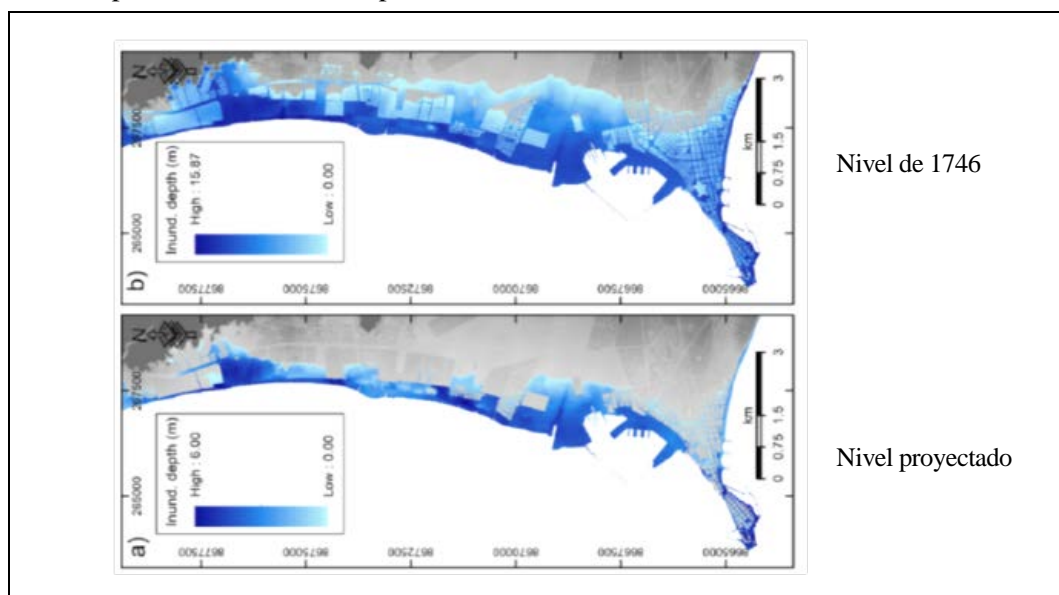
#### Acciones de la APN relacionadas con la GRD

- La Unidad de Protección y Seguridad de la APN asume tres principales funciones: tres tipos de certificación de los puertos, protección/seguridad y materiales peligrosos.
- La APN tiene elaborados el plan de seguridad y el plan de emergencia para sismos y tsunamis.

- La APN tiene elaborado el Plan de Contingencia “BCP” revisado anualmente, en el que se establece los refugios para los sismos de M 8,0 y los tsunamis con olas de 10 metros de altura. Los sismos de M 8,0 y los tsunamis de 10 metros han sido establecidos por la DHN.
- Asume que los tsunamis generarán daños devastadores, pero no toma en cuenta las medidas estructurales/físicas para la reducción de riesgos. Sin embargo, sí se toman las medidas para las olas ordinarias.
- No se ha estimado el costo de daños de cada uno de los puertos.

**(c) Aeropuertos**

En este sector, la carga de transporte se concentra en el Aeropuerto Internacional Lima-Callao. Sin embargo, al igual que los viales, el riesgo de los sismos de los aeropuertos es relativamente reducido ya que la infraestructura más importante, las pistas de despegue y aterrizaje son estructuras bidimensionales. En cuanto a Tsunami, el aeropuerto no será inundado aun cuando ocurra un terremoto de categoría similar al de 1746 (M8,5-9) de acuerdo con la última versión del mapa del área inundable por Tsunami elaborado por SATREPS.



**Figura 4.4.6 Resultados de simulacro de tsunamis por SATREPS**

**(d) Sector de telecomunicaciones**

El sector de comunicación también se encuentra bajo la administración del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), y tal como indica la Tabla 3.5.2, el gobierno de Japón, en el marco del “Proyecto de Mejoramiento del Equipo para la Gestión de Riesgo de Desastres (Cooperación No Reembolsable)”, asiste la construcción del Sistema de Alerta de Tsunami por medio de la transmisión digital terrestre. Este Proyecto de alcance nacional, consiste en crear un sistema de comunicación de alerta que emplea la televisión digital terrestre ISDB-T mediante la implementación del sistema de medición de mareas, servidores de datos y dispositivos de transmisión para lograr de esa manera la

creación del Sistema de Alerta Temprana por televisión digital terrestre en los núcleos de la gestión de desastres.

Por otro lado, la PMA propone ejecutar los programas para el "Fortalecimiento del sistema de telecomunicaciones de emergencia (recomendaciones del uso de la radiocomunicación HFA y VHF, fortalecimiento de la vinculación con la Cruz Roja, etc.)" como se indicó en el apartado 3.4.6. Tabla 4.3.2 da cuenta de que los mayores daños provocados por las inundaciones en Cuzco del 2010 se registraron en el sector de transporte y comunicación.

**Tabla 4.4.21 Desastres en el sector de transporte (DesInventar: 1970 a 2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos	2462	2363	347

**Tabla 4.4.22 Desastres en el sector de comunicación (DesInventar: 1970 a 2011)**

Ítem	Inundación	Deslizamiento	Sismo
Número de eventos	121	174	62

## (2) Desafíos

### (a) Transporte interno (principalmente el sector vial)

Al analizar las lecciones aprendidas en el proceso de rehabilitación y reconstrucción de los dos grandes terremotos del Japón, así como la información de la Tabla 4.4.21, no necesariamente puede afirmar que los riesgos de sismos y tsunamis del sector vial son particularmente más altos en comparación con otros sectores.

Sin embargo, no cabe duda de que sector cumple un rol importante en el transporte de informaciones y carga en el momento, antes y después del desastre. La demora en la rehabilitación y reconstrucción provoca el estancamiento de la distribución física afectando gravemente a la economía. En el sector vial, como se indica más arriba, la construcción y mejoramiento de las carreteras principales se realizan por medio de concesiones (concesión de la gestión), con tendencia a incrementar más hacia el futuro. El MTC no realiza la evaluación y análisis de la vulnerabilidad de las carreteras ante los desastres, y se supo además durante la entrevista que no tienen identificados los lugares ni el tipo de vulnerabilidad presentes en las carreteras. La concesión ha contribuido a reducir la carga del Ministerio en materia de gestión y mantenimiento de las vías, pero también resulta en un problema debido a que el Ministerio no está pudiendo realizar suficientemente la gestión de los riesgos de sus carreteras.

Asimismo, muchas de las carreteras montañosas no tienen protección de taludes sufriendo frecuentes daños de inundaciones y de deslizamientos (de acuerdo con la Tabla 4.4.21, ocurren aprox. 56 deslizamientos al año en el sector de transporte).

Además, las inundaciones y deslizamientos afectan enormemente al sector de transporte, quien sufrió el mayor daño con las inundaciones de Cuzco registrado en 2010. Este sector requiere de

medidas contra inundaciones y deslizamientos a razón de que cumple un papel importante en el transporte de informaciones y carga. En el mes de mayo de 2014 se realizó un seminario de la CAF con duración de 5 días dirigido a los principales encargados del MTC que propone la identificación de los riesgos presentes en el sector de transporte y comunicación mediante la estimación del riesgo.

Las infraestructuras ferroviarias, una vez afectadas por los desastres y se paraliza el transporte, se requiere de largo tiempo para la reparación y reconstrucción. Sin embargo, tal como se indicó en el apartado “situación actual”, la participación del ferrocarril en el transporte de cargas es sumamente reducido y el estancamiento del transporte ferroviario no produce grandes impactos al país. Por lo tanto, se considera necesario incorporar el concepto de la GRD para los futuros proyectos de desarrollo.

A continuación se resumen los desafíos del transporte interno.

- La unidad encargada del MTC no conoce todavía los riesgos nacionales de la red vial, y
- es necesario identificar los tramos prioritarios para prevenir y reducir los daños, con base en el análisis de riesgos, y tomar en mayor brevedad las medidas necesarias.

**(b) Transporte marítimo (principalmente el sector portuario)**

Existen dos desafíos grandes del sector portuario peruano. El primero, al igual que el sector vial, es la falta de estimación de riesgos en todo el país y la falta de un plan GRD basado en los resultados de la estimación. El segundo desafío es la concentración del transporte marítimo en el Puerto del Callao, lo que se traduce en un alto riesgo de sufrir enormes pérdidas económicas una vez que ocurra un sismo y Tsunami en Lima Metropolitana, aunque para cuantificar estas pérdidas se requiere realizar la estimación de riesgos detallada. El Perú cuenta con un solo puerto grande, el de Callao, mientras que en Chile existen varios grandes puertos distribuidos en distintas regiones del país, como son Iquique, Valparaíso, Talcahuano, San Antonio, etc. logrando reducir los riesgos de la distribución física marítima.

**Tabla 4.4.23 Volumen anual de cargas en los cuatro principales puertos de Chile y cuatro principales puertos del Perú**

Ranking en Sudamérica	Puertos	Volumen de carga (TEUs Total manejado)		
		2008	2009	2010
13	Valparaíso	946.921	677.432	878.787
14	San Antonio	687.864	729.033	870.719
28	San Vicente (Talcahuano)	604.560	494.275	363.557
34	Iquique	334.302	207.940	264.974
8	Callao	1.203.315	1.089.838	1.346.186
49	Paíta	138.993	114.216	126.520
70	Ilo	38.881	27.823	31.250
81	Matarani	19.824	19.584	18.278

Fuente: La Comisión Económica para América Latina (CEPAL)  
APN

A continuación se resumen los desafíos del transporte marítimo.

- Falta de estimación de riesgos en todo el país y la falta de un plan GRD basado en los resultados de la estimación; y
- la concentración del transporte marítimo en el Puerto del Callao

### **(c) Sector de telecomunicaciones**

El Perú todavía no cuenta con una red de avanzado nivel para emitir la alerta temprana y transmitir la información de desastres, y esta deficiencia puede constituir un cuello de botella para brindar respuesta a los damnificados en el caso de ocurrir un gran desastre. Al tomar en cuenta las lecciones aprendidas por Japón, las líneas telefónicas y la red de telefonía móvil pueden saturarse y congestionarse, por varias razones como son los daños de los equipos, las llamadas que exceden la capacidad del sistema, etc., afectando seriamente la emisión de la alerta temprana o la transmisión de información de desastres. De acuerdo con la estimación de riesgos del SIRAD, más del 70 % de los equipos de radiocomunicación de emergencia de Lima Metropolitana y de la ciudad de Callao están ubicados en las zonas de bajo o relativamente bajo riesgo. Adicionalmente, la PMA para mejorar la situación, está asistiendo el desarrollo de la red de radiocomunicación ejecutado principalmente por el INDECI. Sin embargo, para asegurar la emisión oportuna de la información de evacuación y de desastres, asegurar el sistema de telecomunicaciones con su debido sistema de respaldo, así como el sistema de transmisión de información a la población, se requiere instalar un sistema de gran capacidad.

Los desafíos del sector de telecomunicaciones se resumen de la siguiente manera.

- Falta de un sistema de emisión acertada de sistema de alerta temprana y de transmisión de la información de desastre a la población, así como de un sistema de telecomunicaciones que asegure la coordinación interinstitucional, afectando la posibilidad de brindar atención y respuesta oportuna a los desastres.

## **(3) Propuestas**

### **(a) Transporte interno (principalmente el sector vial)**

Se propone identificar la vulnerabilidad de las principales carreteras ante el riesgo de desastres mediante inspecciones de las mismas, con la que se evaluaría el grado de peligrosidad para posteriormente elaborar el “Plan de Mejoramiento de Gestión del Riesgo de Desastres en Carreteras”, o se recomienda la elaboración del “Manual para la Gestión de Desastres en Carreteras” para una adecuada gestión del riesgo de desastres sobre las carreteras.

Por su parte, el orden prioritario de las medidas contra inundaciones y deslizamientos debe definirse tomando en cuenta las medidas para las principales carreteras que representan un alto impacto

económico tal como se señala en los puntos 4.2.1 y 4.2.2. Este planteamiento debe estudiarse tomando en cuenta, no solo el mejoramiento de los ríos y la protección de taludes a lo largo de los viales, sino también la pavimentación de carreteras, drenaje de la calzada, adopción del diseño sismorresistente de los puentes, etc.

A continuación se presentan las propuestas de políticas/sistemas y de proyectos en el caso de poner en práctica las políticas mencionadas.

**(Propuesta de políticas y sistemas) Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales**

Se propone crear y operar el sistema de certificación de los “expertos de prevención de desastres viales” cuya obtención será obligatoria para todos los encargados de mantenimiento vial de los gobiernos nacional y subnacionales y de los concesionarios privados. El MTC, asistido por el CENEPRED e INDECI administrará el curso seminario de los “expertos de prevención de desastres viales” para otorgar el certificado al personal capacitado que satisfaga los requisitos establecidos. Los cargos de directiva de los departamentos de operación y mantenimiento vial de los organismos públicos y privados deben ser asumidos solo por las personas que tengan este certificado. La introducción y el afianzamiento de este sistema contribuirán a mejorar la eficiencia y la efectividad de la gestión de riesgos viales en el Perú.

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales**

Se propone ejecutar un proyecto que consista en realizar urgentemente el diagnóstico de la resistencia sísmica de los puentes de las principales troncales en la red vial nacional, el análisis de riesgos de deslizamientos en los viales montañosos, el análisis de riesgos de inundaciones en los viales ribereños, de los 13.000 km aproximadamente que incluyen los tramos concesionados por MTC u OSITRAN, viales nacionales y regionales. Asimismo se proponen las medidas de mejoramiento hasta el nivel de perfil, para aquellas estructuras o tramos considerados como vulnerables a fin de prevenir y reducir los daños. El Proyecto deberá ser financiado al 100% por el Estado, a través de MTC, OSITRAN, etc.

**Tabla 4.4.24 Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Puentes	MTC u OSITRAN	Sismos Inundaciones	IGP ANA	El Estado cubre el costo total del estudio de los tramos concesionados, rutas nacionales y viales regionales.
Tramos montañosos		Sismos Deslizamientos y aluviones	IGP, INGEMMET INGEMMET	
Tramos ribereños		Inundaciones	ANA	

**(Propuesta de Proyecto) Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales**

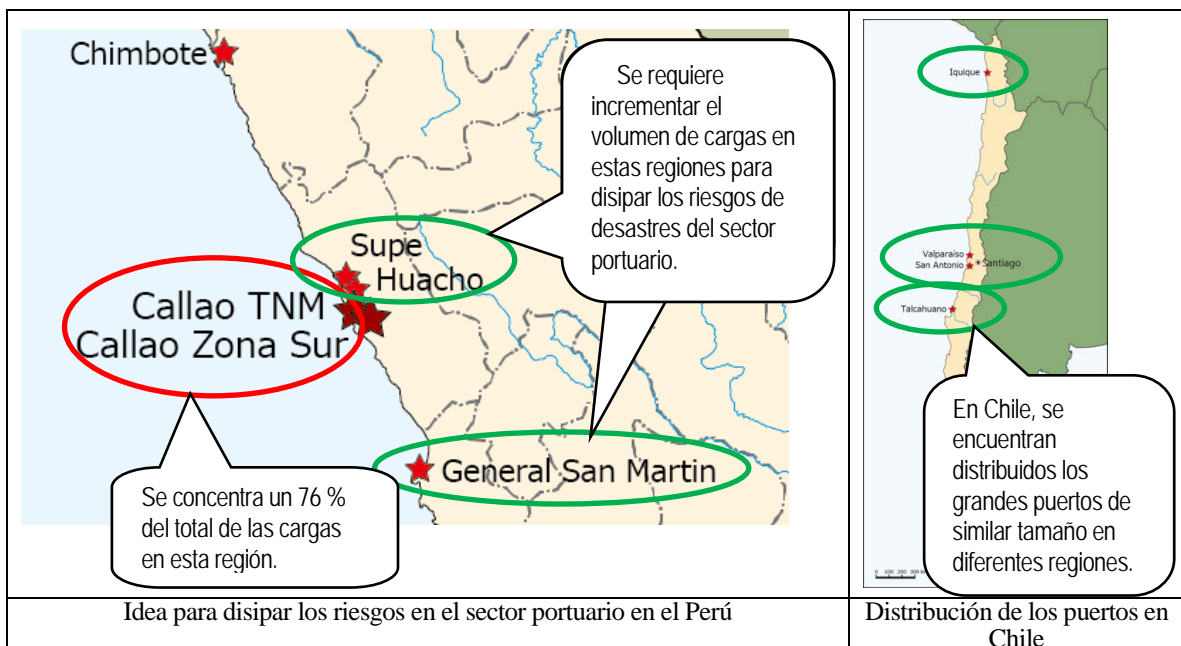
Este proyecto consiste en tomar las medidas de prevención o reducción de los daños de desastres en las estructuras o tramos identificados como de alto riesgo según el estudio mencionado.

**Tabla 4.4.25 Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales**

Obras y tramos	Organismos administradores y ejecutores	Costos
Puentes	Concesión	Si es necesario reconstruir: Estado: 50% Concesión: 50% Si es necesario reforzar: Estado: 60% Concesión: 40%
	Viales nacionales	Estado: 100 %
	Viales regionales	Si es necesario reconstruir: Estado: 50%, Región: 50% Si es necesario reforzar: Estado: 60%, Región: 40%
Tramos montañosos y ribereños	Concesión	Concesión: Elementos funcionales (subrasantes, pavimento, etc.): 100% Estado: Obras de refuerzo (costo de protección de talud, elevación del nivel de carretera, etc.)
	Viales nacionales	Estado: 100 %
	Viales regionales	Estado: 50%, Región: 50%

**(b) Transporte marítimo (principalmente el sector portuario)**

Se considera necesario ampliar la capacidad de transporte de cargas de otros puertos diferentes al Puerto del Callao actualmente en desarrollo, a fin de facilitar la desviación de las cargas a los puertos alternativos más cercanos, en el caso de que el Puerto del Callao quede inoperativo por los sismos y tsunamis del área metropolitana, y de esta manera evitar el cuello de botella del transporte marítimo.



**Figura 4.4.7 Idea para disipar los riesgos en el sector portuario en el Perú**



A continuación se plantean los posibles proyectos para poner en práctica las políticas mencionadas.

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes**

Este proyecto consiste en construir los muelles sismorresistentes en los puertos del Callao (muelles norte y sur), y de los puertos alternativos de Huacho y General San Martín, como las bases de transporte de los suministros humanitarios y de reconstrucción post desastre en caso de ocurrir sismos catastróficos. Se propone construir tres muelles sismorresistentes en cada uno de los puertos (L = aprox. 250 m).

**Tabla 4.4.26 Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes**

Beneficiarios	Operadores	Costos
Muelle Norte del Puerto del Callao	APMT	El Estado asumirá el 100% del costo de construcción de los muelles sismorresistentes, mientras que el costo de reconstrucción asociado con los demás proyectos, será sufragado por los operadores.
Muelle Sur del Puerto del Callao	DP World	
Puerto de Huacho	ENAPU	
Puerto General San Martín	ENAPU	

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao**

Este proyecto consiste en identificar las áreas prioritarias (bases importantes desde el punto de vista de la prevención de desastres, sustancias peligrosas, áreas especialmente vulnerables, etc.) para protegerlas contra tsunamis y ejecutar las obras de protección, como diques contra mareas, etc. Asimismo, se analizará cómo construir una ciudad resistente a tsunamis en Lima y Callao donde se concentran los establecimientos industriales. En el análisis, se procurará identificar las áreas prioritarias (ubicación de las sustancias peligrosas, bases importantes desde el punto de vista de la prevención de desastres, áreas especialmente vulnerables, etc.) y diseñar las estructuras como son la altura, longitud, etc. de los diques contra mareas, etc. El Proyecto será ejecutado directamente por el Estado, incluyendo los tramos para proteger las estructuras importantes del sector privado.

**Tabla 4.4.27 Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao**

Área	Descripción	Costos
Áreas vulnerables principalmente Callao	Identificar las áreas prioritarias (bases importantes desde el punto de vista de la prevención de desastres, sustancias peligrosas, áreas especialmente vulnerables, etc.) y ejecutar las obras de protección, como diques contra mareas, etc.	El Estado asume el costo total del Proyecto. Los terrenos para la construcción de los diques contra mareas serán provistos por los gobiernos regionales y locales, y los propietarios privados.

**(c) Sector de telecomunicaciones**

La alerta temprana y la información de respuesta a desastres emitidas por el gobierno nacional y subnacionales, son transmitidas de los gobiernos locales a la población. Para ello, se necesita dotarse

de los medios apropiados de transmisión de información (altavoces, sirenas y receptores domésticos). Asimismo, se necesita instalar un sistema que permita recolectar rápidamente la información de las áreas afectadas, y al mismo tiempo transmitir a éstas las instrucciones del gobierno central de manera correcta y rápida. A continuación se presenta la propuesta de políticas, sistemas y de proyectos para asegurar la correcta transmisión de la información en situaciones de desastre.

**(Propuesta de políticas y sistemas) Revisión de la Ley de Telecomunicaciones**

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)**

Este proyecto consiste en la transmisión vía satélite de la información de emergencia y de respuesta a desastres cuando falta muy poco tiempo para alertar a la población contra tsunamis e inundaciones por el Estado (PCM, INDECI, etc.). Asimismo, consiste en la construcción del sistema que arranca automáticamente los equipos de radio público de gestión de riesgos de desastres de los organismos gubernamentales nacionales y subnacionales (comunicación simultánea) para transmitir instantáneamente la información de emergencia a la población (P-ALERT). Es posible que sean utilizadas las ondas del sistema de Televisión Digital Terrestre para esta red de comunicación. Esta red será utilizada también para articular las acciones entre los diferentes organismos gubernamentales de cada nivel, así como para brindar respuesta oportuna a las áreas afectadas. El proyecto, además de construir la red de comunicación en los organismos gubernamentales de todo el país, suministrará los altavoces, sirenas y receptores domésticos a los 30 distritos con más alto riesgo. El proyecto será ejecutado directamente por el Estado. Asociado a la ejecución de este proyecto, también se hará necesario revisar la Ley de Telecomunicaciones que rige el uso de las ondas en el Perú.

**Tabla 4.4.28 Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)**

Área	Descripción	Costos
Gobierno central, organismos de respuesta a emergencias y 30 distritos más vulnerables	Construcción del sistema de telecomunicaciones utilizando la comunicación satelital y la red de Televisión Digital Terrestre en los organismos de respuesta a desastres de todo el país, y dotación de los altavoces, sirenas y receptores domésticos en los 30 distritos	El Estado asume el costo total de construcción. Los gobiernos locales asumirán los costos de operación del sistema de telecomunicaciones (costo de uso de las líneas)

**4.4.6 Sector agrícola**

**(1) Recapitulación de la situación actual**

**(a) Importancia del sector agrícola en la economía regional y tendencias de los daños de desastres**

Como se indicó en el Capítulo 2, la agricultura y la ganadería constituyen un sector de suma importancia para la economía rural, y los daños de las tierras de cultivo y el ganado por los desastres

provocan serios impactos a la economía local, y consecuentemente al problema de la pobreza del Perú.

Los desastres que afectan el sector son principalmente meteorológicos, como las inundaciones, sequía y friaje. Se dice que la agricultura se expone a mayores riesgos de diversas formas por el cambio climático incluyendo los fenómenos de El Niño y La Niña.

**(b) Recapitulación de los daños del sector agrícola por las inundaciones de Cusco en 2010**

El costo de rehabilitación y reconstrucción del sector agrícola de las inundaciones de Cusco de 2010 según el informe del INDECI ascendió a S/. 22.217.401. Este monto incluye los daños de las tierras de cultivo y de las instalaciones de riego. Suponiendo que 9.311 hectáreas de las tierras de cultivo fueron afectadas y 16.248 ha fueron dañadas, el costo unitario de desastre se calcula en S/. 900 por hectárea, por la siguiente expresión matemática:

$$S/. 22.217.401 / (9.311 \text{ (ha)} + 16.248 \text{ (ha)}) \doteq S/. 900 / \text{ha}$$

**(c) Estimación de costo económico anual de los desastres en el sector agrícola**

El Perú es azotado casi todos los años por los desastres que dejan grandes daños. Sin embargo, como se indicó anteriormente, solo existen dos eventos cuyas pérdidas económicas han sido calculadas: el Terremoto de Pisco de 2007 y las inundaciones de Cusco de 2010.

Al analizar los datos de estos eventos encontramos que los eventos que mayor consecuencia traen al sector agrícola son las inundaciones y no los sismos. De acuerdo con las estadísticas del INDECI y de otras instituciones, existen otros eventos que afectan este sector como la sequía, deslizamientos, friaje y otros daños hidrometeorológicos.

En el presente Estudio se realizaron dos estimaciones para conocer la gravedad de los daños de estos desastres meteorológicos. Asimismo, a continuación se presentan las pérdidas económicas agrícolas del período 2002-2009, según el MINAGRI, indicadas en el Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático el Sector Agrario, Período 2012-2021 (PLANGRACC-A) elaborado en diciembre de 2012 por el MINAGRI y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Estimación -1: Basada en los daños de inundaciones de Cusco de 2010

Las pérdidas económicas por unidad de superficie de tierras de cultivo perdidas y afectadas se estiman en S/. 900, como se indicó en el literal (b) anterior. Por lo tanto, el promedio anual de las pérdidas económicas puede ser estimado multiplicando la superficie total de las tierras de cultivo perdidas y afectadas según los datos de índice para los once años entre 2003-2013.

$$(\text{Área total de tierras de cultivo perdidas y afectadas}) / \text{años} \times \text{pérdidas económicas por unidad de superficie} = (917.040 \text{ ha} + 248.172 \text{ ha}) / 11 \text{ años} \times 900 = \text{aprox. S/. 100 millones/año}$$

De esta manera, el promedio anual de las pérdidas económicas se estima en S/. 100 millones. Sin embargo, a esto se le debe sumar los daños de las tierras de cultivo no explotadas según los datos de los daños históricos del INDECI ya que este dato no está incluido en esta estimación.

#### Estimación -2: Activos calculados de las estadísticas de daños del INDECI y del PBI del sector agrícola

El “costo unitario de daños de las tierras de cultivo” se estima dividiendo el PBI sectorial por el área total con vocación agrícolas, y al multiplicar el área total de tierras perdidas y afectadas según el INDECI, se tiene el monto de las pérdidas económicas. El monto anual de las pérdidas económicas del sector agropecuario calculado mediante este método es el siguiente.

$$\begin{aligned} & (\text{Monto medio del PBI sectorial} / \text{área total de tierras de cultivo}) \times (\text{área total de tierras de cultivo} \\ & \text{y con vocación agrícola perdidas y afectadas}) / \text{número de años} \\ & = ((\text{S/. 16.391 millones} + \text{S/. 19.074 millones} + \text{S/. 21.766 millones} + \text{S/. 24.332 millones}) / 4 \\ & \text{años}) / (3.700.000 \text{ ha} + 860.000 \text{ ha} + 17.000.000 \text{ ha}) \times (917.040 \text{ ha} + 248.172 \text{ ha} + 1.390.081 \text{ ha} \\ & + 389.488 \text{ ha}) / 11 \text{ años} = \text{aprox. S/. 250 millones/año} \end{aligned}$$

#### Estimación del costo económico anual e impacto de desastres en el sector agrícola según PLANGRACC-A

De acuerdo con el PLANGRACC-A, las pérdidas económicas del sector agrícola en el período 2000-2009 han sido de S/. 24.082.713 como mínimo (2004-2005) y de S/. 250.876.226 como máximo (2006-2007).

#### Estimación del costo económico anual e impacto de desastres en el sector agrícola

De acuerdo con las estimaciones 1 y 2 arriba presentadas, las pérdidas económicas anuales del sector agrícola oscilan entre S/. 100 y 250 millones. Cifras similares han sido arrojadas también en el PLANGRACC-A. Suponiendo un monto promedio anual de pérdidas económicas de S/. 150 millones, éste representa un 0,7 % del PBI sectorial. Si comparamos con el monto promedio anual de pérdidas económicas por desastres del Perú que representa el 0,3% del PBI (véase el siguiente apartado 4.5.2), la tasa de daños sufridos por el sector agrícola dobla la de otros sectores.

El INDECI ha venido recolectando los datos estadísticos de los desastres desde 2003 hasta la fecha, según los cuales los desastres meteorológicos ocupan 27.000 de los aproximadamente 50.000 desastres registrados en el país. En otras palabras, el sector agrícola sufre todos los años los daños de los desastres meteorológicos por su vulnerabilidad ante los desastres de esta naturaleza, y en particular la mayor parte de los daños son provocados por los eventos de pequeña a mediana magnitud.

El principal escenario económico del sector agrícola está en la zona rural. Si se toma en cuenta que el sueldo medio de los trabajadores está en el 50 % del promedio nacional y en el 37 % del área

metropolitana, es sumamente fuerte el impacto que recae sobre la economía regional, de los daños de los desastres sufridos por el sector agrícola.

## (2) Desafíos

La agricultura ocupa un 10 % del PBI, cuya mayoría es generada en el área rural. La agricultura absorbe un 20 % de la PEA nacional constituyéndose uno de los principales medios de subsistencia en la zona rural.

Dentro de este contexto, los desastres naturales, principalmente los meteorológicos, tienen un fuerte impacto sobre el sector. Se advierte que el cambio climático que se viene agravando puede deteriorar aún más la situación.

A continuación se presentan las previsiones de temperatura y precipitación por el cambio climático según el PLANGRACC-A.

**Tabla 4.4.29 Previsión de temperatura y precipitación en el Perú en 2030 por el cambio climático**

Ámbitos geográficos	Temperatura	Precipitación
Costa	Norte: +2 °C Central: +1 °C	Norte: +10-20% Central y sur: -20%
Sierra	Promedio: +1,3 °C	Aprox. +15% en casi todos los lugares. Parcialmente, aprox. - 30%.
Selva	Promedio: +1 °C	Promedio: +10% Pero -10% en San Martín y Huanuco

Fuente: PLANGRACC-A

Los desafíos mencionados pueden ser resumidos de la siguiente manera.

**Tabla 4.4.30 Resumen de los desafíos de la GRD en el sector agrícola**

VARIABLES	INDICADORES	EVALUACIÓN
Población económicamente activa (PEA)	Aprox. 20% de la población nacional	8 millones de habitantes viven en el área metropolitana. Un 30 % de la población rural se relaciona con la agricultura.
PBI	Aprox. 10% del total Total: S/. 24.300 millones Un 80% del PBI agrícola es generado en el área rural.	La agricultura ocupa un 10 % del PBI, cuya mayoría es generada en el área rural. El salario medio mensual de la población rural es solo el 37 % de la población del área metropolitana.
Salario medio de los empleados	S/.350/mes (Aprox. 37 % del área metropolitana)	Sin embargo, la agricultura para la población rural es un sector importante que tiene un valor 2,7 veces más que la población del área metropolitana.
Vulnerabilidad ante los desastres	Las inundaciones y deslizamientos afectan la agricultura debido a la insuficiencia del control de inundaciones en los ríos.	De acuerdo con el estudio de INDECI, las tierras con vocación agrícola, incluyendo las no cultivadas, que fueron afectadas por los desastres alcanzan aprox. 3 millones de hectáreas entre 2003-noviembre/2013. De éstas las tierras de cultivo afectadas por los desastres meteorológicos son aprox. 2,7 millones de hectáreas (90%).
	Las acciones de adaptación al cambio climático son precarias y aún no se han iniciado los proyectos concretos.	El cambio climático está generando frecuentes lluvias torrenciales, sequía y friaje. A corto plazo, existe el riesgo de la ruptura del lago glacial por la descongelación y recesión glacial, y a largo plazo el aumento de frecuencia de sequía.

### (3) Propuestas

Los principales proyectos de GRD para este sector, como se indicó anteriormente, consistirán en las medidas contra los desastres meteorológicos. Concretamente se tratan de tomar las medidas para las inundaciones, deslizamientos/aluviones, sequía, friaje y ruptura del lago glacial (Jökulhlaup), y la mitigación de los daños requiere de la combinación efectiva de las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales.

Concretamente, se considera necesario implementar los siguientes proyectos, como se indica en el apartado 4.2.

- Elaboración y ejecución del Plan de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de las Cuencas incorporando las medidas de reducción del riesgo de inundaciones (véase el apartado 4.2.1(1)); y
- Fortalecimiento de la capacidad de pronóstico de tiempo (pronóstico meteorológico a largo plazo) (véase el apartado 4.2.1(2)).

Las medidas solo manifestarían los impactos positivos esperados enfocándose en la cuenca en su totalidad sin encasillarse solamente en las tierras de cultivo, debiendo elaborar un plan de gestión integrada de la cuenca. Con base en este planteamiento, las medidas contra los desastres del sector agrícola deben ser analizadas y diseñadas junto con las medidas del sector de desarrollo urbano (desarrollo de fuentes de agua potable para las ciudades, y el control de inundaciones y deslizamientos de las ciudades) enfocándose a la cuenca en su integridad. La GRD del sector agrícola, por lo tanto, debe estar acompañada de la GRD del sector de desarrollo urbano (en particular de las ciudades regionales). En otras palabras, el análisis del “sector agrícola” supone al mismo tiempo el análisis del “sector de desarrollo urbano” de la misma cuenca. Las propuestas serán organizadas con base en la información del apartado 4.2 en el que se analizan las diferentes medidas según los tipos de desastres y serán planteadas en el apartado 4.4.8 como las propuestas para el “sector de desarrollo de cuenca”.

Adicionalmente se requiere la:

- ejecución temprana de las medidas de adaptación al cambio climático (Esto incluye la mitigación de los daños por frecuentes sequías y friajes.)

El PLANGRACC-A elaborado por el MINAGRI y la FAO consta de 5 ejes estratégicos, 12 objetivos específicos y 21 acciones estratégicas, estableciendo el año horizonte en 2021. De estos el presente Proyecto ha identificado cuatro acciones prioritarias, recomendando como las acciones de GRD que deben ser ejecutadas lo más pronto posible (véase la Tabla 4.4.31).

**Tabla 4.4.31 Resumen de la GRD y adaptación al cambio climático (ACC) por PLANGRACC-A**

Ejes estratégicos	Objetivos concretos
1. EJE ESTRATÉGICO 1: Investigación e información para la GdRD y ACC	1.1 Variedades nativas y crianzas manejadas adecuadamente con enfoque agroecológico para la reducción del impacto a heladas, sequía, friaje e inundaciones.
	1.2 Información agrohidrometeorológica generada y difundida adecuadamente para el monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos recurrentes en el sector agrario.
2. EJE ESTRATÉGICO 2: Preparación y respuesta a emergencias por eventos climáticos.	2.1 Población rural preparada para afrontar y reducir el impacto negativo ante situaciones de emergencias o desastres, provocados por peligros climáticos.
	2.2 Productores vulnerables con ingresos estabilizados ante las pérdidas por fenómenos naturales climáticos extremos.
	2.3 Productores agrarios más vulnerables, preparados para la emergencia agraria.
	2.4 Efectos directos e indirectos de las plagas y enfermedades que afectan la producción agraria reducidos
3. EJE ESTRATÉGICO 3: Prevención y reducción de riesgos considerando eventos climáticos	3.1 Infraestructura hidráulica construida adecuadamente para la prevención y reducción de riesgos por inundación y sequía en zonas agrícolas vulnerables. (***)
	3.2 Identificación, uso y conservación adecuada de las variedades nativas y crianzas con técnicas agroecológicas para la reducción del impacto de eventos climáticos.
	3.3 Manejo de Pastos, Suelos y Aguas mejorado para la reducción de riesgos en la agricultura
	3.4 Prácticas de forestación/reforestación, agroforestería y manejo de bosques adecuados para reducir el impacto de eventos climáticos extremos.
4. EJE ESTRATÉGICO 4: Planificación para el desarrollo en GRD y ACC.	4.1 Manejo adecuado y sostenible de los Recursos Naturales en microcuencas hidrográficas, contribuye a la reducción de los efectos negativos en el sector agrícola por eventos climáticos. (***)
5. EJE ESTRATÉGICO 5: Mejoramiento de capacidades locales en GRD y ACC	5.1 Mejoramiento de capacidades locales en GRD y ACC (***)

Notas: \*\*\*: Actividades de mejoramiento de la GRD propuestas también en el presente Informe.

#### 4.4.7 Sector de electricidad y minero

##### (1) Recapitulación de la situación actual

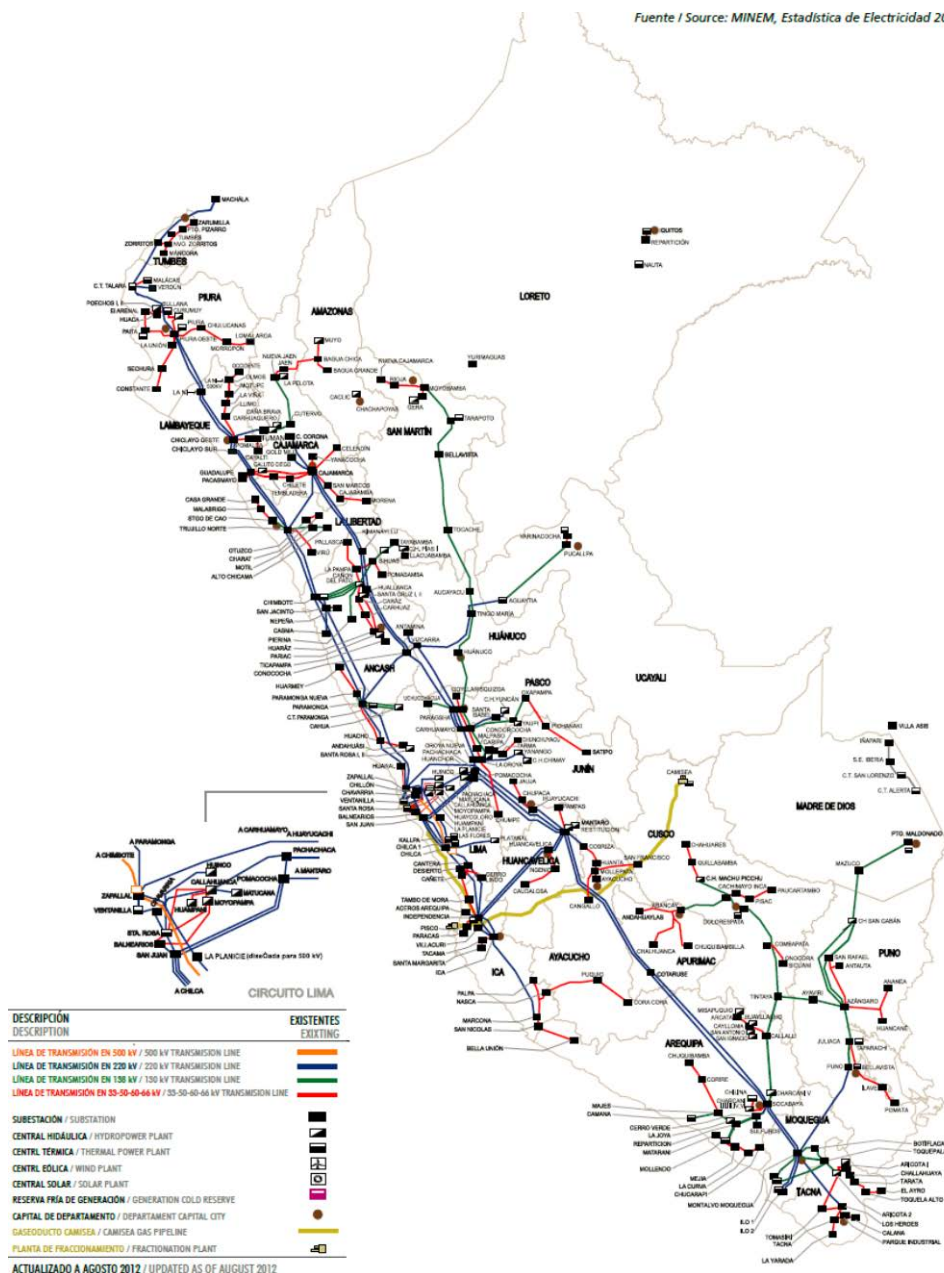
###### (a) Sector de electricidad

La tasa de cobertura de las infraestructuras eléctricas en el Perú es baja en comparación con otros países sudamericanos, registrando aproximadamente 78 % según el Plan Bicentenario. Como se indicó en la Figura 2.1.2 del Capítulo 2, Perú se ubica en el último lugar entre los siete principales países sudamericanos en la tasa de cobertura de las infraestructuras eléctricas.

La Ley de Concesiones Eléctricas promulgada en 1992 ha cambiado el papel que debe jugar el Estado de administrador a promotor de inversiones. Las operaciones del sistema eléctrico fueron divididas en generación, transmisión y distribución, y se privatizaron las dos grandes empresas estatales, ELECTROLIMA (a cargo de la generación y distribución en Lima Metropolitana) y ELECTROPERU (que operaba en el ámbito nacional).

El estudio de SIRAD ha calificado que es bajo el riesgo de que las principales líneas de transmisión eléctrica sean cortadas simultáneamente por sismos y tsunamis en Lima Metropolitana y Callao. Como se indica en la Figura 4.4.8, la red de transmisión y generación se distribuye en todo el país. En Lima Metropolitana, en particular, la electricidad es transmitida por varias líneas, incluyendo de la planta hidroeléctrica construida en la zona montañosa libre de los efectos de tsunamis, y otras líneas provenientes del interior.

Asimismo, de acuerdo con el MEM, las empresas eléctricas (de generación, transmisión y distribución) cuentan con su respectivo plan de contingencia.



Fuente: SUBSECTOR ELÉCTRICO DOCUMENTO PROMOTOR 2012 ([http://www.minem.gob.pe/archivos/Documento\\_Promotor\\_2012.pdf](http://www.minem.gob.pe/archivos/Documento_Promotor_2012.pdf))

**Figura 4.4.8** Mapa de las principales líneas de transmisión y de centrales eléctricas



## (b) Sector minero

La participación del sector minero en el PBI oscila entre 10 y 15 %, siendo éste un sector que impulsa el firme crecimiento de la economía peruana. Existen en el país cerca de 30 minas grandes, todas ubicadas en la Costa o en la Sierra, presentando una distribución geográficamente uniforme en dirección norte-sur.

Como se indicó en el apartado 4.4.5 “Sector de Transporte y Comunicaciones”, este sector se caracteriza por tener puertos privados propios para la distribución física de sus productos, y como consecuencia, se vincula poco con otros sectores excepto el sector vial. A continuación se presenta la lista de las principales minas con sus productos y ubicación.

**Tabla 4.4.32 Principales minas del Perú**

Principales minas	Principales productos	Ubicación (Departamentos)
Yanacocha	Oro (también plata)	Cajamarca
Lagunas Norte	Oro	La Libertad
Antamina	Cobre (otros: zinc, plomo, plata, molibdeno)	Ancash
Uchucchacua	Plata (otros: zinc, plomo)	Lima
Cerro de Pasco	Zinc	Pasco
Tintaya	Cobre (también oro)	Cusco
Arcata	Plata (también oro)	Arequipa
Marcona	Cobre (también mineral de hierro)	Ica

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

## (2) Desafíos

Mientras que cada una de las empresas eléctricas (generación, transmisión y distribución) tiene elaborado el plan de contingencia, el MEM como organismo rector del sector de electricidad, no ha realizado hasta la fecha la estimación de riesgos de desastres. La sede del MEM no elabora el Plan de Acción, etc. para prevenir y reducir los daños de desastres, y los planes de GRD deben ser elaborados por los gobiernos regionales y locales. De esta manera, el gobierno central no conoce los riesgos a los que se expone el sector de electricidad del país.

Con la promulgación de la Ley de Concesiones Eléctricas y la subsiguiente privatización, el Estado ha logrado aligerar su carga de administración. Sin embargo, por otro lado, el hecho de que el ministerio rector no esté realizando la suficiente GRD para todo el sector constituye un desafío. El estudio de SIRAD ha calificado que es bajo el riesgo de que las principales líneas de transmisión eléctrica sean cortadas simultáneamente por sismos y tsunamis en Lima Metropolitana y Callao. Sin embargo conviene que el MEM, como la autoridad rectora, realice una estimación de riesgos más técnica y elabore el plan de continuidad operativa del sector eléctrico que incluya las medidas de prevención y reducción de riesgos, así como el orden de prioridad de suministro de energía eléctrica en situaciones de emergencia. El CAF y el MEM ya iniciaron las discusiones al respecto, y se considera necesario llevar adelante estas iniciativas.

Con respecto al sector minero, se considera que los riesgos de desastres para este sector en su totalidad podrían ser reducidos con las medidas de GRD que se tomen en cada una de las minas ya que éstas se encuentran distribuidas desconcentradamente. Tal como se indicó en el párrafo sobre la situación actual, hay que tomar en cuenta el fuerte impacto del riesgo del sector de transporte sobre el sector minero.

### **(3) Propuestas**

Para el sector de electricidad, se considera necesario **ejecutar la estimación de riesgos de los desastres** por el MEM cubriendo todos los subsectores de generación, transmisión y distribución. Adicionalmente, es importante socializar los resultados de dicha estimación con otros sectores, ya que los daños de las infraestructuras sociales básicas, líneas vitales, etc. del sector de electricidad generan grandes impactos a los demás sectores. Se considera necesario elaborar el plan de continuidad operativa por el Estado conforme la estimación de riesgos.

Para el sector minero, se considera necesario que MEM **estime los riesgos de desastres** para todo el sector, y es también importante socializar la información con el sector de transporte. El riesgo del sector minero puede ser considerado como uno de los riesgos del sector de transporte.

#### **4.4.8 Otros sectores que deben ser tomados en cuenta**

##### **(1) Sector de desarrollo de cuencas**

###### **(a) Situación actual**

Como se habló en los apartados 4.2.1 y 4.2.2, los deslizamientos/aluviones provocados por las inundaciones y lluvias constituyen el principal causante de los daños de desastres en el Perú (véase el apartado 2.2). Ambos fenómenos se producen por la precipitación, y por los fenómenos generados por el escurrimiento de la lluvia hasta llegar al mar. Otros desastres meteorológicos como la sequía también son generados como consecuencia de la combinación de varios fenómenos dentro de una cuenca en torno a los ríos.

###### **(b) Desafíos**

Los desastres meteorológicos incluyendo las inundaciones y deslizamientos/aluviones azotan casi todos los años la agricultura del Perú que es el principal sector de la economía regional. Estos desastres producen daños también a todos los sectores de las ciudades.

- Los frecuentes desastres meteorológicos azotan la agricultura y todos los sectores relacionados. En particular, el monto anual de pérdidas económicas estimado del sector agrícola frente al PBI es mayor que otros sectores la agricultura del Perú impactando fuertemente la economía regional (véase el apartado 4.4.6).

- Para prevenir y reducir los daños de inundaciones y de deslizamientos/aluviones, se requiere proponer las medidas enfocadas a toda la cuenca en conjunto, y conociendo las características de los desastres. Sin embargo, el componente de la GRD no ha sido suficientemente estudiado dentro de los planes de gestión de cuenca, y tampoco ha sido elaborado un plan para la toma de las medidas necesarias.

**(c) Propuestas**

Como se propuso en el apartado 4.4.6 “Sector Agrícola”, la prevención y la reducción de los riesgos de desastres meteorológicos como las inundaciones, deslizamientos y aluviones, es necesario formular y ejecutar las medidas y proyectos enfocados a la reducción de riesgos de todos los sectores de una cuenca en su conjunto.

En el presente Estudio se plantean las siguientes propuestas de políticas, sistemas y de proyectos para prevenir y reducir los riesgos de desastres meteorológicos, principalmente, con enfoque del “sector de desarrollo de cuenca” para poner en práctica las propuestas del apartado 4.2.

**(Propuesta de políticas y de sistemas) Promulgación de la Ley de Ríos**

Se propone promulgar la Ley de Ríos (planteada en el apartado 4.1.1) para agilizar la implementación de los proyectos, para utilizar en el plan de uso de los suelos ribereños, y para establecer las directrices básicas para la adaptación al cambio climático. Dado que la Ley No. 29338 (Ley de Recursos Hídricos) establece el enfoque básico del manejo de las cuencas, se propone incluir las siguientes estipulaciones en la Ley de Ríos.

- Sección y forma de los ríos, alcance de la gestión pública y entes responsables
- Criterios de autorización de instalar las estructuras de otros sectores (puentes, presas, torres, etc.)
- Actos prohibidos y consideraciones ambientales relacionadas con los ríos, y
- Aspectos básicos para la preparación de mapas de riesgos

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos**

Se elaborará el P/M nacional de control de inundaciones y deslizamientos y su guía con la iniciativa de ANA, y se elaborará el plan similar para cada una de las cuencas de los 159 ríos del país conforme a las políticas y estrategias nacionales. La secuencia es la siguiente. Primero se debe elaborar el P/M nacional de control de inundaciones y deslizamientos y su guía. Luego, bajo este plan nacional y la guía, las AAA y ALA deben elaborar el plan específico para cada cuenca bajo la dirección de la ANA. El costo de la elaboración de los planes será sufragado totalmente con los recursos de la ANA.

**Tabla 4.4.33 Proyecto de elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
159 ríos del país	ANA	Desastres meteorológicos (inundaciones y deslizamientos)	AAA, A LA	Estado (ANA): 100 % Costo del Proyecto: S/. 250 millones

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados**

Se propone seleccionar 20 ríos más afectados por inundaciones cuyo control generará mayor impacto con base en el Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos y ejecutar en ellos las obras de mejoramiento fluvial.

El costo del Proyecto será estimado con los siguientes supuestos.

- Los tramos de los ríos seleccionados que requieran de las obras de ampliación de cauce o construcción de diques serán de aprox. 10 km por cada río.
- Para la estimación del costo del Proyecto, se utilizarán los costos unitarios de las obras de mejoramiento fluvial ejecutadas en cada región (costo por cada unidad de longitud determinado dividiendo el costo del proyecto por la longitud a mejorar).

**Tabla 4.4.34 Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
10 ríos prioritarios seleccionados en el P/M	ANA (AAA, ALA)	Inundaciones	Gobiernos regionales y locales	Estado (ANA): 50% Gobiernos regionales y locales (AAA, ALA): 50 % Costo del Proyecto: S/. 2.500 millones

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos y Aluviones en los Ríos Seleccionados**

Se propone seleccionar 5 ríos más afectados por deslizamientos/aluviones cuyo control generará mayor impacto con base en el Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos y ejecutar en ellos las obras de mejoramiento fluvial.

El costo del Proyecto será estimado con los siguientes supuestos.

- Los cinco ríos seleccionados requieren de medidas integrales de presa de control de sedimentos, mejoramiento del cauce, reforestación, etc.
- Suponiendo que se requerirá el costo de control de sedimentos determinado en el “Programa de Protección de Valles y Poblaciones Rurales y Vulnerables Ante Inundaciones en la República del Perú”, el costo del Proyecto por cada río se estima en S/. 1.000 millones.

**Tabla 4.4.35 Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos y Aluviones en los Ríos Seleccionados**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
5 ríos prioritario seleccionados en el P/M	ANA (AAA, ALA)	Deslizamientos y aluviones	Gobiernos regionales y locales	Estado (ANA): 50% Gobiernos regionales y locales (AAA, ALA): 50 % Costo del Proyecto: S/. 5.000 millones

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones**

Se propone seleccionar 20 ríos más afectados por las inundaciones y avalanchas exponiendo al peligro la vida humana y los bienes con base en el Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos y construir el sistema de alerta temprana.

El costo del Proyecto será estimado con el siguiente supuesto.

- El costo del Proyecto se estima en S/. 20 millones por río, tomando como referencia los sistemas de alerta temprana implementados por JICA en otros proyectos y otros países, así como su costo del Proyecto.

**Tabla 4.4.36 Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
20 ríos prioritarios seleccionados en el P/M	ANA (AAA, ALA)	Inundaciones Deslizamientos y aluviones	Gobiernos regionales y locales	Estado (ANA): 100 % Costo del Proyecto: S/. 400 millones

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica**

Se propone construir las estaciones hidrometeorológicas en todo el país con la iniciativa de SENAMHI y ANA para conocer los fenómenos hidrometeorológicos y acumular datos. Tiene por objetivo prevenir y reducir los desastres meteorológicos, y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Asimismo, se propone introducir estos datos al SNIRH que la ANA ha puesto en operación para mejorar la gestión de ríos.

El costo del Proyecto será estimado con el siguiente supuesto.

- El costo del Proyecto se estima en S/. 20 millones por río, tomando como referencia los sistemas de alerta temprana implementados por JICA en otros proyectos y otros países, así como su costo del Proyecto.

**Tabla 4.4.37 Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
20 ríos prioritarios seleccionados en el P/M	ANA (AAA, ALA)	Inundaciones Deslizamientos y aluviones	Gobiernos regionales y locales	Estado (ANA): 100 % Costo del Proyecto: S/. 400 millones

**(Propuesta de proyecto) Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radares Meteorológicos**

El Perú todavía no cuenta con los radares meteorológicos, y se considera necesario analizar la posibilidad de instalar radares capaces de monitorizar la intensidad de lluvia por varios centenares de kilómetros a tiempo real, junto con los datos terrestres y datos satelitales. Se propone construir los radares meteorológicos en todo el país con la iniciativa de SENAMHI para monitorear permanentemente el alcance, intensidad y el movimiento de las áreas de precipitación (lluvia y nieve), a fin de prevenir y reducir los desastres meteorológicos, acumular los datos meteorológicos, y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Los datos de monitoreo serán enclavados con el SNIRH de la ANA. Sin embargo, el alcance de monitoreo de cada radar puede verse afectado por la topografía local dependiendo de su ubicación, debiendo analizar bien el plan de distribución.

El costo del Proyecto será estimado con los siguientes supuestos.

- La intensidad de lluvia y el alcance que un radar puede captar varía dependiendo de los modelos. Suponiendo que se va a utilizar la Banda C o S (con alcance de 200-300 km de radio) utilizada normalmente para el pronóstico de tiempo, y que se construirá longitudinalmente a lo largo de la Cordillera de los Andes en dirección sur-norte, se requerirá construir cinco radares por lo menos, ya que el territorio peruano tiene una longitud de 3.000 km en esta dirección.
- El costo del Proyecto se estima en S/. 30 millones por radar, tomando como referencia los radares meteorológicos implementados por JICA en otros proyectos y otros países, así como su costo.

**Tabla 4.4.38 Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radares Meteorológicos**

Obras y tramos	Organismo ejecutor	Tipo de desastres	Cooperantes	Costos
Construcción de cinco radares de precipitación para captar las lluvias en la Sierra y la Selva	SENAMHI	Inundaciones Deslizamientos y aluviones	ANA	Estado (ANA): 100 % Costo del Proyecto: S/. 150 millones

En el apartado 4.5.2 de la siguiente sección 4.5 se hablará sobre el costo de todos los proyectos arriba indicados.

## (2) Propuestas comunes para distintos sectores

Además de los sistemas y proyectos sectoriales propuestos hasta ahora, se propone en el apartado 4.1 crear, modificar o revisar los sistemas de GRD comunes e intersectoriales. A continuación se describen ordenadamente los sistemas, planes y proyectos propuestos.

**Tabla 4.4.39 Sistemas, planes y proyectos relacionados con la GRD comunes para los distintos sectores (propuesta)**

Secciones y apartados del presente Informe	Propuestas (sistemas y planes)	Propuestas (proyectos)
4.1.1(1)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Reglamentos de SINAGERD (modificación y revisión del sistema)</li><li>➤ PLANAGERD (modificación y revisión del sistema)</li></ul>	
4.1.1(2)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (modificación y revisión del sistema)</li><li>➤ Ley Orgánica de Autonomía (modificación y revisión del sistema)</li></ul>	
4.1.2(1)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sistema de capacitación en el tema de la GRD (nuevo sistema)</li><li>➤ Sistema de contratación de los funcionarios locales (modificación y revisión del sistema)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD</li><li>➤ Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres</li></ul>
4.1.3(1)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ PNOE (actualización del plan existente)</li><li>➤ Manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres (nuevo)</li></ul>	
4.1.3(2)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Reglamentos de SINAGERD (modificación y revisión del sistema) (Integración del organismo asesor - CISMID en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres)</li></ul>	
4.2.3(3)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guía de diseño de las instalaciones de evacuación (nueva)</li><li>➤ Plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios (nuevo)</li></ul>	

## 4.5 Desafíos relacionados con el costo de inversión en la gestión de riesgo de desastres

En esta sección se plantean los desafíos relacionados con el monto de inversión en la GRD en el Perú. Antes de hablar del tema, se describe primero, a modo de referencia, cuánto ha venido invirtiendo Japón en la GRD. En las décadas de los sesenta y setenta, el Japón destinó más del 5% en la GRD. Luego, después del Terremoto del Este de Japón en 2011, el gobierno se ha propuesto aumentar más las inversiones en esta área. En el apartado 4.5.1 de esta sección se resumen las políticas de GRD en Japón en el pasado y para los siguientes años.

Asimismo, en el apartado 4.5.2 se describen los desafíos relacionados con las inversiones en GRD en el Perú, después de revisar el caso del Japón.

Los desafíos encontrados son dos.

- Limitado presupuesto anual destinado a la GRD;
- Necesidad de aumentar las reservas para atender los grandes desastres o de modificar el sistema

También se explicarán sus fundamentos.

Luego se presenta de manera organizada los montos que se estiman necesarios para la prevención y reducción de riesgos previsibles, presentados en el apartado 4.4. Concretamente estos se refieren a:

- Los riesgos identificados por los organismos nacionales e internacionales (véase el apartado 4.3) y los riesgos adicionales identificados por el Equipo de Estudio (véase el apartado 4.4)

La información referida ha sido incluida y ordenada en este documento con el fin de demostrar que “va a ser necesario invertir un enorme costo para mejorar la GRD, ya desde la fase anterior a la ejecución de una estimación de riesgos detallada”. El costo del Proyecto estimado que se plantea en el presente Informe, tal como se detalló en el apartado 4.4, ha sido calculado aplicando las siguientes reglas.

- ✧ Para las acciones ya especificadas ante los riesgos identificados, se aplicaron los mismos costos de tales acciones;
- ✧ Para las acciones no especificadas ante los riesgos identificados, se aplicaron los costos unitarios y las cantidades tomados de otros proyectos similares ejecutados precedentemente en el Perú y en el Japón.

En cuanto a las acciones cuyos riesgos no han sido identificados, se requiere realizar la estimación en la mayor brevedad y analizar las medidas necesarias ya que estos no están incluidas en la estimación de costos (por ejemplo, los sectores de electricidad, minero, etc.)

En cuanto a las acciones cuyo costo de inversión requerido ha sido estimado, los costos y las cantidades pueden cambiar si se realiza una estimación de riesgos más detallada, así también dependiendo “del nivel de prevención y respuesta a desastres que pretende alcanzar el Perú”. Por lo tanto, es necesario elaborar el “Plan de Prevención y Reducción de Riesgos” definiendo las metas concretas para cada sector y con la aplicación del presupuesto plurianual, como se ha venido recalando en varios párrafos de este documento.

A continuación se detalla más lo anterior indicado.

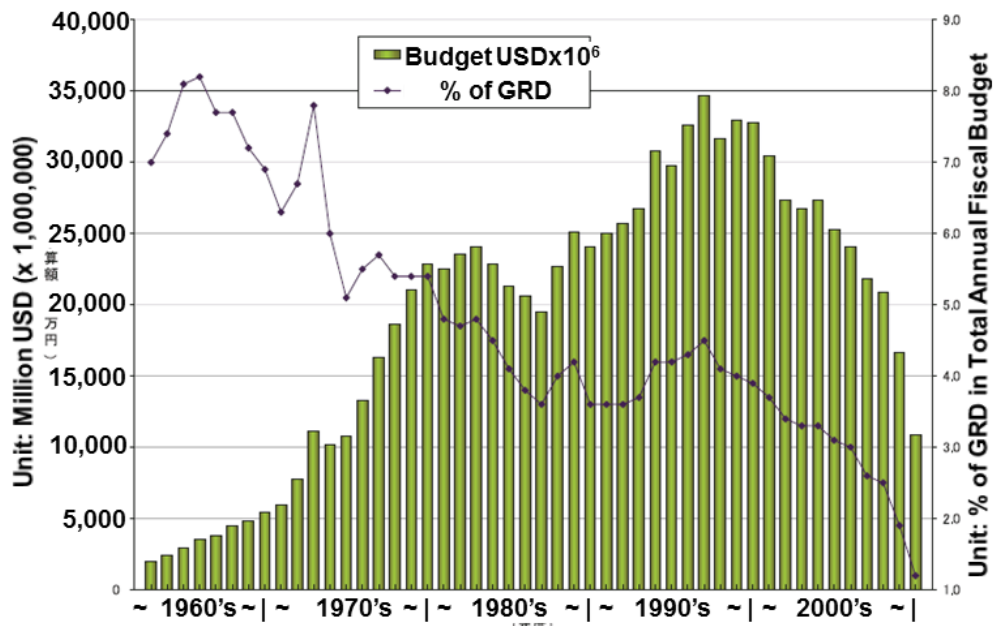
#### **4.5.1 Monto de inversión para la gestión del riesgo de desastres de Japón (referencia)**

##### **(1) Monto de inversiones pasadas**

El Libro Blanco de Prevención de Desastres publicado por el Gabinete de Japón señala en su versión del 2010 “cuánto invierte Japón en la gestión del riesgo de desastres”, lo que se describe en la Figura 4.5.1.



### Transcurso del monto presupuestario de prevención de desastres



Nota: Libro Blanco de Prevención de Desastres 2010 del Gabinete.

**Figura 4.5.1 Evolución del presupuesto para la gestión de desastres de Japón**

Esta Figura hace ver que Japón ha venido invirtiendo grandes sumas en la gestión del riesgo de desastres, tanto que durante la década de los 60 y 70 la inversión en desastres representaba más del 5% del presupuesto general de la nación.

Por ejemplo, en cuanto al monto del stock de capital social del control de inundaciones, el país tiene realizada una inversión de más de 63 billones de yenes (aproximadamente S/.1,7 billones) hasta el 2000, implementando de esta manera las medidas correspondientes para hacer frente a las reiteradas tempestades.

#### (2) Prevenciones futuras de Japón ante desastres

La experiencia del Gran Terremoto del Este de Japón de marzo de 2011, dio lugar a la promulgación de la nueva ley denominada “Ley de Fortalecimiento Territorial” así como a la elaboración del Plan de Fortalecimiento Territorial, el cual será ejecutado bajo el siguiente lineamiento e invirtiendo un monto total de 200 billones de yenes (aproximadamente S/. 5,3 billones) en la gestión del riesgo de desastres durante los próximos 10 años.

- Lograr al máximo la protección de la vida humana.
- Lograr que las funciones importantes de la nación y la sociedad se mantengan sin ser afectados por daños fatales y que las actividades políticas, económicas y sociales del país sean sostenibles.
- Contribuir a la minimización de los daños en los bienes de la población e infraestructuras públicas.
- Contribuir a la rápida rehabilitación y reconstrucción.

En los últimos años, el Presupuesto Nacional de Japón supera los 100 billones de yenes (aproximadamente S/. 2,6 billones) solo en gastos generales, cuyo monto se extiende hasta los 230 billones de yenes (aproximadamente S/. 6,1 billones) al incluir el presupuesto extraordinario. La inversión anual de 20 billones de yenes (aproximadamente S/. 0,5 billones) prevista para la gestión del riesgo de desastres vendría a ser una suma cercana al 10% del Presupuesto Nacional.

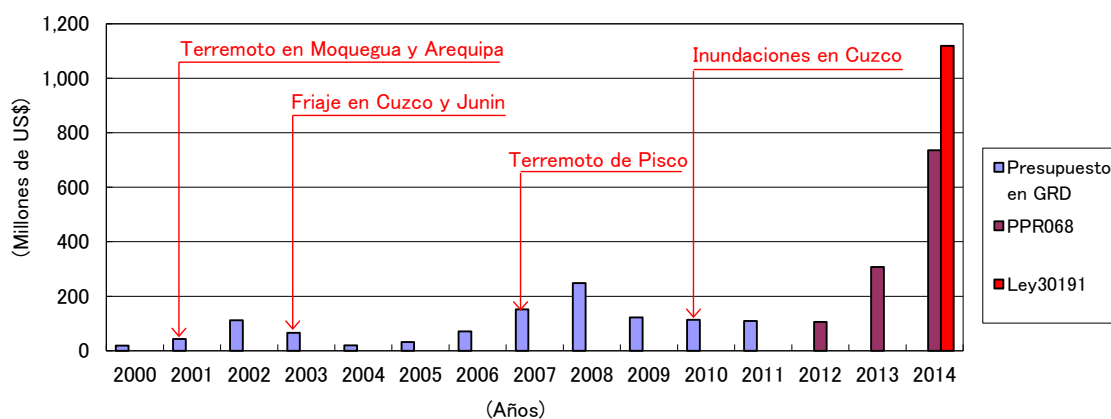
#### 4.5.2 Monto de inversión del Perú en la gestión de desastres y su evaluación

##### (1) Baja inversión del Perú en la gestión del riesgo de desastres

Por su parte el Perú, apoyado en el nuevo SINAGERD promulgado en 2011, viene reforzando los gastos relativos a la gestión de riesgo de desastres enmarcándolo como uno de las iniciativas importantes del Presupuesto Nacional, rubro que hasta el momento se encontraba enmarcada en otro sector tal como se apunta en el apartado 3.1 del Capítulo 3. El Presupuesto Nacional también viene aumentando a pasos seguros dentro de un marco económico seguro y estable lográndose el mejoramiento de los servicios públicos.

La Ley 30191 promulgada en mayo de 2014 por el gobierno, autorizó una inversión aproximada de S/. 3.100 millones para las actividades y proyectos relativos a la gestión del riesgo de desastres.

De esta manera, se viene aumentando constantemente las inversiones a la GRD. Para ordenar esta situación, en la Figura 4.5.2 se presenta la evolución de los montos invertidos en GRD entre 2000 y 2009, según el informe del BID.



Fuente: Informe del BID: Gestión del Riesgo de Desastres Naturales en el Perú: Elementos para una Estrategia Financiera

**Figura 4.5.2 Presupuesto de inversión en GRD en el Perú y el monto ejecutado**

Como se puede observar, el Perú ha venido aumentando el presupuesto destinado a la GRD en los últimos años, y estos esfuerzos deben ser altamente reconocidos.

Sin embargo, como se indica más abajo, se considera mejorar aún más el aspecto institucional. En virtud de que la GRD requiere de grandes inversiones, va a ser necesario inyectar más recursos hacia el futuro.

**(a) Comparación del PBI y el presupuesto en GRD (PP068) y la baja tasa de ejecución del PP68**

La Tabla 4.5.1, aunque se extiende solo por tres años a partir del 2011, describe la proporción de estos gastos con respecto al Presupuesto Nacional del Perú a fin de realizar una comparación con el monto de inversión de Japón en la GRD.

**Tabla 4.5.1 Monto destinado a la gestión del riesgo de desastres (PP068) del Perú y la proporción de la inversión de la Ley 30191 con respecto al Presupuesto General**

Año	Presupuesto anual		PP068		Ley30191	Proporción
	Monto aprobado	Tasa de ejecución	Monto ejecutado	Tasa de ejecución		
2012	122.380.231.023	84,3%	293.200.322	64,5%	-	0,2%
2013	133.676.693.187	86,7%	850.729.810	76,1%	-	0,6%
2014	134.034.886.864	32,8%	820.784.160	11,0% (Al mayo de 2014)	3.100.000.000	2,9%

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

Así como indica esta Tabla, el sistema de GRD da la impresión de que viene mejorando tanto su organización como su sistema a excepción de las regiones del interior, pero en cuanto a fondo se refiere aún es difícil afirmar que se encuentra transversalizada en el Presupuesto de la Nación. El PP068 de 2012 y 2013 no supera ni siquiera el 1% del presupuesto nacional invirtiéndose únicamente una suma sumamente pobre. La proporción del 2014 tampoco alcanza el 3% aún con los S/. 3.100 millones. Atendiendo que se trata de una Ley de vigencia limitada para el 2014, el gobierno peruano deberá crear medidas o políticas que ejecuten inversiones aún mayores y suficientes para la GRD. Se debería tomar en cuenta, por ejemplo, la prórroga de la Ley 30191 a partir del próximo año.

Se cita además como otro desafío la baja tasa de ejecución del PP068 que es de aproximadamente 70% ante el 85% de la ejecución del presupuesto general de la Nación. Esto indica la necesidad de ejecutar el presupuesto verificando las prioridades a atender, lo que se lograría mediante el mejoramiento de leyes, organizaciones y planes apuntado en el párrafo 4.1 así como mediante la presencia de planes plurianuales adecuados a elaborados por los actores a cargo de GRD de cada sector y en particular por los funcionarios regionales.

**(b) Limitado presupuesto en GRD en el Plan Bicentenario 2021**

Otro problema es el bajo presupuesto asignado para la GRD en el plan estratégico de mediano plazo “Plan Binacional 2021”.

El Plan Bicentenario 2021 tiene previsto una inversión total de S/. 562,271 millones a fin de alcanzar los objetivos y metas previstos en sus seis ejes estratégicos para 2021, en la que sólo se prevé un monto total de S/. 630 millones para las inversiones en GRD, siendo esta una suma menor al actual presupuesto anual PP068. Así como señala la Tabla 4.5.2, la suma llega solo S/. 48.662 millones aun incluyendo los gastos de otros sectores relacionados, lo cual significa que por más que se inviertan en

estos programas durante 10 años, dicha inversión solo resultaría en una de 3 a 4 % calculada con respecto al Presupuesto Nacional de los últimos años. Es así que, cuanto todos los programas relacionados señalados en el Plan Bicentenario sean utilizados en la GRD, por primera vez, el presupuesto para la GRD llegará a ocupar cierta parte importante del Presupuesto General de la Nación.

**Tabla 4.5.2 Programas e inversiones estimadas del Plan Bicentenario que guardarían relación con la GRD**

Nombre del Programa	Monto estimado de inversión (S/. millones)
Programa de desarrollo habitacional	1.740
Programa de construcción, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de agua potable y alcantarillado sostenibles en zonas urbanas	4.400
Construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de las instituciones educativas a nivel nacional.	38.392
Programa de prevención y adaptación al cambio climático	3.500
Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres	630
Total	48.662

Tal como evidencia la Tabla, la gestión de desastres no se encuentra transversalizada en el actual Plan Bicentenario, viéndose la necesidad de ser modificado. De acuerdo con el CEPLAN, tienen pensado potenciar las acciones dirigidas al SINAGERD (asistencia a la elaboración de planes) juntamente con la ampliación de su plantel de personal (ver Capítulo 3), tanto así que es una necesidad imperante elaborar planes de gestión del riesgo de desastres en el marco del Plan Bicentenario y en los respectivos sectores y trazar además planes presupuestarios plurianuales.

**(2) Falta de recursos para responder a las emergencias de desastres**

Actualmente, se está trabajando en la preparación del préstamo de contingencia (*Stand-by Loan*) con aportes del Banco Mundial, CAF, BID, JICA, etc. Sin embargo, de acuerdo con el Informe del BID “Gestión del Riesgo de Desastres Naturales en el Perú: Elementos para una Estrategia Financiera” de agosto de 2010 (en lo sucesivo se denominará “Informe BID (2010.08)”, aún existen los daños potenciales de desastres como los que se indican a continuación.

**Tabla 4.5.3 Costo estimado de riesgo de desastres propuesto por el BID en su Informe de agosto de 2010**

Variables	Costo estimado de riesgo de desastres (en millones de US\$ o en %)			Costo unitario de daños (US\$)	
	Nivel de desastres que ocurren todos los años	Grandes desastres	Desastres catastróficas	Costo de respuesta y rehabilitación	Costo de reconstrucción
Costo estimado de daños	0-500	500-4.300	Más de 4.300	597/por damnificado	3.411/viviendas afectadas
% en PBI	0-0,3%	0,3-3%	Más de 3 %	(Promedio anual 220.000 personas)	(Promedio anual 56.000 viviendas)

Es decir, el informe mencionado afirma que el Perú es azotado todos los años por los desastres cuyas pérdidas económicas ascienden a US\$ 0-500 millones (aprox. 0,3% del PBI), y un desastre catastrófico (por ejemplo, un sismo de M8,0 en Lima Metropolitana) puede producir pérdidas de hasta US\$ 4.300 millones (aproximadamente 3% del PBI).

Estos resultados se asemejan mucho con la tendencia del costo de rehabilitación post-desastres, y la relación con el PBI del Japón, descrito en el apartado 4.3.2 del Capítulo 4.

**Tabla 4.5.4 Costo de rehabilitación post desastres del Japón y los recursos para la atención de emergencias de desastres del Perú propuestos por el BID**

Variables	Costo de rehabilitación post desastres y pérdidas económicas del Japón		Recursos para la atención de emergencias de desastres del Perú (Informe BID de agosto de 2010)	
	Promedio anual	Grandes desastres	Promedio anual	Grandes desastres
Pérdidas económicas	1,6 billones	9,9 billones <sup>*1</sup> 16,9 billones <sup>*2</sup>	US\$ 500 millones	US\$ 4.300 millones
% en PBI	0,33%	1,9% <sup>*1</sup> 3,6% <sup>*2</sup>	0,3%	3,0%

NOTA: \*1: Gran Terremoto de Hanshin Awaji, \*2: Gran Terremoto del Este de Japón

Los US\$ 500 millones como el promedio del monto anual de pérdidas económicas y los US\$ 4.300 millones en el caso de ocurrir desastres catastróficos calculados y propuestos por el BID, así como su relación con el PBI, se asemejan a la relación con el PBI de las pérdidas económicas del Japón.

Por lo tanto, se considera que las estimaciones presentadas en el Informe del BID (2010.08) no están muy lejos de la realidad. Por consiguiente, se tomarán estas cifras como base para la estimación de las pérdidas económicas por desastres naturales, y a continuación se analizan las reservas para contingencia preparadas actualmente por el Perú.

Como reservas de contingencia se puede pensar en las reservas propias del Perú que asciende a S/. 50 millones (aprox. US\$ 18 millones), y el Fondo de Contingencia conformada con los aportes del Banco Mundial, CAF, BID y JICA, entre otros. Los recursos que estos bancos internacionales otorgan en caso de contingencia ascienden a la suma total de US\$ 1.200 millones incluyendo los préstamos cuyos contratos están siendo preparados actualmente. Considerando que el período de préstamo de este Fondo oscila entre 5 y 10 años, y que se utilizarán estos recursos en un promedio de siete años, va a faltar un total de US\$ 2.200 millones, que se traduce en US\$ 310 millones al año, aun cuando no ocurra un gran terremoto en Lima, tal como se indica en la siguiente Tabla.

**Tabla 4.5.5 Recursos disponibles inmediatamente después de desastres en el Perú y monto faltante**

Fuente	Monto disponible (en millones de US\$)	Pérdidas económicas estimadas
Reserva nacional de contingencia	Aprox. US\$ 18 millones/año	US\$ 500 millones/año × 7 años = US\$ 3.500 millones (De estos, las pérdidas económicas sin incluir el sector de viviendas y edificaciones (60%): US\$ 1.400 millones)
Banco Mundial	100+400	
CAF	300	
BID	300	
JICA	100	
Total (7 años)	126+1.200	3.500
Reserva faltante estimada	US\$ 2.174 millones (aprox. US\$ 310 millones/año)	

En consecuencia, el Perú deberá aumentar sus propias reservas de contingencia, diferentes a los recursos que pueden solicitar a los bancos internacionales.

Adicionalmente, los datos arriba presentados indican que la reserva actual no es suficiente aun cuando no ocurra un desastre catastrófico. Por ejemplo, no se puede negar la posibilidad de que en un futuro ocurra un terremoto catastrófico en Lima Metropolitana o un desastre que produzca una reducción de 10% del PBI (1982-83), debiendo por lo tanto buscar la posibilidad de tener suficiente reserva para atender hasta el peor escenario de desastres hacia el futuro.

Para este efecto, se puede pensar en utilizar los siguientes recursos conforme la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal, Ley General de Endeudamiento y la Ley Anual de Endeudamiento para dar respuesta a los desastres naturales, como propone el Informe del BID (2010.08):

- ◆ El Fondo de Estabilización Fiscal
- ◆ Reserva de Contingencia

**Tabla 4.5.6 FEF y Reserva de Contingencia en el Perú para 2014**

Variables	FEF (millones de US\$ )	Reserva de Contingencia (millones de US\$ )
Monto incluido en 2013	8.590 (aprox. 4 % del PBI)	327
Descripción	De acuerdo con el artículo 5° de la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal, se puede utilizar estos recursos para en casos de emergencia nacional o de crisis internacional y cuando exista evidencia suficiente de que el PBI en términos reales está decreciendo rápidamente.	La aplicación de la Reserva de Contingencia se basa en el Decreto Supremo. En 2014 se aplicaron US\$ 1.536 millones.

Fuente: MEF ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Informe\\_FEF2013.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Informe_FEF2013.pdf)  
<http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx?y=2013&ap=ActProy>)

El MEF deberá impulsar el proceso de institucionalización para poder acceder inmediatamente a los dos fondos mencionados en caso de desastres catastróficos.

Además, se considera necesario iniciar los estudios sobre la implementación de:

- ◆ los seguros catastróficos,

y preparar:

- ◆ el entorno para emitir oportunamente los bonos para catástrofes después de una catástrofe.

Sobre la forma cómo responder financieramente en caso de una catástrofe, el BM realizó en 2012 con el apoyo del gobierno de Suiza un estudio sobre financiamiento para riesgos sosteniendo reuniones periódicas con los funcionarios del MEF. En particular sobre los seguros catastróficos, el BM contempla entregar una propuesta al MEF antes de finalizar 2014. Asimismo, además se está discutiendo con el BM y con el BID sobre el FEF y la Reserva de Contingencia arriba mencionados, siendo necesario adecuar la asistencia de otros donantes, incluyendo el Japón dando seguimiento a los resultados de estas discusiones y estudios.

Los servicios públicos del Perú, han sido transferidos a las empresas públicas o concesionarios a partir de los años ochenta, para ser operados con los recursos propios e inversiones en instalaciones del sector privado. Es posible que las empresas públicas y privadas por sí solas no puedan llevar a cabo las acciones de rehabilitación en caso de ocurrir una catástrofe. El Japón ha promulgado la siguiente ley para asistir a las empresas públicas, etc. que no podían sufragar los costos de rehabilitación en los dos grandes terremotos ocurridos recientemente.

- ◆ Leyes especiales para el otorgamiento del subsidio estatal y emisión de bonos para la rehabilitación de las estructuras damnificadas (por ejemplo, la “Ley de Gasto Extraordinario y Asistencia para hacer frente al Terremoto de Hanshin-Awaji”)

Estas medidas han posibilitado ejecutar oportunamente las obras de rehabilitación, lo cual puede servir de ejemplo para el Perú.

### **(3) Estimación del presupuesto para la prevención y reducción de la GRD para reducir las pérdidas hacia el futuro**

Además de la falta de reservas para la rehabilitación y reconstrucción después de un gran desastres, se identificaron los proyectos cuyo costo puede ser estimado para mejorar los riesgos de desastres en el Perú, los cuales se indican en la siguiente Tabla 4.5.7. Cabe recordar que estos son los mismos proyectos propuestos en el apartado 4.4.

**Tabla 4.5.7 Recursos estimados necesarios según sectores en el Perú**

Sectores	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)
Viviendas y edificaciones: 1	Se requiere reforzar 1,8 millones de viviendas vulnerables en todo el país.	MVCS proyecta otorgar préstamos para el refuerzo sísmico de S/. 15.000 por vivienda.	Para la adopción del diseño sismorresistente de 1,8 millones de viviendas: 9.500
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos (Proyecto Estatal)</li> <li>Implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico</li> </ul>	
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzar y promocionar la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos existente del MVCS. El diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas se basará en el plan de acción plurianual de GRD del MVCS y se utilizará la asistencia técnica externa.</li> <li>Para la aplicación del Bono se creará el sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico de edificaciones en sitio; y se aplicará el diseño sismorresistente bajo la asesoría del personal autorizado.</li> </ul>	
Viviendas y edificaciones: 2	Se requiere crear COE locales y construir las bodegas para los equipos y materiales de emergencia.	Creación de COE y construcción de las bodegas para equipos y materiales de emergencia en los 100 distritos de alto riesgo. S/. 1,7 millones por cada distrito (estimado)	Costo de edificios gubernamentales resistentes a los desastres: 200
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres (% de subsidios: Estado (1/2), Región (1/4), Operadores (gobnos. locales) /1/4))</li> </ul>	
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suministrar los equipos y materiales a COE en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres</li> <li>Construir y rehabilitar las bodegas para equipos y materiales de emergencia, junto con la creación de COE.</li> </ul>	
Viviendas y edificaciones: 3	Se requiere adoptar el diseño sismorresistente en los edificios gubernamentales locales.	Construir o reforzar los edificios gubernamentales locales en 50 distritos con alto riesgo de desastres. S/. 10 millones por cada edificio (estimado)	Costo de edificios gubernamentales resistentes a los desastres: 500
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de Construcción o Refuerzo de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo (% de subsidios: Estado (1/2), Región (1/4), Operadores (gobnos. locales) /1/4))</li> </ul>	
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de edificios gubernamentales locales sismorresistentes o refuerzo sísmico de los edificios vulnerables en los distritos con alto riesgo de desastres.</li> </ul>	
<b>Sectores específicos</b>	<b>Fundamento del cálculo-1</b>	<b>Fundamento del cálculo-2</b>	<b>Monto requerido (millones de S/.)</b>
Establecimientos de salud: 1	Aprox. 200 hospitales de MINSA son de alto riesgo y necesitan adoptar el diseño sismorresistente.	El costo de reconstrucción es de S/. 3 a 5 millones como promedio según la estimación del CISMID y MINSA.	Para la adopción del diseño sismorresistente en todos los hospitales del MINSA y EsSalud del país: 1.000
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres (Proyecto Estatal)</li> <li>Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres</li> </ul>	
	Contenido	Adopción del diseño sismorresistente de los hospitales del MINSA del país y la construcción de un sistema adecuado de prestación de servicios de salud en desastres. Para la elaboración de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos públicos de salud, se aplicará la asistencia técnica externa.	
Establecimientos de salud: 2	Se requiere adoptar el diseño sismorresistente en los aprox. 8.000 centros de salud del país.	Costo estimado de reconstrucción: aprox. S/. 0,5 millones por centro	Identificar 2.000 centros mediante la evaluación de riesgos: 1.000
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios (Proyecto subsidiado)	
	Contenido	Mejorar la seguridad de los establecimientos de salud del país ante riesgos de desastres y construir un sistema de prestación de servicios de salud en desastres (% de subsidios: Estado (1/2), Operadores /1/2))	
Establecimientos de salud: 3	Se requiere construir los centros de emergencia médica para rescatar y atender los afectados y damnificados en caso de desastres en Lima Metropolitana.	Costo estimado: aprox. S/. 50 millones por establecimiento	Construir tres centros de emergencia médica en Lima Metropolitana 150
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Proyecto Estatal)</li> <li>Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica</li> </ul>	
	Contenido	Construcción y rehabilitación de los centros de emergencias médicas que constituyen las bases de atención a los afectados y damnificados en Lima Metropolitana donde se incrementarán los daños humanos por falta de atención durante desastres.	



Sectores específicos	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)
Acueducto y alcantarillado: 1	Se requiere reemplazar urgentemente el 90 % de los 11.000 km de las tuberías de acueducto y alcantarillado instalados en los 42 distritos de Lima. <sup>5</sup>	Costo de reconstrucción de acueducto y alcantarillado de SEDAPAL en el norte de la Ciudad de Lima (aprox. 45 km de tuberías de conducción, 170 km de tuberías de drenaje y 245 km de alcantarillado): aprox. S/. 125 millones.	Para reparar las tuberías de acueducto y alcantarillado obsoletas de Lima: 2.700
Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado (Proyecto subsidiado)</li> <li>• Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado</li> </ul>		
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del plan de acción multianual de GRD por SEDAPAL. Reducir el agua no facturado, suministrar constantemente el agua de buena calidad e inocua aun en los desastres y asegurar la integridad del sistema de alcantarillado para lograr el saneamiento aun en desastres. (% de subsidio: Estado: 100%)</li> <li>• El Estado obligará a los operadores de acueducto y alcantarillado y a los gobiernos regionales y locales nombrar el responsable de GRD de acueducto y alcantarillado, quien deberá ser capacitado en el curso designado por el Estado. Los operadores deberán realizar el estudio de riesgos y elaborar el respectivo plan de mejoramiento. También se establecerá que dichos planes deberán incluir la estimación de riesgos y ser revisados periódicamente por el encargado de GRD.</li> </ul>		
Complemento	Se aplicará progresivamente el presente proyecto a otros operadores de acueducto del país (aprox. 50 operadores medianos a grandes)		
Acueducto y alcantarillado: 2	Se requiere construir una nueva planta potabilizadora para atender la futura falta de agua en Lima.	Se estima que se requiere de S/. 250 millones para construir una nueva planta similar a la Planta potabilizadora de Huachipa.	Construcción de la planta potabilizadora: 300
Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable (Proyecto Subsidiado)		
Contenido	Atender la futura falta de agua y suministrar constantemente el agua de buena calidad e inocua aun en los desastres con base en el plan de acción plurianual de GRD del SEDEPAL (% de subsidio: Estado (1/3), Operador (2/3))		
Sectores específicos	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)
Educación	De las 90.000 escuelas del país, 50.000 han sido reforzadas, debiendo reforzar también las escuelas restantes.	Presupuestación de S/. 285 millones para el refuerzo sísmico de 50.000 escuelas por MED.	Adopción del diseño sismorresistente de todas las escuelas restantes del país: 300
Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativos (Proyecto subsidiado)		
Contenido	Elaboración de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las escuelas por el MINEDU y ejecución de la estimación de riesgos a nivel nacional y la adopción del diseño sismorresistente de las escuelas conforme la guía elaborada.		
Sectores específicos	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)
Transportes y Comunicaciones: 1	Estudio para identificar los tramos y estructuras (puentes) vulnerables en aprox. 13.000 km de carreteras nacionales y viales regionales, así como los tramos concesionados.	Selección de los proyectos prioritarios con base en el screening utilizando los mapas de peligros existentes, así como del estudio detallado. Se estima que el proceso tomará un año con diez expertos.	Identificación de los tramos y estructuras (puentes) de alto riesgo de desastres: 10
Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales (Proyecto Estatal)</li> <li>• Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales</li> </ul>		
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del estudio de riesgo de desastres en las principales carreteras por MTC u OSITRAN. Elaboración del plan de acción multianual de GRD por MTC utilizando los resultados de dicho estudio.</li> <li>• Se propone crear el sistema de expertos de prevención de desastres viales y de esta manera hacer de la prevención de desastres viales una actividad sostenida en el que el MTC y OSITRAN o las entidades contratadas puedan actualizar oportunamente los resultados del estudio de riesgos.</li> </ul>		
Transportes y Comunicaciones: 2	Proyecto que consiste en mejorar prioritariamente las estructuras y tramos vulnerables identificados en el estudio mencionado. Abarcará 20 puentes, 100 km de los viales montañosos y 50 km de viales ribereños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puentes (suponiendo una longitud media de aprox. 100m, el costo de construcción se estima en S/. 20 millones por puente)</li> <li>• Tramos montañosos: (protección de taludes: S/. 4,4 millones/km, protección contra caída de rocas: S/. 10,6 millones/km estimados)</li> <li>• Tramos ribereños (S/.25 millones estimados)</li> </ul>	Costo para la protección vial contra desastres: 400+1.500+1.250 = 3.150

<sup>5</sup>Según el comentario del Dr. Fernando Momiy Hada, Presidente del Consejo Directivo de la SUNASS publicado en el periódico. <http://peru21.pe/actualidad/se-renovar-90-tuberias-agua-lima-2177430>

	Propuesta de proyectos y sistemas	(Tramos de concesión) Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales (Proyecto subsidiado) (Carreteras nacionales) Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de las Carreteras Nacionales de Alto Riesgo de Desastres (Proyecto Estatal) (Viales regionales) Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de los Viales Regionales de Alto Riesgo de Desastres (Proyecto subsidiado)		
	Contenido	Seleccionar los viales vulnerables e identificar los tramos peligrosos. Elaborar el plan de acción plurianual de GRD del MTC considerando los resultados de la selección e identificación, e implementar los proyectos para solucionar las debilidades. Para la construcción de los puentes en los tramos concesionados será subsidiado por el Estado en un 50 %. Asimismo para los deslizamientos/aluviones e inundaciones, el costo de las obras de protección de taludes y elevación de nivel de viales será subsidiado por el Fisco. En el caso de los viales regionales, el Estado subsidiará el 50 % del costo.		
Transportes y Comunicaciones: 3		Se propone construir los muelles sismorresistentes en los puertos importantes como base de transporte de los suministros humanitarios en caso de un desastre catastrófico.	Construir más de tres muelles sismorresistentes (L = aprox. 250 m) en cada uno de los puertos de Callao (muelles norte y sur), Huacho y General San Martín como sustitutos del primero. El costo de construcción de muelles se estima en ¥ 4500 millones /muelle (equivalentes a S/. 124 millones), basándose en los datos del Japón.	Costo de inversión para la construcción de tres muelles sismorresistentes en cada uno de los cuatro puertos mencionados: 1.500
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes (Proyecto subsidiado)		
	Contenido	Construcción de más de tres muelles sismorresistentes en los principales puertos del país Callao, General San Martín y Huacho) para asegurar el transporte de los suministros humanitarios y mantenimiento de las actividades económicas en caso de ocurrir un terremoto, y para contar con bases de gestión de riesgos de desastres como campamentos de los equipos de apoyo. El costo del proyecto será compartido entre los operadores (50%) y el Estado (50%).		
Transportes y Comunicaciones: 4		Se requiere asegurar los medios de transmisión de información de desastres de los gobiernos subnacionales a la población local (parlantes, sirenas, y receptores domésticos), etc.	Costo estimado de construcción: red satelital: S/. 250 millones; instalación de altavoces, sirenas y receptores domésticos: S/. 850 millones.	Costo del Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT): 1.100
	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT) (Proyecto Estatal)</li> <li>Revisión de la Ley de Telecomunicaciones</li> </ul>		
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión por satélite de la información de emergencia y de respuesta a desastres cuando falta muy poco tiempo para alertar a la población contra tsunamis e inundaciones (PCM, INDECI, etc.). Construcción del sistema que arranca automáticamente los equipos de radio público de gestión de riesgos de desastres de los organismos gubernamentales nacionales y subnacionales (comunicación simultánea) para transmitir instantáneamente la información de emergencia a la población (P-ALERT). Es posible utilizar las ondas del sistema de Televisión Digital Terrestre.</li> <li>La ejecución del Proyecto de P-ALERT conlleva la revisión de la Ley de Telecomunicaciones tomando en cuenta la conveniencia del uso en la prevención de desastres.</li> </ul>		
Sectores específicos	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)	
Transportes y Comunicaciones: 5 Desarrollo de puertos y de ciudades regionales (Desastres de Tsunami)		Diques contra mareas para la protección de las áreas anegables de Callao y Lima: Longitud total =12,5km, costo unitario del proyecto : ¥2,08 millones/m (=S/. 57.000/m)	Callao y Lima Costo de construcción de diques contra mareas en las áreas anegables: 750	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao (Proyecto Estatal)		
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar cómo construir una ciudad resistente a tsunamis en Callao y Lima donde se concentran los establecimientos industriales.</li> <li>Identificar las áreas prioritarias (ubicación de las sustancias peligrosas, bases importantes desde el punto de vista de la prevención de desastres, áreas especialmente vulnerables, etc.) y planificar las medidas para protegerlas contra tsunamis con los diques contra mareas, etc.</li> <li>Analizar la posibilidad de construir los diques contra mareas en el marco del plan elaborado.</li> </ul> El costo del proyecto será sufragado al 100% por el Estado.		
Sectores específicos	Fundamento del cálculo-1	Fundamento del cálculo-2	Monto requerido (millones de S/.)	
Desarrollo de cuencas: 1 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Se requiere elaborar el plan ya que la mayoría de los 159 ríos del país no cuenta con un P/M de control de inundaciones y deslizamientos.	El costo de elaboración de un plan de control de inundaciones representativo se estima en S/.5 millones por río según ANA. Ejecución del P/M nacional y de los P/Ms de los 50 ríos prioritarios.	Elaboración del plan de control de inundaciones, deslizamientos y aluviones en todos los ríos: 250	

	Propuesta de proyectos y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos (Proyecto Estatal)</li> <li>• Promulgación de la Ley de Ríos</li> </ul>		
	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del P/M nacional de control de inundaciones y deslizamientos y su guía con la iniciativa de ANA, y elaborar el plan similar para cada una de las cuencas de los 159 ríos del país ajustándose a las políticas y estrategias nacionales.</li> </ul>		
Desarrollo de cuencas: 2 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Selección de 20 ríos prioritarios y ejecución de las obras de mejoramiento de 10 km/río.	La Provincia de Lima invierte anualmente aprox. S/. 2.500 /m al mejoramiento de cauces.	Mejoramiento de 10 km de los 10 ríos prioritarios del país: 2.500	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados (Proyecto subsidiado)		
	Contenido	Ejecución de las obras de mejoramiento de ríos basado en el plan de control de inundaciones y deslizamientos/aluviones elaborado por el ANA (% de subsidio: Estado (1/2), gobnos. regionales y locales (1/2))		
Desarrollo de cuencas: 3 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Ejecución de las obras de control de sedimentos seleccionando cinco cuencas prioritarias.	El costo de obras se estima en S/. 1.000 millones por cuenca según el Programa de Protección de Valles y Poblaciones Rurales y Vulnerables Ante Inundaciones en la República del Perú.	Ejecución de las obras de control de sedimentos en las 10 cuencas prioritarias del país: 5.000	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos y Aluviones en los Ríos Seleccionados (Proyecto subsidiado)		
	Contenido	Ejecución de las obras de mejoramiento de ríos basado en el plan de control de inundaciones y deslizamientos/aluviones elaborado por el ANA (% de subsidio: Estado (1/2), gobnos. regionales y locales (1/2))		
Desarrollo de cuencas: 4 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Construcción del sistema de alerta temprana de inundaciones seleccionando 20 ríos prioritarios.	Costo estimado del Proyecto: S/. 20 millones por río incluyendo el diseño e instalación del sistema de alerta temprana.	Construcción del sistema de alerta temprana en 20 ríos prioritarios del país: 400	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones (Proyecto Estatal)		
	Contenido	El proyecto consiste en seleccionar los ríos prioritarios y construir el sistema de alerta temprana de inundaciones con la iniciativa de ANA, a fin de reducir las pérdidas económicas mediante la emisión de alerta temprana de las inundaciones y avalanchas. Este sistema estará enclavado con el SNIRH de la ANA.		
Desarrollo de cuencas: 5 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Se estima que se requieren contar con 2.900 estaciones de observación de ANA (falta aprox. 2.000): 1.500 meteorológicas y 500 hidrológicas.	De acuerdo con la información del Proyecto de Modernización de Gestión de Recursos Hídricos del BID, los costos de instalación de estaciones automáticas se estiman en: S/. 0,1 millones/est. (meteorológica) y de S/. 0,3 millones/est. (hidrológica). (Se incluyen la elaboración del plan de distribución)	Instalación de las estaciones de observación hidrometeorológica en los puntos estratégicos del país: 300	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica (Proyecto Estatal)		
	Contenido	Construcción de las estaciones hidrometeorológicas en todo el país con la iniciativa de SENAMHI y ANA para conocer los fenómenos hidrometeorológicos, acumular datos, prevenir y reducir los desastres de esta naturaleza y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Los datos de monitoreo serán enclavados con el SNIRH de la ANA.		
Desarrollo de cuencas: 6 (Inundaciones y deslizamientos/aluviones)	Se asume que aún no existen radares meteorológicos en el Perú y que se construirán aprox. cinco estaciones de observación en el futuro.	Costo estimado de instalación de radares meteorológicos: S/. 30 millones	Instalación de radares meteorológicos en los puntos estratégicos del país: 150	
	Propuesta de proyectos y sistemas	Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radares Meteorológicos (Proyecto Estatal)		
	Contenido	Construir los radares meteorológicos en todo el país con la iniciativa de SENAMHI para monitorear permanentemente el alcance, intensidad y el movimiento de las áreas de precipitación (lluvia y nieve), a fin de prevenir y reducir los desastres meteorológicos, acumular los datos meteorológicos, y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Los datos de monitoreo serán enclavados con el SNIRH de la ANA. Sin embargo, el alcance de monitoreo de cada radar puede verse afectado por la topografía local dependiendo de su ubicación, debiendo analizar bien el plan de distribución.		

A fin de evaluar la relevancia de los costos de atención a los riesgos de desastres, se compararon estos con los costos de inversiones sectoriales estimados en otros informes y en el Plan Bicentenario (también se consultaron los proyectos que no necesariamente son para atender los riesgos de desastres). Los resultados se presentan en la siguiente Tabla 4.5.8. La tabla incluye una columna de calificación clasificando los proyectos en siguientes grupos.

- Proyectos cuyo costo ha sido calificado como relevante: A
- Proyectos cuyo costo total calculado con base en la cantidad es relevante, pero que se considera necesario revisar más la cantidad: B
- Proyectos cuyo costo requiere de una estimación de riesgos más detallada (pero que se consideran necesarios según los riesgos identificados): C

De esta manera, los proyectos han sido clasificados en tres categorías con base en la relevancia del respectivo costo estimado.

**Tabla 4.5.8 Costo estimado por sector y relevancia según la comparación con otros planes e informes**

(Tipo de desastres) Sectores	Descripción	Costo estimado (S/. millones)	Relevancia (evaluación basada en la comparación con otros informes y datos numéricos referenciales)	Evaluación
(Sismos) Viviendas y edificaciones, acueducto y alcantarillado	Refuerzo sísmico de las viviendas vulnerables en todo el país	9.500	Consiste en fortalecer el Fondo del BONO existente. El costo unitario es relevante. Sin embargo, el costo estimado varía según el número de años y de viviendas que establece el Fondo.	B
	Renovación de las tuberías de acueducto y alcantarillado vulnerables de la Ciudad de Lima.	2.700	De acuerdo con el estudio de riesgos de acueducto y alcantarillado del BM2012, el costo de reducción de riesgos para Lima Metropolitana se estima en S/. 7.650 millones (US\$ 2.760 millones). Se requiere de una estimación de riesgos más detallada para determinar el costo más acertado.	B
	Adopción del diseño sismorresistente en los edificios gubernamentales locales	500	Consiste en la adopción del diseño sismorresistente y fortalecimiento funcional de los edificios gubernamentales regionales y locales que tomarán el liderazgo en el proceso de reconstrucción. Se requiere de una estimación de riesgos más precisa para determinar el número de los gobiernos regionales y locales a seleccionar.	B
(Todo tipo de desastres) Viviendas y edificaciones	Creación de COE locales y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia	200	El costo por distrito es relativamente adecuado, porque utiliza los costos unitarios del mercado para la estimación. Se requiere analizar más para determinar el número de distritos.	B
(Sismos) Salud y medicina	Adopción del diseño sismorresistente en los 200 hospitales del MINSA del país.	1.000	Los costos unitarios son adecuados, porque utiliza los datos del CISMID de la evaluación real de 14 hospitales. El número de hospitales bases en caso de desastres (200) también es relevante, porque la relación del número de hospitales frente a la población es casi similar al Japón.	A
	Adopción del diseño sismorresistente en los centros de salud del país	2.000	Se requiere de una estimación de riesgos más detallada para determinar los costos unitarios, así también para determinar si es necesario o no adoptar el diseño sismorresistente en todos los hospitales.	C
	Construcción de tres centros de emergencia médica en Lima Metropolitana	150	Los costos unitarios son adecuados porque aplican los montos estimados por el MINSA. El volumen varía dependiendo del número de los centros de emergencias médicas y de las áreas de servicio.	B

(Tipo de desastres) Sector	Descripción	Costo estimado (S/. millones)	Relevancia (evaluación basada en la comparación con otros informes y datos numéricos referenciales)	Evaluación
(Sismos y tsunamis) Puertos	Fortalecimiento de la red de distribución física en caso de desastres	1.500	Consiste en la construcción de muelles sismorresistentes en el Puerto del Callao y otros 12 puertos estratégicos. Para la estimación de costos, se utilizaron los costos unitarios basados en las experiencias japonesas, además que se requiere analizar más la longitud total (puertos objeto del Proyecto).	C
(Tsunami) Puertos	Protección de las instalaciones portuarias prioritarias contra tsunamis	750	El Proyecto consiste en la reducción de las pérdidas por Tsunami de las instalaciones importantes de la zona (tanques de petróleo, áreas peligrosas, etc.). Se requiere determinar el volumen en función de la longitud de las instalaciones importantes, orden de prioridad, etc.	C
(Sismos) Educación	Refuerzo sísmico de todas las escuelas del país	300	Relevante porque cubre todos los centros educativos como un proyecto coherente con la asistencia política del Banco Mundial para el refuerzo sísmico de las escuelas. Los costos unitarios también son adecuados.	A
(Sequía) Agua de acueducto público	Construcción de una nueva planta potabilizadora en Lima	300	Los costos unitarios son relativamente adecuados aplicando los datos del costo de construcción de la planta potabilizadora de Huachipa (5m <sup>3</sup> /s). También es relevante la magnitud del Proyecto (5m <sup>3</sup> /s) puesto que de acuerdo con la estimación de riesgos de SEDAPAL, la reducción de la capacidad de tratamiento en caso de sequía grave se estima en 12 m <sup>3</sup> /s. Sin embargo, no se ha estimado el costo para asegurar nuevas fuentes de agua, y de las medidas contra riesgos adicionales por el incremento de la demanda de agua en Lima Metropolitana.	B
(Sismos, deslizamientos y aluviones) Viales	Identificación de los viales con alto riesgo de desastres	10	El costo unitario del Estudio es relativamente adecuado (10 expertos × 1 año).	A
(Deslizamientos y aluviones) Viales	Mejoramiento de los viales con alto riesgo de desastres	3.150	Se requiere discutir y analizar más los precios de ejecución de obras (construcción de puentes: S/. 20 millones/puente, protección de taludes: S/. 4,4 millones, protección contra caída de rocas: S/. 10,6 millones/km, control de inundaciones: S/. 25 millones/km), prioridades de las estructuras a mejorar, y su volumen.	C
(Todo tipo de desastres) Telecomunicación	Construcción del sistema de información de desastres del Estado a la población (P-ALERT)	1.100	Consiste en construir el sistema de transmisión de información antes, durante y después de desastres utilizando la red de Televisión Digital Terrestre, etc. Los costos unitarios son adecuados, porque son similares a los costos unitarios aplicados en Japón. La propuesta estima ejecutar el Proyecto en 30 entidades subnacionales prioritarias. Sin embargo, se requiere discutir y analizar más sobre este número, ya que en el país existen cerca de 1500 distritos.	B
(Inundaciones y deslizamientos) Sector de	P/M para el control de inundaciones y deslizamientos/aluviones	250	Los costos unitarios y el volumen son adecuados porque utilizan los datos del análisis realizado con la ANA.	A

(Tipo de desastres) Sector	Descripción	Costo estimado (S./ millones)	Relevancia (evaluación basada en la comparación con otros informes y datos numéricos referenciales)	Evaluación
desarrollo de cuencas (Agricultura, desarrollo urbano regional, otros)	Proyecto de Mejoramiento de los Ríos Prioritarios para el Control de Inundaciones	2.500	Se seleccionaron 10 ríos con una longitud a mejorar de 10 km. Todo esto se fundamenta en los resultados del P/M.	B
	Proyecto de Mejoramiento de los Ríos Prioritarios para el Control de Deslizamientos	5.000	Los costos unitarios son adecuados porque utilizan los datos del Estudio Preparatorio sobre el Programa de Protección de Valles Rurales y Vulnerables ante Inundaciones en la República del Perú. Sin embargo, el estudio de JICA no incluye la propuesta de ejecución del proyecto por la baja relación beneficio-coste.	C
	Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones	400	Los costos unitarios son adecuados porque utilizan los costos unitarios promedios aplicados en los proyectos de JICA. El número de ríos seleccionados (20) debe ser analizado más tomando en cuenta la información del P/M.	B
	Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica	300	Los costos unitarios son adecuados porque utilizan los costos unitarios promedios aplicados en los proyectos implementados hasta la fecha. El volumen también es adecuado porque se basa en los proyectos ejecutados en Japón.	A
	Construcción de radares meteorológicos	150	Los costos unitarios son adecuados porque utilizan los costos unitarios promedios aplicados en los proyectos de JICA. Sin embargo, en cuanto al número de equipos a instalar, se requiere estudiar más detalladamente la posible ubicación y la relevancia.	C
Variable 1	Variable 2	Costo estimado		
Según ranking	Costo total de los proyectos cuyo costo ha sido calificado como relevante (A)	S/. 1.860 millones		
	Costo total de los proyectos cuyo costo total basado en la cantidad es relevante, pero que se considera necesario revisar más la cantidad (B)	S/. 17.350 millones		
	Costo total de los proyectos que requieren revisar el costo estimado basándose en un estudio más preciso (C)	S/. 11.600 millones		
	Total global	S/. 30.810 millones		
Según sectores	Viviendas y edificaciones	S/. 10.200 millones		
	Sector de agua potable y saneamiento	S/. 3.000 millones		
	Salud y medicina	S/. 2.150 millones		
	Vial	S/. 3.160 millones		
	Portuario	S/. 2.250 millones		
	Educación	S/. 300 millones		
	Telecomunicaciones	S/. 1.100 millones		
	Desarrollo de cuencas (agricultura, desarrollo urbano regional, otros)	S/. 8.650 millones		
Total global	S/. 30.810 millones			
Según tipo de desastres	Sismos y tsunamis	S/. 17.400 millones		
	Inundaciones y deslizamientos/aluviones	S/. 8.650 millones		
	Sequía (acueducto)	S/. 300 millones		
	Todo tipo de desastres (sistema de información)	S/. 4.460 millones		
	Total global	S/. 30.810 millones		

Tan solo al reunir las propuestas cuyo costo puede ser estimado con relativa facilidad, como las mencionadas, se observa que se requiere de un presupuesto casi diez veces que la suma de los presupuestos PP068 y de la Ley 30191. La Tabla 4.5.8 no incluyen los costos de investigación, estudio

y empoderamiento o de los proyectos para la gestión de los riesgos de desastres no identificados actualmente. Por consiguiente, es necesario elaborar el plan de GRD para la prevención y reducción de los riesgos para cada sector, estimar las inversiones necesarias y determinar el orden de prioridad de los proyectos.

Es particularmente necesario ejecutar las acciones prioritarias 5.2.1 “Desarrollar instrumentos técnicos normativos para la gestión de la continuidad operativa” y 5.2.2 “Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas” con base en 1.2.3 “Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos” de PLANAGERD. Se mencionan dos acciones prioritarias no incluidas en la Tabla 4.5.7 y la Tabla 4.5.8 que, si bien es cierto que no llegarían a formularse como proyectos, deben ser propuestas. Estas son:

- Análisis detallado de los riesgos de desastres en todos los sectores, y elaboración del plan de ejecución de proyectos sectoriales de GRD basado en dicho análisis
- Elaboración del plan de continuidad operativa basado en los riesgos de desastres, incluyendo el sector privado

#### **(4) Evaluación sobre los otros donantes relacionados a la GRD del Perú**

Durante el Estudio se realizaron las siguientes preguntas sobre los abordajes enfocando la atención en el presupuesto

- ¿es pertinente el monto del presupuesto asignado para la GRD del Perú? ¿cómo lo justifica?, y
- ¿cuál es el sector que más debería abordar la GRD? ¿cuál es la razón?

cuyo resultado se describe en la siguiente Tabla 4.5.9.

**Tabla 4.5.9 Presupuesto de los otros donantes en la GRD del Perú (fondo)**

Organización	Monto presupuestario	Justificación	Sector prioritario	Razón
PMA (WFP)	Pertinente	Existen numerosas organizaciones que no pueden acceder al fondo aún con el monto actual. En particular las regiones.	Ninguno en particular. Se requiere del fortalecimiento de capacidades, no del sector, si no de las regiones.	El PMA (WFP) prioriza este sector (clúster) debido a que se trata de un ente de apoyo a la agricultura, logística de emergencia y comunicación. Ejecuta la asistencia.
PNUD	Tal vez sea insuficiente	PNUD es quien realiza la asistencia que justifica la claridad del presupuesto.	Medicina y salud.	Es el sector más requerido en el momento del desastre el cual debe ser fortalecido. Asiste como parte de la formulación de planes de GRD dirigida a los gobiernos locales.
BM	Falta	Existen datos en el sector de la educación que indican que un sismo de magnitud 7 ocasionaría el derrumbe del 35% de las escuelas de educación básica.	Educación y servicio médico.	Sumamente importante es el servicio médico que debe responder de urgencia al momento del desastre y la adecuación sísmica de los centros educativos donde numerosos niños desarrollan sus actividades. Sin embargo, asiste únicamente al sector de la educación.
CAF	Empezó a asignar fondo a la GRD	El PP068 es una buena idea.	Transporte y energía.	Se percibe como uno de los sectores más importantes ante supuestos daños por desastres. Ya tiene iniciada la asistencia a la elaboración de planes en ambos sectores.
BID	Se esfuerza pero aún es insuficiente.	Ya fue presentado al Primer Ministro y al Ministro del MEF en el mes anterior (mayo de 2014). No se sabe cuánto se necesita, y por lo tanto, lo importante lograr la rápida elaboración de planes del Ministerio de GRD (sector).	Todos, aunque se trata del sector de viviendas y edificaciones.	Debe primeramente elaborarse los planes de cada sector para que puedan percibir la importancia de los mismos. Actualmente se lleva a cabo dicha asistencia. El fondo para la respuesta al desastre tampoco es suficiente.

#### 4.6 Comparaciones con otros países (referencia)

En los últimos años, la JICA ha realizado en Chile y Colombia los siguientes estudios relacionados a la prevención de desastres.



**Tabla 4.6.1 Estudios integrales de la JICA sobre la prevención de desastres realizados en los países vecinos del Perú**

País	Nombre del Estudio	Mes y año de la preparación del informe
Chile	Estudio de Recopilación de Datos sobre un Sistema Integral de Información de Desastre y de un Sistema de Alerta Temprana	Mayo de 2012
Colombia	Estudio de Recolección de Datos sobre el Sector de Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia	Septiembre de 2013

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

Esta sección verifica la gobernabilidad de la GRD en el Perú mediante comparaciones entre el contenido de los Informes arriba señalados y el resultado del Estudio en el Perú.

#### 4.6.1 Comparación de Artículos de las Leyes (entre Perú, Colombia y Chile)

Las comparaciones de Artículos de las Leyes (títulos e ítems) permiten verificar dónde enfocan su atención cada uno de los países. En la Tabla 5.1.7 se describen las leyes de gestión del riesgo de desastres de Perú, Chile y Colombia.

**Tabla 4.6.2 Comparación de las leyes generales de gestión del riesgo de desastres del Perú, Chile y Colombia**

Resumen de la Ley de Prevención de Desastres de Perú (Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD))	Resumen de la Ley de Prevención de Desastres de Colombia (Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y otras disposiciones)	Resumen de la Ley de Prevención de Desastres de Chile (Establecimiento del Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y Creación de la Agencia Nacional de Protección Civil)
Resumen de la Consejo Nacional de Gestión del riesgo de Desastres.	Definición de los términos, objetivo del Sistema etc.	Resumen del Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil.
Resumen de las organizaciones para el Consejo Nacional de Gestión del riesgo de Desastres (roles y miembros del Consejo).	Roles del Presidente y Director, organizaciones que deben ser creadas y sus roles.	Rol de la Agencia Nacional de Protección Civil.
Resumen del SINAGERD.	Designación de programas que el gobierno y las autoridades regional es deben formular.	Rol de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional.
División de trabajo y roles del Consejo del SINAGERD y de los miembros.	Difusión de informaciones para la prevención de desastres. Normas del sistema.	Emergency Prevention (medidas para la prevención de riesgos).
Normas de infracciones y sanciones.	Normas operacionales del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (FNGRD).	Sistema Nacional de Alerta Temprana
Presupuesto para la operación del SINAGERD.	Normas como ser el método de emisión de la declaración de desastre.	Respuesta a situaciones de emergencia.
Relacionamiento de la seguridad nacional y defensa nacional. Formulación de planes de prevención de desastres etc.	Método de gestión de desastres y de operaciones gubernamentales al momento de la declaración del desastre.	Otros.
Características de las leyes de desastres de los respectivos países y problemas que se suponen en la Ley de Prevención de Desastres de Perú		
Importancia de los roles del sistema y organizaciones de prevención de desastres. Se pone la priorización del gobierno en estimación de riesgo de desastres. Se desconoce los detalles sobre el método de consecución presupuestaria.	Explicaciones detalladas sobre el aseguramiento del fondo para desastres y sobre el reglamento de su uso. Importancia en el reforzamiento de la base presupuestaria del gobierno a fin de atender los desastres.	Pone énfasis en los preparativos y respuesta ante los desastres.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

Tal como se observa en la Tabla, tanto Perú, Colombia como Chile poseen ítems prácticamente iguales pero con ciertas características propias. Entre las cuales la Ley de Perú se caracteriza por enmarcar a la

estimación del riesgo dentro del círculo de la GRD. Esto podría entenderse como el interés y la voluntad del gobierno peruano de llevar a cabo análisis aún más cuidadoso y minucioso de las amenazas y riesgos de los desastres, tarea que forma la base de la GRD en el Perú.

#### 4.6.2 Presupuestos utilizados en la GRD (comparación entre el Perú y Colombia)

Como se ha apuntado en el Capítulo 3 y Capítulo 4, la gestión de desastres en el Perú cuenta con un nuevo marco presupuestario PP 068 a partir de la promulgación de la Ley 29644, lo que permitió un importante aumento en la asignación presupuestal para las actividades de la GRD. Se promulgó además la Ley 30191 que ordena la ejecución de S/. 3.100 millones para el 2014, que es el equivalente del presupuesto asignado en el marco del PP068 desde el 2011 y que no pudieron ser ejecutados hasta la fecha. Esto podría decirse que es la justificación de que el gobierno peruano ha empezado a dedicar mayor atención en la GRD. Sin embargo, la comparación hecha con el esquema de Colombia para definir el presupuesto para la GRD, hace ver también desafíos abajo señalados en la gobernabilidad de la GRD del Perú.

**Tabla 4.6.3 Comparación de métodos de asignación presupuestal para la GRD entre el Perú y Colombia**

Ítem	Perú	Colombia
Fundamento legal. Características.	<p>Solo apunta que “se necesita asegurar adecuadamente el presupuesto para la GRD”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PP068</li> <li>• FONIPREL</li> <li>• Ley30191 etc.</li> </ul> <p>La aprobación de estos presupuestos se realiza a base de solicitudes y puede ser utilizado en cualquiera de los proyectos de actividades de GRD.</p> <p>El presupuesto se decide en el MEF y en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.</p>	<p>Ha conformado cinco subcuentas como Fondo Nacional de Gestión Del Riesgo De Desastres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subcuenta de Conocimiento del Riesgo.</li> <li>• Subcuenta de Reducción del Riesgo.</li> <li>• Subcuenta de Manejo de Desastres.</li> <li>• Subcuenta de Recuperación.</li> <li>• Subcuenta para la Protección Financiera.</li> </ul> <p>Los gobiernos regionales también deben crear sus respectivas subcuentas de GRD.</p>

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

De lo expuesto, el Perú no se encuentra en una situación de carencia presupuestaria debido a que se viene invirtiendo sumas importantes en la GRD durante los últimos años, pero aun así, se citan los siguientes desafíos:

- Los sectores prioritarios de la GRD no están definidos claramente.
- La ley y sus Reglamentos establecen que los presupuestos específicos deben precisarse en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD), mientras que el PLANAGERD aprobado en mayo de 2014 sólo indica el presupuesto anual correspondiente al 2014.
- El criterio y el método de uso del PP068 que deben destinados a la GRD no se encuentran difundidas particularmente en los niveles regionales.

- La falta de un plan de acción plurianual para la GRD a nivel nacional y regional, hace que el presupuesto sea imprecisa y que tanto el MEF como la PCM desconozcan el presupuesto necesario para los próximos 2 y 3 años.

Estos problemas referentes al presupuesto se enlazan, como se apunta más arriba, con los problemas de la elaboración de planes.

#### 4.6.3 Comparación del método de orden de evacuación por Tsunami ante la ocurrencia de sismos (entre Perú y Chile)

En el marco del Estudio se verificó el método de emisión de la alerta de Tsunami en el Perú. Este método es muy similar al método de emisión de alerta por Tsunami empleado por Chile, siendo también similar el órgano emisor de dicha orden. Sin embargo, a partir de las lecciones aprendidas del Gran Terremoto de 2010 de 8,8 grados de magnitud Richter, Chile actualmente trabaja en la creación del sistema en la que un sismo 7, en escala de Mercalli implica una activación inmediata de la orden de evacuación aún sin la alerta de Tsunami emitida por el ente técnico, lo que se logra través de observaciones a niveles provinciales llamadas “orden de evacuación preventiva”, y además recomienda y difunde esta “orden de evacuación preventiva” a la población.

**Tabla 4.6.4 Comparación de órganos emisores de la alerta de Tsunami del Perú y Chile**

Ítem	Perú	Chile
Sistema de emisión de alerta de Tsunami	Monitoreo sísmico: IGP Monitoreo del nivel del mar (alerta de Tsunami): DHN (Marina de Guerra del Perú). Difusión de la alerta: INDECI (COEN).	Monitoreo sísmico: SSN (Universidad Nacional de Chile) Monitoreo del nivel del mar (alerta de Tsunami): SHOA (Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada) Difusión de la alerta: ONEMI

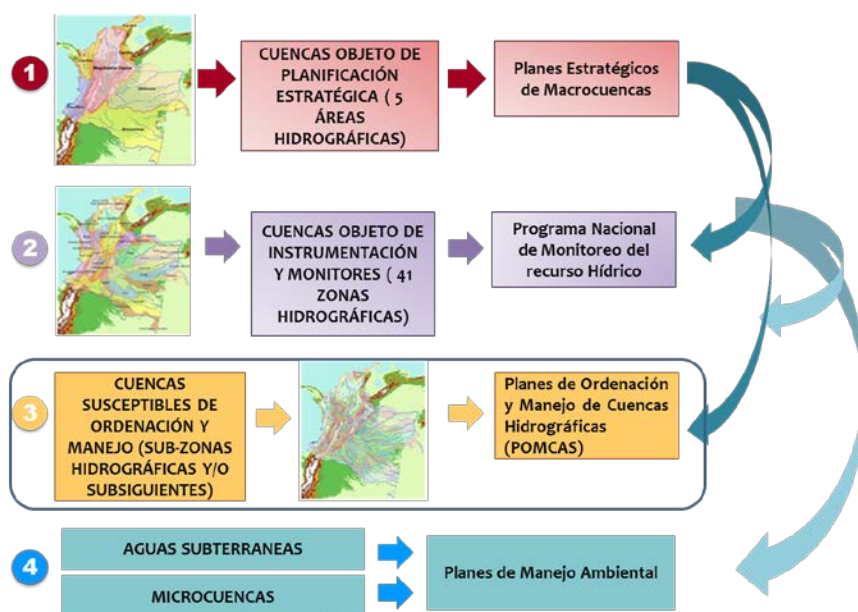
#### 4.6.4 Comparación de los planes de gestión de cuencas (ríos) (ente Perú y Colombia)

El Perú y Colombia igualan en cuanto a que deberán elaborar en adelante sus respectivos planes de gestión de cuencas de los ríos. Sin embargo, en ninguno de los países se ha logrado aún la transversalización de la GRD en el plan de cuencas sobre una base científica (por ejemplo, análisis de inundaciones y cálculo del balance de agua mediante el modelo de inundación). Ambos países prevén impulsar la elaboración del plan de gestión de cuencas, en la que al parecer Colombia se adelanta un tanto ante el Perú.

**Tabla 4.6.5 Comparación del método de gestión de cuencas entre el Perú y Colombia**

Ítem	Perú	Colombia
Ley probatoria o Guía para la gestión de cuencas.	Ley No. 29338 (Ley de Recursos Hídricos) y sus reglamentos.	“Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico” publicada en marzo de 2010 y el Decreto 1640 de 2012 de desarrollo sostenible del medio ambiente.
Concepto de la gestión de cuencas.	La Ley exige la elaboración del plan integrado de gestión de cuencas a cargo de la ANA (que administra todos los ríos del Perú) y la AAA (conformada por unidades de más de 11 cuencas hidrográficas interregionales) así como de la ALA (conformada por 2 a 3 cuencas interregionales) que dependen de la AAA y del CRHC (Consejo presidido por el representante de la región e integrado por las partes interesadas de las cuencas). Actualmente la ANA ha determinado 14 Autoridades Administrativa del Agua (AAA) para lograr una cobertura total a las 159 cuencas del Perú. A la fecha de mayo de 2014 se han instalado 9 AAA previéndose la instalación de otras 5 AAA en el curso del 2014, con lo que se completaría el sistema de gestión de cuencas hidrográficas de todo el país.	Divide las cuencas en 5 cuencas grandes, 41 cuencas medianas y 307 cuencas pequeñas y elabora el “plan estratégico nacional”, el “programa nacional de monitoreo de recurso hídrico” y los “Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS)”.
Metas de la elaboración.	Existen planes de ejecutar un proyecto que determina las zonas inundables a lo largo de 7 ríos de: Moquegua, Chili, Ocoña, Rímac, Lurín, Chillón y Mantaro (con una extensión total de 240 km), pero no dispone de un mapa de ruta general.	Prevé la formulación de POMCAs en 130 cuencas prioritarias dividiendo en 3 fases la iniciativa que se extiende desde 2010 hasta el 2022.
Desafíos que enfrenta Japón.	Existen apuntes detallados sobre el medio ambiente y el uso de agua, mientras que prácticamente no existen enfoques sobre el control de inundaciones.	Los POMCAs enfocan su atención en el uso de agua y el medio ambiente acuático, mientras que el enfoque en cuanto al control de inundaciones es insuficiente.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio



Fuente: IDEAM

**Figura 4.6.1 Concepto de la gestión integrada de recursos hídricos en Colombia**

## Capítulo 5 Estudio sobre las cooperaciones en el área de gestión del riesgo de desastres del Perú

### 5.1 Desafíos de la gestión de riesgo de desastres (GRD) en el Perú y las áreas de cooperación que la JICA debe estudiar y sus propuestas de programas

#### 5.1.1 Ordenamiento de los desafíos de la gestión del riesgo de desastres del Perú

En el Capítulo 4 se compilan los aspectos administrativos de la GRD y los desafíos de cada sector de desastre. En esta sección se describen los desafíos administrativos y por tipo de desastre vistos desde distintos enfoques, y en la siguiente sección se identifican los cuellos de botella y las propuestas para su solución. Los desafíos identificados en el Capítulo 4 fueron distribuidos a cada organización poniendo en claro a las instituciones a través de entrevistas realizadas. El resultado se describe en la Tabla 5.1.11 a la Tabla 5.1.3.

**Tabla 5.1.1 Desafíos identificados, sus organizaciones e instituciones de atención y las medidas planteadas (desafíos administrativos)**

Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
PCM INDECI CENEPRED CEPLAN MEF	a. No existen planes o reglamentos que definan qué tipo de medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales debe el gobierno implementar ante cada tipo de desastre en el aspecto organizacional, presupuestarias y contramedidas, o si las hay, no se encuentran claramente descritas.(4.1.1(1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modificación de los reglamentos del SINAGERD.</li> <li>➤ Modificación del PLANAGERD.</li> <li>➤ Designación de la institución asesora.(CISMID)</li> </ul>
Gobiernos locales	b. Los poderes de los gobiernos regionales y locales son muy fuertes, los que impiden una GRD, mientras que las regiones aún no cuentan con dicha capacidad.(4.1.1(2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modificaciones de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y de la Ley Orgánica de Municipalidades.</li> <li>➤ Modificación de los reglamentos del SINAGERD.</li> </ul>
ANA CEPLAN	c. No existen leyes o reglamentos que controlen los ríos.(4.1.1(3))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promulgación de la Ley de Ríos.</li> <li>➤ Definición de las áreas fluviales y de las áreas de conservación fluvial y la elaboración de la Guía del Plan de Ordenamiento Territorial y del plan de desarrollo.</li> </ul>
Gobiernos locales	d. Es imperante el fortalecimiento de la capacidad de los funcionarios a cargo de la prevención de desastres de los gobiernos provinciales, regionales y locales.(4.1.2(1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se necesita mejorar la capacidad de los funcionarios de los gobiernos nacional y subnacionales en la GRD «Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD». Se necesita también crear un sistema de capacitación para este fin.</li> <li>➤ Se requiere mejorar el sistema de contratación de funcionarios de todos los gobiernos regionales y locales.</li> <li>➤ Se requiera de la elaboración de los planes de GRD en los gobiernos regionales y locales.</li> <li>➤ Igualmente necesario es la elaboración de planes presupuestarios basado en los planes. «Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres»</li> </ul>
PCM INDECI	e. Existe un poco socialización de informaciones y acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fortalecimiento del sistema de socialización de informaciones.</li> </ul>

Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
CENEPRED CEPLAN	coordinadas referidas a la GRD inclusive entre la PCM, INDECI y CENEPRED.(4.1.2(2))	➤ Construcción de una red de gestión del riesgo de desastres con los países de Sudamérica.
	f. La PCM, INDECI y CENEPRED no están al tanto de las actividades desarrolladas por las respectivas organizaciones debido a que los mismos no cuentan con un plan operativo de largo plazo.(4.1.2(2))	➤ Elaboración de los planes sectoriales de acción plurianuales. ➤ Socialización de los planes sectoriales de acción plurianuales.
CENEPRED	g. Los resultados de la evaluación de GRD no son efectivamente aplicados en las respuestas a desastres. (4.1.3(1))	➤ Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia) ➤ Preparación de los manuales de recolección de datos y de toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres
	h. La técnica de estimación de riesgos del CENEPRED es insuficiente.(4.1.3(2))	➤ Colocación de una institución asesora (CISMID) del PCM/INDECI/CENEPRED.
PCM INDECI CENEPRED	i. El país ya dispone de leyes, políticas y planes nacionales pero no de un sistema que monitorea y evalúa estos planteamientos.(4.1.3(3))	➤ Creación del órgano asesor técnico para la PCM/INDECI/CENEPRED (integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, etc. por la ampliación de sus funciones)

Los proyectos entre «» son los propuestos en el presente Informe.

**Tabla 5.1.2 Desafíos identificados, sus organizaciones e instituciones de atención y las medidas planteadas (desafíos técnicos)**

Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
ANA Gobiernos regionales y locales	j. Aún no ha realizado la estimación amenazas ni tiene elaborado el plan de reducción de riesgo de inundaciones (plan de mejoramiento de ríos, plan de gestión de cuencas). (4.2.1(1))	➤ Formulación de planes a través de la asistencia técnica dirigida a la elaboración de medidas contra desastres hidrometeorológicos, vista como el principal desafío del plan de gestión integrada de recursos hídricos en cuencas. «Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos» (políticas básicas, estrategias y programas) ➤ Impulso de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) por AAA y ALA. ➤ Fortalecimiento de la capacidad formuladora de planes mediante la asistencia técnica a la elaboración de planes de medidas contra inundaciones. ➤ Asistencia técnica a la elaboración e implementación del plan de alerta temprana contra inundaciones. ➤ Fortalecimiento de la capacidad ejecutora mediante la asistencia técnica a la ejecución de las obras de remediación en las zonas prioritarias. «Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados»
ANA SENAMHI Gobiernos regionales y locales	k. No cuentan con suficientes datos para el pronóstico de tiempo incluyendo las estaciones hidrometeorológicas. (4.2.1(2))	➤ Asistencia a la elaboración del plan de ampliación y distribución de las estaciones hidrometeorológicas. «Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica» ➤ Apoyo a la construcción del sistema de monitoreo de las medidas contra desastres hidrometeorológicos. ➤ Asistencia técnica al fortalecimiento de la capacidad de predicción meteorológica (incluye radares meteorológicos). «Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radares Meteorológicos»
	l. No dispone de suficiente sistema de alerta temprana contra	➤ Apoyo a la creación e implementación del sistema de alerta temprana a las zonas y cuencas de alto riesgo de

Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
	inundaciones. (4.2.1(3))	inundaciones. «Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones»
ANA Gobiernos regionales y locales	m. No se encuentran implementadas las medidas contra deslizamientos para la cuenca en su conjunto a causa de que dichas medidas se ejecutan a niveles regionales y locales. (4.2.2(1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Impulso de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca. (CRHC)</li> <li>➤ Asistencia técnica a la elaboración del plan de gestión integrada de recursos hídricos en cuencas que toma en cuenta la gestión de sedimentos. «Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos»</li> </ul>
	n. Se les delega la responsabilidad de implementar las medidas contra deslizamientos (estructurales y medidas no estructurales/sociales) a los gobiernos regionales y locales que carecen de presupuesto, recurso humano y capacidad de gestión del riesgo de desastres. (4.2.2(2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaboración de las guías de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras</li> <li>➤ Elaboración de la guía de evaluación de la ejecución de proyectos</li> </ul>
ANA SENAMHI Gobiernos regionales y locales	o. No se implementan medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales contra deslizamiento (aluviones etc.). (4.2.2(3))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fortalecimiento de la capacidad ejecutora mediante la asistencia técnica a la ejecución de obras de remediación en las zonas prioritarias para la aplicación de medidas contra deslizamientos. «Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos y Aluviones en los Ríos Seleccionados»</li> <li>➤ Creación del sistema de alerta temprana contra deslizamientos. «Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones»</li> </ul>
SENCICO IGP CISMID CENEPRED	p. Muchas de las estructuras existentes constan de viviendas sin el diseño sísmico previéndose la destrucción de un gran número de viviendas y escuelas y fallas en el funcionamiento de los hospitales. Es apremiante realizar el reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes. (4.2.3(1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico</li> <li>➤ Estudio, investigación y desarrollo de las técnicas de diagnóstico y refuerzo de las viviendas comunes (mejoramiento de las instalaciones de investigación como mesa vibratoria, etc.) y elaboración de las guías y ejecución de medidas «Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes, Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos»</li> <li>➤ Elaboración de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las edificaciones y estructura públicas existentes y ejecución de las medidas «Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres»</li> </ul>
DHN Gobiernos regionales y locales CENEPRED CEPLAN	q. No se avanza en las medidas estructurales/físicas que controlan las inundaciones por Tsunami así como en las políticas que regulan el uso de terrenos de las zonas vulnerables. (4.2.3(2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de las medidas estructurales/físicas contra tsunamis en Lima y Callao «Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao»</li> <li>➤ Guías del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo</li> </ul>
DHN CISMID CENEPRED	r. No se dispone de una guía para la designación de las vías de evacuación, lugares de refugio y edificios de evacuación por Tsunami. (4.2.3(3))	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaboración de la guía de planificación de refugios</li> <li>➤ Elaboración del plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios</li> </ul>
DHN IGP INDECI	s. Creación de la red de observación de Tsunami en alta mar (4.2.3(4))	➤ Instalación de las boyas de observación de alta mar
	t. Los gobiernos locales no cuentan con sistemas de transmisión de informaciones para el momento del desastre. (4.2.3(5))	➤ Creación de COE «Proyecto de Creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastre»

Los proyectos entre «» son los propuestos en el presente Informe.

**Tabla 5.1.3 Desafíos y organizaciones/instituciones de respuesta identificados y las medidas planteadas (desafíos sectoriales)**

Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
Viviendas y edificaciones	<p>u. Muchas de las viviendas no cumplen con el diseño sísmico. (4.4.1(2))</p> <p>v. Se desconoce el grado de seguridad de los edificios gubernamentales y estructuras públicas (hospitales) que deban ser protegidos. (Véase el apartado 4.4.1(2))</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación del sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico</li> <li>➤ Estudio, investigación y desarrollo de las técnicas de diagnóstico y refuerzo (mejoramiento de las instalaciones de investigación como mesa vibratoria, etc.) «Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes»</li> <li>➤ Promoción de asesoría en el refuerzo sísmico y adopción del diseño sismorresistente de las edificaciones y estructuras existentes «Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos»</li> <li>➤ Ejecutar la estimación de riesgos de las edificaciones públicas como los edificios gubernamentales y bodegas de los distritos y distritos con alto riesgo de desastres (elaboración del plan de acción plurianual de GRD) y adoptar el diseño sismorresistente) «Proyecto de creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres »</li> <li>➤ Reconstrucción y rehabilitación de los edificios gubernamentales resistentes a los desastres «Proyecto de Construcción o Refuerzo de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo»</li> </ul>
Salud y medicina	<p>El mismo desafío indicado en "v"</p> <p>w. Falta de instalaciones de emergencia y equipos de atención médica en tiempo de desastres. (4.4.2(1))</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaboración del plan de acción plurianual de GRD</li> <li>➤ Implementación del Sistema de designación de hospital base para desastres «Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres»</li> <li>➤ Diagnóstico detallado y refuerzo sísmico de los hospitales existentes «Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios»</li> <li>➤ Aumento de los hospitales de emergencia, implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica «Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica»</li> <li>➤ Implementación del Sistema de Organización de DMAT «Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT»</li> </ul>
Educación	<p>x. Todas las escuelas carecen de la resistencia antisísmica. (4.4.3(2))</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnóstico detallado de la resistencia sísmica y reforzamiento sísmico de todas las escuelas. «Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativo»</li> </ul>
Agua potable y alcantarillado	<p>y. Vulnerabilidad de las instalaciones obsoletas de suministro de agua ante sismos. (4.4.4(2))</p> <p>z. No se tiene realizado la evaluación del riesgo del alcantarillado. (4.4.4(2))</p> <p>aa. Reducción de la función de la planta de agua a causa de deslizamientos. (4.4.4(2))</p> <p>bb. Reducción de la cantidad de suministro de agua por sequía. (4.4.4(2))</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado</li> <li>➤ Estimación del riesgo del sistema de alcantarillado (elaboración del plan de acción plurianual de GRD) y su adecuación sísmica. « Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado»</li> <li>➤ Aplicación de las medidas contra desastres de deslizamiento.</li> <li>➤ Plan de suministro de agua basado en un adecuado plan de gestión de cuencas y aseguramiento de fuentes de agua. «Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable»</li> </ul>



Organizaciones e instituciones	Desafíos	Medidas concretas para la solución al problema
Transporte y comunicación	<p>cc. No se tiene realizado la estimación del riesgo de carreteras y comunicaciones. (4.4.5(2))</p> <p>dd. Vulnerabilidad en el sistema de respaldo de las infraestructuras de comunicación en situación de desastres. (4.4.5(2))</p> <p>ee. Las instalaciones portuarias están concentradas en el Puerto del Callao. (Véase el apartado 4.4.5(2))</p>	<p>➤ Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales ,</p> <p>➤ Elaboración del plan y manual de prevención de desastres viales</p> <p>➤ Estimación de riesgos de los viales y telecomunicaciones (elaboración del plan de acción plurianual de GRD) «Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales»</p> <p>➤ Medidas de prevención y reducción de desastres « Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales»</p> <p>➤ Revisión de la Ley de Telecomunicaciones.</p> <p>➤ Aseguramiento del sistema de comunicación en situación de desastres (sistema de respaldo) «Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT) »</p> <p>➤ Estimación de riesgos de las instalaciones portuarias (elaboración del plan de acción plurianual de GRD) y ejecución de las medidas de reducción de riesgos «Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes, Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao»</p>
Desarrollo de cuencas	<p>El mismo desafío indicado en "j" de la Tabla 5.1.2</p> <p>ff. La agricultura es un sector importante en la zona rural, pero es sumamente vulnerable ante los desastres meteorológicos y el cambio climático (vulnerabilidad 4.4.8(1)(b))</p>	<p>➤ Promulgación de la Ley de Ríos</p> <p>➤ Elaboración de las políticas y estrategias para el control de inundaciones, deslizamientos y aluviones y los desastres meteorológicos «Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos»</p> <p>➤ Ejecución de los proyectos de control de inundaciones con base en el P/M «Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados, Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos y Aluviones en los Ríos Seleccionados, Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones, Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica, Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radars Meteorológicos»</p>
Electricidad y energía	<p>gg. No se ha realizado la estimación de riesgos de los sectores de electricidad y de minería. (véase 4.4.7(2))</p>	<p>➤ Estimación de riesgos de electricidad y energía (elaboración del plan de acción plurianual de GRD)</p> <p>➤ Elaboración del plan de continuación de proyectos</p>

Los proyectos entre «» son los propuestos en el presente Informe.

### (1) Clasificación y ordenamiento de los desafíos según organismos e instituciones

Los desafíos ordenados aquí fueron clasificados según organismos de respuestas, con base en la información obtenida de las entrevistas. Los resultados se presentan en la siguiente Tabla 5.1.4.

De esta tabla, se concluye:

- que existen numerosos desafíos comunes para distintos sectores, es decir, desafíos que les corresponden a la PCM/CENEPRED/INDECI; y
- que, visto según sectores, muchos de los desafíos corresponden al sector de “desarrollo de cuencas” (ANA o MINAGRI) y al de “viviendas, acueducto y alcantarillado”.

**Tabla 5.1.4 Desafíos clasificados según organismos y sectores**

Organizaciones e instituciones	Desafíos
PCM CENEPRED INDECI MEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. No existen planes ni reglamentos que estipulen qué medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales nacionales según el tipo de desastres, desde el punto de vista de la organización, medidas y presupuesto.</li> <li>e. Son pocas las acciones para compartir información y coordinar esfuerzos entre los distintos organismos de GRD incluyendo PCM/INDECI/CENEPRED.</li> <li>f. PCM/INDECI/CENEPRED no conocen qué acciones están realizando los distintos organismos por falta de un plan de acción a largo plazo.</li> <li>g. Los resultados de la evaluación de GRD no son efectivamente aplicados en las respuestas a desastres.</li> <li>h. Falta de técnicas de estimación de riesgos del CENEPRED</li> <li>i. Ya se prepararon las leyes y reglamentos, políticas y planes nacionales, pero no existe un sistema de monitoreo y evaluación.</li> <li>p. Muchas de las estructuras no son sismorresistentes y se prevé que muchas de las viviendas y escuelas colapsarán y los hospitales quedarán inoperativos con el sismo.</li> <li>q. No se ha tenido avances en las medidas estructurales/físicas para controlar la inundación por tsunamis, ni en la restricción del uso del suelo en las áreas vulnerables.</li> <li>r. No se han preparado las guías para la designación de las rutas de evacuación, refugios y edificios de evacuación,</li> <li>s. No se ha construido la red de observación de tsunamis en alta mar.</li> </ul>
CEPLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. No existen planes ni reglamentos que estipulen qué medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales nacionales según el tipo de desastres, desde el punto de vista de la organización, medidas y presupuesto.</li> <li>c. No existen leyes ni reglamentos de gestión de los ríos.</li> <li>i. Ya se prepararon las leyes y reglamentos, políticas y planes nacionales, pero no existe un sistema de monitoreo y evaluación.</li> <li>q. No se ha tenido avances en las medidas estructurales/físicas para controlar la inundación por tsunamis, ni en la restricción del uso del suelo en las áreas vulnerables.</li> </ul>
Gobiernos regionales y locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Los poderes de los gobiernos regionales y locales son muy fuertes, los que impiden actividades de una GRD controlada. Los gobiernos locales no tienen suficiente capacidad para cumplir su rol.</li> <li>d. Es urgente fortalecer las capacidades de los funcionarios de los gobiernos regionales y locales.</li> <li>j. No se ha realizado la estimación de riesgos ni se han elaborado los planes de reducción de los riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento fluvial, plan de gestión de cuencas)</li> <li>m. Las medidas contra los deslizamientos y aluviones son tomadas por cada gobierno regional y local, y no se toman las medidas que cubran la cuenca en su conjunto.</li> <li>n. La responsabilidad de ejecutar las medidas (estructurales y medidas no estructurales/sociales) de control de deslizamientos y aluviones es atribuida a los gobiernos regionales y locales que aquejan la falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad en GRD.</li> <li>o. No se han tomado suficientes medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para el control de deslizamientos y aluviones, avalanchas, etc.</li> <li>q. No se ha tenido avances en las medidas estructurales/físicas para controlar la inundación por tsunamis, ni en la restricción del uso del suelo en las áreas vulnerables.</li> <li>t. Los gobiernos locales no cuentan con un sistema de comunicación en situaciones de desastre.</li> </ul>
CISMID	<ul style="list-style-type: none"> <li>p. Muchas de las estructuras no son sismorresistentes y se prevé que muchas de las viviendas y escuelas colapsarán y los hospitales quedarán inoperativos con el sismo.</li> <li>r. No se han preparado las guías para la designación de las rutas de evacuación, refugios y edificios de evacuación,</li> </ul>

Organizaciones e instituciones	Desafíos
IGP	<p>p. Muchas de las estructuras no son sismorresistentes y se prevé que muchas de las viviendas y escuelas colapsarán y los hospitales quedarán inoperativos con el sismo.</p> <p>s. No se ha construido la red de observación de tsunamis en alta mar.</p>
SENAMHI	<p>k. Insuficiencia de los datos necesarios para el pronóstico de tiempo, incluyendo la dotación de las estaciones de observación hidrometeorológica</p> <p>l. Insuficiencia del sistema de alerta temprana para inundaciones</p> <p>o. No se han tomado suficientes medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para el control de deslizamientos y aluviones, avalanchas, etc.</p>
ANA (Desarrollo de cuencas)	<p>c. No existen leyes ni reglamentos de gestión de los ríos.</p> <p>j. No se ha realizado la estimación de riesgos ni se han elaborado los planes de reducción de los riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento fluvial, plan de gestión de cuencas)</p> <p>k. Insuficiencia de los datos necesarios para el pronóstico de tiempo, incluyendo la dotación de las estaciones de observación hidrometeorológica</p> <p>l. Insuficiencia del sistema de alerta temprana para inundaciones</p> <p>m. Las medidas contra los deslizamientos y aluviones son tomadas por cada gobierno regional y local, y no se toman las medidas que cubran la cuenca en su conjunto.</p> <p>n. La responsabilidad de ejecutar las medidas (estructurales y medidas no estructurales/sociales) de control de deslizamientos y aluviones es atribuida a los gobiernos regionales y locales que aquejan la falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad en GRD.</p> <p>o. No se han tomado suficientes medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para el control de deslizamientos y aluviones, avalanchas, etc.</p> <p>ff. La agricultura es un sector importante en la zona rural, pero es sumamente vulnerable ante los desastres meteorológicos y el cambio climático (vulnerabilidad)</p>
MVCS (SENCICO) (DHN) (SEDAPAL)	<p>p. Muchas de las estructuras no son sismorresistentes y se prevé que muchas de las viviendas y escuelas colapsarán y los hospitales quedarán inoperativos con el sismo.</p> <p>q. No se ha tenido avances en las medidas estructurales/físicas para controlar la inundación por tsunamis, ni en la restricción del uso del suelo en las áreas vulnerables.</p> <p>r. No se han preparado las guías para la designación de las rutas de evacuación, refugios y edificios de evacuación,</p> <p>s. No se ha construido la red de observación de tsunamis en alta mar.</p> <p>u. Muchas de las viviendas no son sismorresistentes.</p> <p>v. Se desconoce el grado de seguridad de los edificios gubernamentales y estructuras públicas (hospitales) que deban ser protegidos.</p> <p>y. Las instalaciones de acueducto son obsoletas y vulnerables ante sismos.</p> <p>z. No se ha realizado la estimación de riesgos en general.</p> <p>aa. Reducción del rendimiento de la planta potabilizadora por los deslizamientos y aluviones.</p> <p>bb. Reducción del caudal de distribución por la sequía</p>
MINSA	<p>v. Se desconoce el grado de seguridad de los edificios gubernamentales y estructuras públicas (hospitales) que deban ser protegidos.</p> <p>w. Falta de instalaciones para emergencias en desastres y de equipo de atención médica.</p>
MTC	<p>cc. No se ha realizado la estimación de riesgos de los viales y del sistema de comunicación.</p> <p>dd. Vulnerabilidad en el sistema de respaldo de las infraestructuras de comunicación en situación de desastres</p> <p>ee. Las instalaciones portuarias están concentradas en el Puerto del Callao.</p>
MED	x. No todas las escuelas son sismorresistentes.
MEM	gg. No se ha realizado la estimación de riesgos de los sectores de electricidad y de minería.

**(2) Clasificación de desafíos de acuerdo al ciclo de la GRD**

Al re-clasificar los 33 desafíos agrupados según organismos, en los siete procesos del ciclo de GRD del Perú, se obtiene la lista de la Tabla 5.1.5.

Esta clasificación según los siete procesos de la GRD expuesta en la Tabla, hace ver que los desafíos de las organizaciones tienen un alcance general guardando relación con la “estimación”, “prevención”, “reducción”, “preparación” y cada uno de los procesos.

**Tabla 5.1.5 Reclasificación de los desafíos por ciclo de la GRD**

Ciclo de GRD	Desafíos
Estimación	<p>f. PCM/INDECI/CENEPRED no conocen qué acciones están realizando los distintos organismos por falta de un plan de acción a largo plazo.</p> <p>g. No se han elaborado las políticas y estrategias locales en materia de GRD ni se ha ejecutado una evaluación técnica, y las experiencias de los desastres del pasado no han sido retroalimentada en las medidas de prevención de desastres.</p> <p>h. Falta de técnicas de estimación de riesgos del CENEPRED</p> <p>i. Ya se prepararon las leyes y reglamentos, políticas y planes nacionales, pero no existe un sistema de monitoreo y evaluación a nivel operativo.</p> <p>v. Se desconoce el grado de seguridad de los edificios gubernamentales y estructuras públicas (hospitales) que deban ser protegidos.</p> <p>z. No se ha realizado la estimación de riesgos en general.</p> <p>cc. No se ha realizado la estimación de riesgos de los viales y del sistema de comunicación.</p> <p>gg. No se ha realizado la estimación de riesgos de los sectores de electricidad y de minería.</p>
Prevenición	<p>j. No se ha realizado la estimación de riesgos ni se han elaborado los planes de reducción de los riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento fluvial, plan de gestión de cuencas)</p> <p>m. Las medidas contra los deslizamientos y aluviones son tomadas por cada gobierno regional y local, y no se toman las medidas que cubran la cuenca en su conjunto.</p> <p>bb. Reducción del caudal de distribución por la sequía</p>
Reducción	<p>a. No existen planes ni reglamentos que estipulen qué medidas estructurales y no estructurales nacionales según el tipo de desastres, desde el punto de vista de la organización, medidas y presupuesto (no están explícitamente documentados).</p> <p>n. La responsabilidad de ejecutar las medidas (estructurales y no estructurales) de control de inundaciones, deslizamientos y aluviones es atribuida a los gobiernos regionales y locales que aquejan la falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad en GRD.</p> <p>aa. Reducción del rendimiento de la planta potabilizadora por los deslizamientos y aluviones.</p> <p>ee. Las instalaciones portuarias están concentradas en el Puerto del Callao.</p> <p>o. No se han tomado suficientes medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para el control de deslizamientos y aluviones, avalanchas, etc.</p> <p>p. Muchas de las estructuras no son sismorresistentes y se prevé que muchas de las viviendas y escuelas colapsarán y los hospitales quedarán inoperativos con el sismo. Es urgente reforzar sísmicamente las estructuras existentes.</p> <p>q. No se ha tenido avances en las medidas estructurales/físicas para controla la inundación por tsunamis, ni en la restricción del uso del suelo en las áreas vulnerables.</p> <p>u. Muchas de las viviendas no son sismorresistentes.</p> <p>x. No todas las escuelas son sismorresistentes.</p> <p>y. Las instalaciones de acueducto son obsoletas y vulnerables ante sismos.</p>
Preparación	<p>k. Insuficiencia de los datos necesarios para el pronóstico de tiempo, incluyendo la dotación de las estaciones de observación hidrometeorológica</p> <p>l. Insuficiencia del sistema de alerta temprana para inundaciones</p> <p>r. No se han preparado las guías para la designación de las rutas de evacuación, refugios y edificios de evacuación,</p> <p>s. Construcción de la red de observación de tsunamis en alta mar.</p> <p>t. Los gobiernos locales no cuentan con un sistema de comunicación en situaciones de desastre.</p> <p>dd. Vulnerabilidad en el sistema de respaldo de las infraestructuras de comunicación en situación de desastres</p>
Respuesta	w. Falta de instalaciones para emergencias en desastres y de equipo de atención médica.
Rehabilitación	
Reconstrucción	

b. Los poderes de los gobiernos regionales y locales son muy fuertes, los que impiden actividades de una GRD controlada. Los gobiernos locales no tienen suficiente capacidad para cumplir su rol.

c. No existen leyes ni reglamentos de gestión de los ríos.

d. Es urgente fortalecer las capacidades de los funcionarios de los gobiernos locales.

e. Son pocas las acciones para compartir información y coordinar esfuerzos entre los distintos organismos de GRD incluyendo PCM/INDECI/CENEPRED.

ff. Es un sector importante en la zona rural, pero es sumamente vulnerable ante los desastres meteorológicos y el cambio climático (vulnerabilidad)

**(3) Clasificación y ordenamiento de las medidas concretas para superar los desafíos**

En el presente Informe se clasificaron de la siguiente forma las medidas concretas, es decir, las acciones de mejoramiento de la GRD, para superar los desafíos identificados en el Capítulo 4 y ordenados en las Tabla 5.1.1~Tabla 5.1.3.

**Tabla 5.1.6 Bases de la clasificación de las acciones de mejoramiento de GRD**

Clasificación		Descripción
Mejoramiento de las políticas y sistemas		Modificación de las políticas básicas y leyes, creación de sistemas
Elaboración y modificación de planes y directrices		Elaboración de los planes sectoriales de GRD Elaboración de guías
Proyectos y acciones concretos de mejoramiento de GRD	Sectores de inversiones públicas	Ejecución de los proyectos estatales y subsidiados
	Sectores de inversiones públicas	Ejecución de los proyectos subsidiados

Asimismo en la Tabla 5.1.7 se presenta la lista de las acciones de GRD propuestas hasta ahora (políticas, sistemas, planes, directrices, proyectos y acciones), clasificadas según sectores, siguiendo la misma metodología de clasificación de la Tabla 5.1.6.

De las acciones propuestas en el Capítulo 4 y en la Tabla 5.1.1~Tabla 5.1.3, se detallarán en el apartado 5.2.5 “Otras consideraciones” las siguientes acciones.

- Fortalecimiento del sistema de socialización de información sobre los organismos relacionados con la GRD
- Construcción de la red de GRD con otros países sudamericanos
- Construcción del sistema de monitoreo de las acciones de GRD
- Fomento de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC)
- Instalación de las boyas de observación de alta mar

**Tabla 5.1.7 Acciones de mejoramiento de GRD propuestas (políticas, sistemas, planes, directrices, proyectos y acciones)**

Sector	Acciones propuestas de mejoramiento de GRD y su contenido		
	Acciones propuestas de mejoramiento de GRD (costo estimado del Proyecto: S/. millones)*1	Contenido	
Intersectorial	Público	Reglamentos de SINAGERD (mod), PLANAGERD (mod), Ley Orgánica de Regiones (mod.), Ley de Autonomía (mod.), sistema de capacitación de los actores de GRD (nuevo), sistema de contratación de los empleados públicos regionales y locales(mod.)	Perú cuenta con diversos sistemas y legislaciones (SINAGERD, PLANAGERD, Ley Orgánica de Gobierno Regionales, ley de autonomía, sistema de contratación de funcionarios públicos locales, etc.) El Proyecto propone mejorar las leyes y reglamentos mencionados y establecer nuevos sistemas para esclarecer las responsabilidades, atender el aumento de las responsabilidades en los órganos descentralizados, y para una adecuada GRD.
		Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres	Se requiere analizar la posibilidad de crear un órgano asesor de PCM /CENEPRED /INDECI. El presente Estudio considera que CISMID debería desempeñar dicha función.
		Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia)	Actualización del PNOE (modificado en 2010) acorde con la Ley de SINAGERD (2011) con el fin de reflejar los resultados de la evaluación de GRD del CENEPRED en las respuestas a desastres del INDECI.
		Manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres	Preparar los manuales para recolectar datos y tomar decisiones oportunas para la respuesta inicial a desastres.
		Guía de planificación de refugios y el plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios	Guía que establece el concepto ideal de los refugios (ubicación, tamaño y operación) para proteger la vida humana ante las inundaciones y Tsunami. Guía que establece las reglas de acción para evacuar a los lugares seguros, así como las funciones de cada organización y los procedimientos de elaboración de planes. Plan concreto de evacuación de las áreas vulnerables basado en la guía mencionada (nivel distrital).
		Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	Contribución a la construcción del centro de capacitación y desarrollo de capacidades en GRD y al fortalecimiento de capacidades de los actores de los gobiernos central, regionales y locales. Organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo
Desarrollo de cuencas Sector agrícola	Público	Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres	Proyecto que tiene por objetivo el fortalecimiento de las capacidades de los actores de GRD de los gobiernos central, regionales y locales. Se incluyen la capacitación de los capacitadores (ToT), preparación de materiales didácticos con los funcionarios de otros organismos cooperantes.
		Promulgación de la Ley de Ríos	Ley que reglamenta la intervención con los ríos, para ejecutar oportunamente los proyectos en cada cuenca y para prevenir y reducir los daños de las estructuras por las inundaciones y deslizamientos/aluviones. Se incluyen la definición de las entidades responsables de la gestión de ríos, áreas fluviales y áreas de conservación fluvial, etc. así como las normas para autorizar la construcción de las estructuras.
		Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de Inundaciones y Deslizamientos	Plan que establece las acciones básicas para la reducción de desastres en los 159 ríos del país (seguridad, procedimientos de las medidas básicas, método de integración con el plan de gestión de cuencas, etc.)
		Guía de planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y deslizamientos	Guía de ejecución, operación y mantenimiento del Programa
		Guía de evaluación de los proyectos	Guía para establecer los procedimientos únicos de revisión y cálculo de costo y beneficio con el fin de simplificar los procedimientos e impulsar la ejecución de la evaluación de proyecto que actualmente está preparando el MEF.
		Plan de distribución de los equipos de monitoreo meteorológico	Plan que define claramente cuantos equipos de observación meteorológica serán instalados y dónde.
		Plan de alerta temprana	Plan de construcción del sistema de alerta temprana según la magnitud de daños estimados, con la descripción del sistema y la modalidad de organización y operación.
		Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos (S/.250)	Proyecto para ejecutar el Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de Inundaciones y Deslizamientos
		Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados (S/.2.500)	Ejecución de las obras de mejoramiento de ríos basado en el plan de control de inundaciones y deslizamientos/aluviones elaborado por el ANA (% de subsidio: Estado (1/2), gobnos. regionales y locales (1/2))
		Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos en los Ríos Seleccionados (S/.5.000)	
Viviendas y edificaciones	Público	Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones (S/.400)	El proyecto consiste en seleccionar los ríos prioritarios y construir el sistema de alerta temprana de inundaciones con la iniciativa de ANA, a fin de reducir las pérdidas económicas mediante la emisión de alerta temprana de las inundaciones y avalanchas. Este sistema será enclavado con el SNIRH de la ANA.
		Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica (S/.300)	Construcción de las estaciones hidrometeorológicas en todo el país con la iniciativa de SENAMHI y ANA para conocer los fenómenos hidrometeorológicos, acumular datos, prevenir y reducir los desastres de esta naturaleza y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Las estaciones serán enclavadas con el SNIRH de la ANA.
		Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radars Meteorológicos (S/.150)	Construir los radars meteorológicos en todo el país con la iniciativa de SENAMHI para monitorear permanentemente el alcance, intensidad y el movimiento de las áreas de precipitación (lluvia y nieve). Tiene por objetivo prevenir y reducir los desastres meteorológicos, acumular los datos meteorológicos, y elevar la capacidad de pronóstico de tiempo. Este sistema será enclavado con el SNIRH de la ANA. Sin embargo se requiere de un análisis cuidadoso para el plan de distribución.
		Sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico	Para la aplicación del Bono se creará el sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico de edificaciones en sitio; y se aplicará el diseño sismorresistente bajo la asesoría del personal autorizado.
		Guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas	Se aplica a las viviendas existentes. Guía para la aplicación del BONO.
	Privado	Guías del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	Preparación de la guía transversalizando la GRD para la planificación del uso de los suelos a fin de prevenir los daños sísmicos, y para la construcción de las ciudades resistentes a los desastres incluyendo las inundaciones, deslizamientos/aluviones, tsunamis.
		Plan de acción plurianual de GRD de MVCS	Plan de acción de GRD concreto de MVCS y sus directrices ajustándose al PLANAGERD*. 2
		Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Proyecto para resistencia a los sismos de las viviendas comunes. Proyecto piloto para la implementación de los equipos y materiales de diseño e investigación de sismo-resistencia y refuerzo sísmico. Se incluyen el desarrollo del programa de investigación técnica de refuerzo sísmico y la construcción del centro de capacitación.
		Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos (S/.9.500)	Reforzar y promocionar la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos existente del MVCS. El diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas se basará en el plan de acción plurianual de GRD del MVCS y se utilizará la asistencia técnica externa.
		Proyecto de creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres (s./200)	Suministrar los equipos y materiales a COE en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres Construir y rehabilitar las bodegas para equipos y materiales de emergencia, junto con la creación de COE. (% de subsidios: Estado (1/2), Región (1/4), Operadores (gobnos. locales) /1/4))
Acueducto y alcantarillado	Público	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo (S/.500)	Construcción de edificios gubernamentales locales sismorresistentes o refuerzo sísmico de los edificios vulnerables en los distritos con alto riesgo de desastres. (% de subsidios: Estado (1/2), Región (1/4), Operadores (gobnos. locales) /1/4))
		Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado	El Estado obligará a los operadores de acueducto y alcantarillado y a los gobiernos regionales y locales nombrar el responsable de GRD de acueducto y alcantarillado, quien deberá ser capacitado en el curso designado por el Estado. Los operadores deberán realizar el estudio de riesgos y elaborar el respectivo plan de mejoramiento. También se establecerá que dichos planes deberán incluir la estimación de riesgos y ser revisados periódicamente por el encargado de GRD. Los operadores y gobiernos regionales y locales que hayan mejorado los riesgos tendrán acceso al subsidio estatal.
		Plan de acción plurianual de GRD de MVCS	Igual que el *2.
		Plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL	Plan de acción de GRD concreto de SEDAPAL y sus directrices ajustándose al PLANAGERD
		Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado (S/.2.700)	Reducir el agua no facturado, suministrar constantemente el agua de buena calidad e inocua aun en los desastres y asegurar la integridad del sistema de alcantarillado para lograr el saneamiento aun en desastres, con base en el plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL (% de subsidio: Estado 100%)
Salud y medicina	Público	Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable (S/.300)	Atender la futura falta de agua y suministrar constantemente el agua de buena calidad e inocua aun en los desastres con base en el plan de acción plurianual de GRD del SEDEPAL (% de subsidio: Estado (1/3), Operador (2/3))
		Sistema de designación de hospital base para desastres	Sistema de designación legal de los hospitales bases en caso de desastres. Los hospitales para ser designados deben satisfacer los requisitos como por ejemplo, la adopción del diseño sismorresistente, disponibilidad de los equipos y materiales necesarios, etc.
		Sistema de designación de centros de emergencias médicas	Sistema que impulsa el Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica designando los centros de emergencias médicas para apoyar los hospitales bases de las grandes ciudades. Los hospitales designados deberán contar con el plantel permanente de profesionales de la salud como médicos y enfermeros capaces de ofrecer servicios de alta calidad.
		Implementación del Sistema de Organización de DMAT	Implementación legal de la organización de DMAT con el fin de establecer el sistema de servicios de salud para emergencias con el fin de responder a los grandes desastres y accidentes que no puedan ser atendidos solo con el sistema de emergencia médica regional.
		Guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos	Guía que establece el nivel de diagnóstico del diseño sismorresistente de los establecimientos de salud de cada nivel. Guía que establece el nivel de refuerzo sísmico de los establecimientos de salud de cada nivel con base en los resultados del diagnóstico.
		Plan de acción plurianual de GRD de MINSAL	Plan de acción de GRD concreto de MINSAL y sus directrices ajustándose al PLANAGERD
		Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres (S/.1.000)	Adopción del diseño sismorresistente de los hospitales del MINSAL del país y la construcción de un sistema adecuado de prestación de servicios de salud en desastres.
Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Lima Metropolitana) (S/.150)	Construcción y rehabilitación de los centros de emergencias médicas que constituyen las bases de atención a los afectados y damnificados en Lima Metropolitana donde se incrementarán los daños humanos por falta de atención durante desastres.		
Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón	Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón con el fin de mejorar la capacidad del equipo de respuesta médica en caso de desastres.		

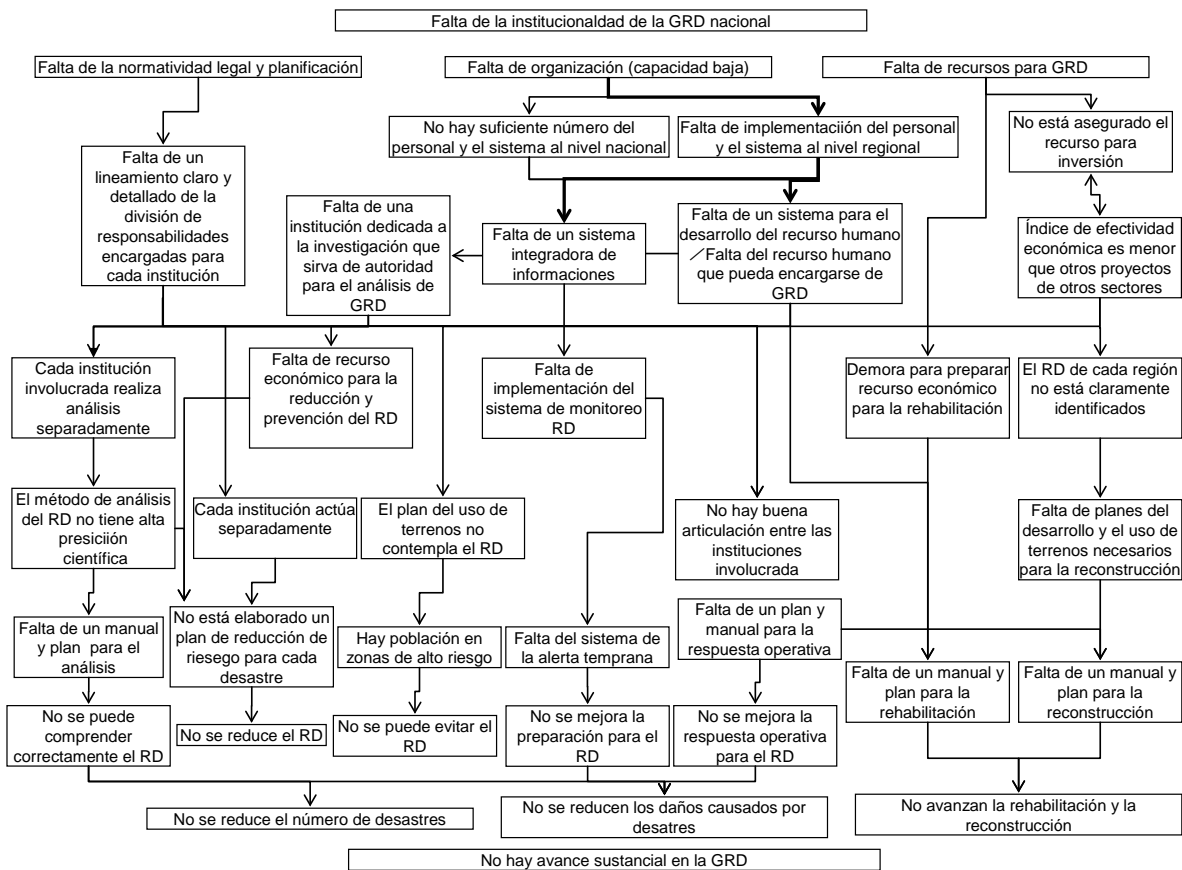
Sector	Acciones propuestas de mejoramiento de GRD y su contenido	
	Sector	Contenido
	Privado	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios (S/.2.000)
Vial	Público	Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales
		Plan de acción plurianual de GRD de MTC
		Plan y manual de prevención de desastres viales
		Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales (S/.10)
		Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de las Carreteras Nacionales de Alto Riesgo de Desastres (A)
	Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de los Viales Regionales de Alto Riesgo de Desastres (B)	
	Privado	Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de los Viales Regionales de Alto Riesgo de Desastres (C) (A+B+C = S/.3.150)
Información y comunicación	Público	Revisión de la Ley de Telecomunicaciones
		Plan de acción plurianual de GRD de MTC
		Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT) (S/.1.100)
Educación Sectores específicos	Público	Guía de diagnóstico, refuerzo y respuesta sísmica de los establecimientos educativos
		Plan de acción plurianual de GRD de MED
		Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativos (S/.300)
Puertos	Público	Plan de acción plurianual de GRD de MTC
	Público	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes (S/.1.000)
	Privado	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes (S/.500)
Electricidad y energía	Público	Plan de acción plurianual de GRD de MEM
	Privado	Elaboración del plan de continuidad operativa
Ferrovial	Público	Plan de acción plurianual de GRD de MTC

Nota \*1:   : Enfoque político e institucional;   preparación y modificación de planes y directrices;   Proyectos y acciones concretas



**(4) Ordenamiento mediante el análisis del problema**

En esta sección se tomó como base a un supuesto país que no realiza ninguna actividad de gestión de desastres. Luego se elaboró el diagrama de análisis del problema bajo el supuesto de cómo surgiría el problema intermedio bajo circunstancias en las que dicho país “no define ningún lineamiento en el sistema de la GRD (gestión del riesgo de desastres)” provocando que “no se realice en absoluto la GRD en el país”. Además, se trazó sobre el mismo diagrama las medidas que el gobierno peruano ha venido aplicando en dicha materia. El resultado del análisis se describe en la siguiente Figura 5.1.1 y Figura 5.1.2.



**Figura 5.1.1 Diagrama de análisis del problema que podría generarse en las actividades de la GRD en caso de que el país no adopte ninguna medida**

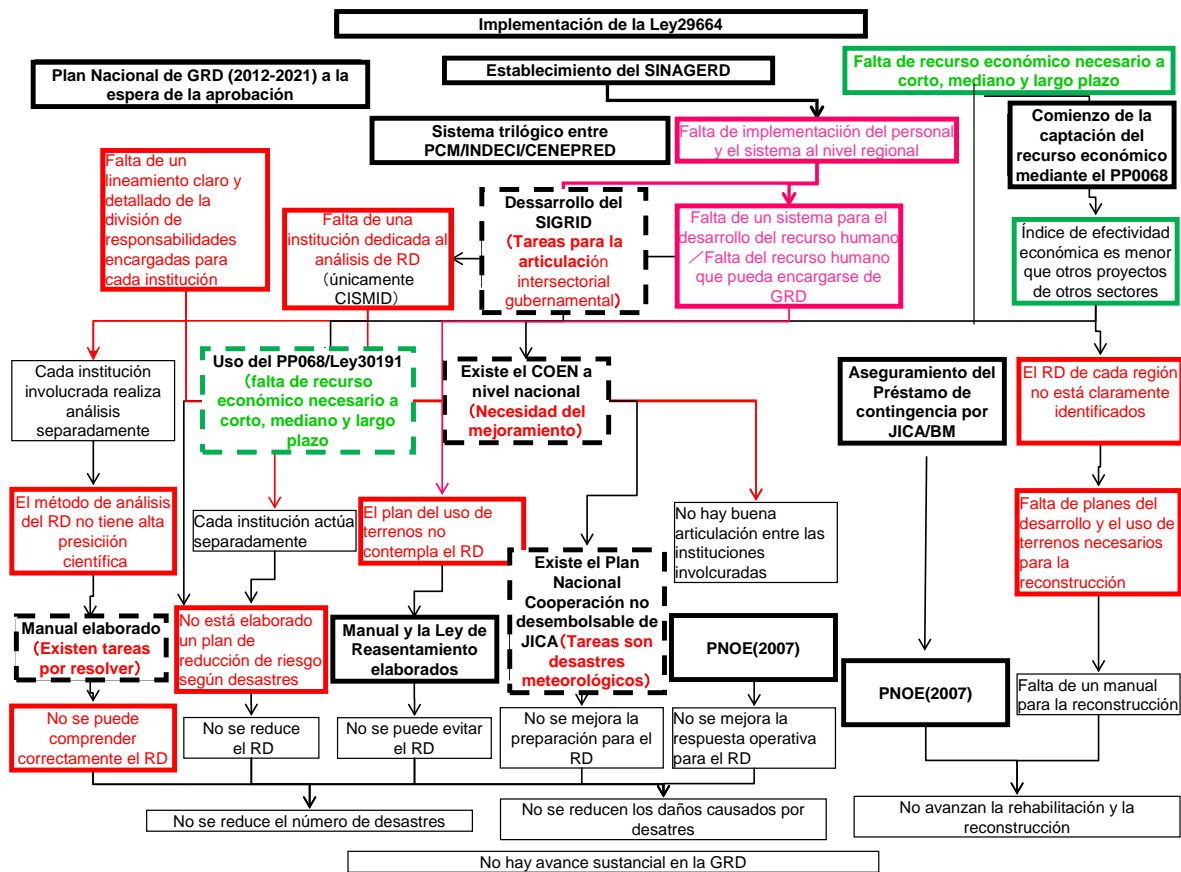


Figura 5.1.2 Diagrama de análisis del problema que toma en cuenta las actividades de la GRD del Perú

La leyenda de la Figura 5.1.2 es como sigue:



: parte determinada como adecuadamente atendida por el gobierno peruano.



: parte determinada como parcialmente atendida pero que se espera serán totalmente atendidas en caso de que siga continuando con las acciones actuales.



: parte de las actividades actuales relativas a los desafíos apuntados en el Capítulo 4 que no están contribuyendo a la reducción y mitigación de los riesgos o actividades que deben ser aún más potenciadas.

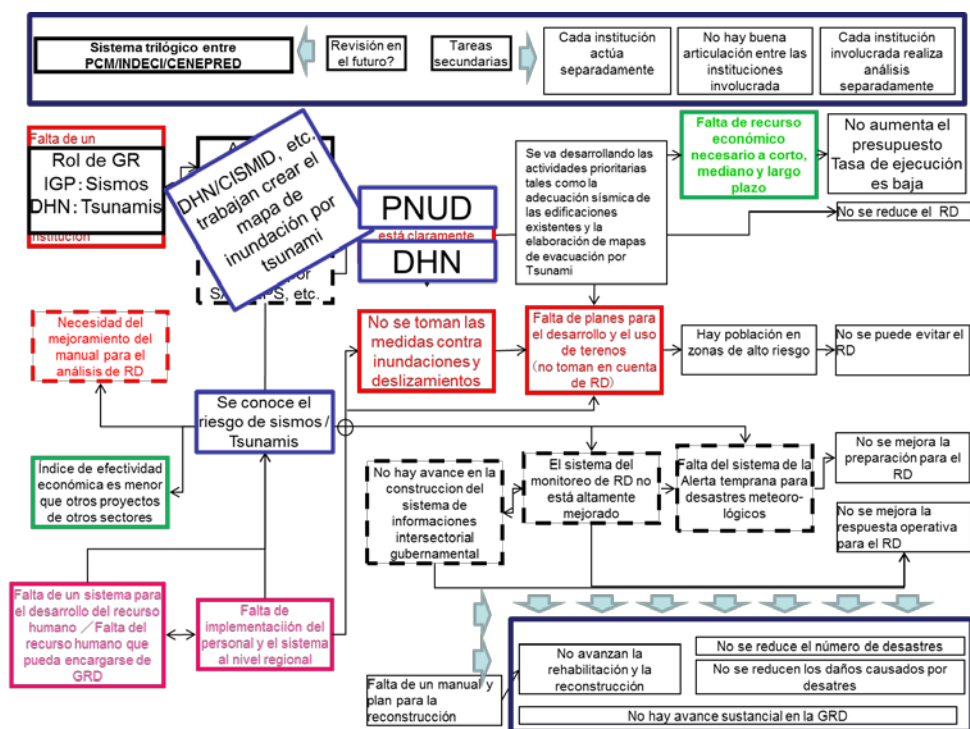


: parte donde debe fortalecerse las actividades a nivel de gobiernos regionales y locales y no a nivel país o central, y



: parte donde se describe cómo potenciar en adelante las actividades de GRD, la aprobación presupuestaria y su ejecución.

En la siguiente Figura 5.1.3 y la Figura 5.1.4 se ordenan los problemas extraídos a partir del diagrama anterior. La Figura 5.1.3 es el resultado del análisis de las actividades sobre desastres por sismo y Tsunami mientras que la Figura 5.1.4 es el resultado del análisis de actividades sobre desastres por inundaciones y deslizamientos.



**Figura 5.1.3 Diagrama de análisis del problema de las actividades de GRD por sismo y Tsunami en el Perú**

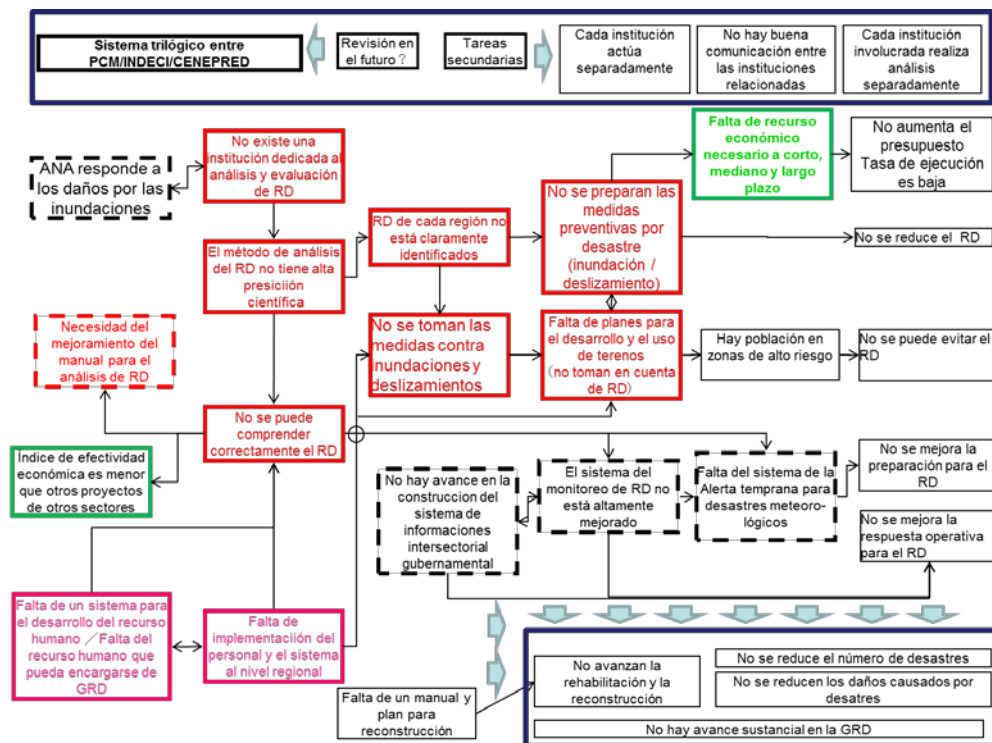
Tal como indica la Figura 5.1.3, las acciones de GRD relacionadas a sismos y Tsunamis se encuentran en cierta medida avanzadas a través de actividades de estimación de riesgos de las zonas urbanas llevadas a cabo en manos del PNUD o de la SATREPS de la JICA en coordinación con el CISMID. Las actividades prioritarias necesarias para reducir y evitar el riesgo, que se relacionan también con el Capítulo 4, consisten de actividades directas (por ejemplo, la adecuación sísmica de las edificaciones existentes, elaboración de mapas de evacuación por Tsunami, construcción de hospitales dotados de instalaciones de respuesta de emergencia en torno a Lima), lo que hace ver una especificación cada vez más mayor de los desafíos.

A continuación y la Tabla de Correspondencias que relacionan los desafíos de la Figura 5.1.3 y los desafíos del Capítulo 4.

**Tabla 5.1.8 Relacionamiento entre los desafíos del Diagrama de Análisis del Problema y los desafíos del Capítulo 4 en el marco del desastre sísmico y Tsunami**

Desafíos de la Figura 5.1.3	Desafíos del Capítulo 4
No se toman las medidas antisísmicas ni contra Tsunamis.	4.2.3(1) Muchas de las construcciones consisten de viviendas sin diseño antisísmico lo que supone la destrucción de numerosas viviendas y escuelas así como la disfunción de hospitales ante la generación de terremotos. El desafío inmediato es el refuerzo sísmico de las construcciones existentes. 4.2.3(2) Se viene avanzando en la aplicación de medidas para la reducción de daños humanos mediante el Sistema de Alerta Temprana (EWS) y la elaboración de mapas de amenazas (HM), mientras que las políticas referidas a las medidas estructurales/físicas que controlan las inundaciones debido al Tsunami y a la regulación del uso de suelo en las zonas vulnerables no avanzan como corresponde.

Desafíos de la Figura 5.1.3	Desafíos del Capítulo 4
No se cuenta con planes de desarrollo o de ordenamiento territorial (no se toman en cuenta los riesgos).	4.2.3(2) Se viene avanzando en la aplicación de medidas para la reducción de daños humanos mediante el Sistema de Alerta Temprana (EWS) y la elaboración de mapas de amenazas (HM), mientras que las políticas referidas a las medidas estructurales/físicas que controlan las inundaciones debido al Tsunami y a la regulación del uso de suelo en las zonas vulnerables no avanzan como corresponde.
Se necesita modificar el manual para el análisis de riesgos.	4.1.3(2) Falta de la capacidad técnica de estimación de riesgos del CENEPRED.
Falta de programas de formación de recursos humanos / no se cuenta con personal capaz de gestionar los riesgos.	4.1.1(2) Los poderes de los gobiernos provinciales, regionales y locales son muy fuertes, los que impiden una gestión controlada del riesgo de desastres, mientras que las regiones aún no cuentan con dicha capacidad.
Capacidad del personal a nivel regional y falta sistemas de gestión.	4.1.2(1) Es imperante el fortalecimiento de la capacidad de los funcionarios a cargo de la prevención de desastres de los gobiernos regionales y locales.



**Figura 5.1.4 Diagrama de Análisis del Problema de las actividades de gestión del riesgo de desastres por inundaciones y deslizamientos en el Perú**

En cuanto a los problemas relativos a desastres por inundaciones y deslizamientos señalados en la Figura 5.1.4, quedan aún muchos desafíos en la zona aguas arriba comparada con los desastres sísmicos Tsunamis. Tal como se detalla en el Capítulo 4, se cree que la razón de este problema se debe a lo siguiente:

- Las actividades de: registro de datos hidrometeorológicos necesario para la estimación de amenazas y riesgos de inundaciones y deslizamientos, de análisis hidrológicos a base de dichos datos y de elaboración de plan de gestión de ríos y cuencas a base de dicho análisis que toma en

cuenta el medioambiente, los recursos hídricos y la GRD, enfrentan respectivamente distintos desafíos (por ejemplo, falta de registros como ser datos de precipitación en una hora, insuficiente nivel del análisis hidrológico a causa de la falta de datos hidrológicos, o el número sumamente reducido de ríos provistos de planes de gestión de ríos y cuencas, o si las hay no consideran a fondo la GRD (plan de control de inundaciones)).

- A la falta de datos hidrometeorológicos se suma falta de sistemas de alerta temprana contra inundaciones de alta precisión.
- A la falta de planes de gestión de ríos y cuencas, se suma el hecho de que las medidas para el control de inundaciones de un río ha venido siendo abordado de manera descoordinada por sectores (por el sector agrícola o por localidades urbanas).

En adelante deberán ordenarse los respectivos datos básicos, para de esa manera abordar el mejoramiento de las zonas de ríos y cuencas mediante planes unificados y coordinados que apunten a reducir los riesgos de los desastres.

A continuación y la Tabla de Correspondencias que relacionan los desafíos de la Figura 5.1.4 y los desafíos del Capítulo 4.

**Tabla 5.1.9 Relacionamiento entre los desafíos del Diagrama de Análisis del Problema y los desafíos del Capítulo 4 en el marco del desastre por inundaciones y deslizamientos**

Desafíos de la Figura 5.1.4	Desafíos del Capítulo 4
No cuenta con un órgano de análisis y estimación de riesgos.	4.1.1(1) No existen planes o reglamentos que definan qué tipo de medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales debe el gobierno implementar ante cada tipo de desastre en el aspecto organizacional, presupuestarias y contramedidas, o si las hay, no se encuentran claramente descritas.
Baja precisión científica de la metodología de análisis del riesgo.	4.1.3(2) La técnica de estimación de riesgos del CENEPRED en actualizar los riesgos de desastres por medio de acumulaciones de datos básicos y mejoramiento de la calidad de datos es insuficiente.
Los riesgos de desastres de las regiones son imprecisos.	4.1.1(1) No existen planes o reglamentos que definan qué tipo de medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales debe el gobierno implementar ante cada tipo de desastre en el aspecto organizacional, presupuestarias y contramedidas, o si las hay, no se encuentran claramente descritas. 4.1.3(1) Los resultados de la evaluación de GRD no son efectivamente aplicados en las respuestas a desastres.
No se tienen elaboradas las medidas de mitigación por tipo de desastre (inundación y deslizamiento).	4.2.1(1) No se ha realizado aún la estimación amenazas ni tampoco se ha elaborado el plan de reducción de riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento de ríos, plan de gestión de cuencas). 4.2.2(1) No se está tomando las medidas contra aluviones y deslizamiento para la totalidad de las cuencas debido a que dichas medidas son implementadas por cada gobierno regional y local.
No se encuentran implementadas las medidas contra inundaciones y deslizamientos.	4.2.1(1) No se ha realizado aún la estimación amenazas ni tampoco se ha elaborado el plan de reducción de riesgos de inundaciones (plan de mejoramiento de ríos, plan de gestión de cuencas). 4.2.2(3) No se toman las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales contra deslizamientos (aluviones y deslizamientos etc.).
No se cuenta con planes de desarrollo o de ordenamiento	4.1.1(3) No existen leyes o reglamentos que controlen los ríos.

Desafíos de la Figura 5.1.4	Desafíos del Capítulo 4
territorial (no se toman en cuenta los riesgos).	
No están correctamente identificados los riesgos.	4.1.3(2) Falta de capacidad técnica de estimación de riesgos del CENEPRED que debe actualizar los datos de riesgos mediante la acumulación y mejoramiento de calidad de los datos.
Se necesita modificar el manual para el análisis de riesgos.	
Falta de programas de formación de recursos humanos / no se cuenta con personal capaz de gestionar los riesgos.	4.1.1(2) Los poderes de los gobiernos regionales y locales son muy fuertes, los que impiden una gestión controlada del riesgo de desastres, mientras que las regiones aún no cuentan con dicha capacidad.
Capacidad del personal a nivel regional y falta sistemas de gestión.	4.1.2(1) Es imperante el fortalecimiento de la capacidad de los funcionarios a cargo de la prevención de desastres de las municipalidades. 4.2.2(2) La responsabilidad de implementar las medidas contra deslizamientos (estructurales y medidas no estructurales/sociales) es conferida a los gobiernos regionales y locales quienes sufren de la falta de presupuesto, recursos humanos y capacidad de gestión de riesgos de desastres.
Falta del sistema de alerta temprana para los desastres meteorológicos	4.2.1(2) Insuficiencia de los datos necesarios para el pronóstico de tiempo, incluyendo la dotación de las estaciones de observación hidrometeorológica 4.2.1(3) Insuficiencia del sistema de alerta temprana para inundaciones

### 5.1.2 Determinación del cuello de botella

En el apartado 5.1.1. se han verificado, desde dos aspectos (por entidades relacionadas y por ciclo de la GRD), los desafíos de la GRD presentes en el Perú identificados desde la óptica administrativa y sectorial en el Capítulo 4 así como los nuevos desafíos identificados en el análisis por sectores. Se elaboró además el Diagrama de Análisis del Problema con el que se verificó cuál de las medidas se encuentran retrasadas. Como resultado se determinó lo siguiente:

- En cuanto a las medidas antisísmicas, el análisis de amenazas se encuentran en cierto grado avanzado quedando como desafío actual la reducción y mitigación real de los riesgos. (Medidas antisísmicas)
- Tampoco se avanza en el análisis de amenazas de inundaciones y deslizamientos ni se tiene elaborado el plan de medidas contra inundaciones y deslizamientos. (Elaboración de planes de control de inundaciones y deslizamientos y aplicación de medidas concretas)
- En cuanto a las medidas contra sismos e inundaciones, la baja capacidad a nivel regional y local con respecto a la gran competencia que se les atribuyen representa un desafío para este nivel gubernamental. Se volvió a confirmar que alta es la probabilidad de que el fortalecimiento de las capacidades regionales y locales no se logre únicamente con el “desarrollo de capacidades”, debido a las prácticas y sistemas tradicionales del Perú. Por lo tanto, es necesario lograr, en concordancia con el fortalecimiento de capacidades regionales y locales, los cambios en el sistema administrativo de los gobiernos regionales y locales así como el mejoramiento del marco legal y sistemas que contribuyan a mejorar las actividades de la GRD. (Fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos regionales y locales)

Además de los tres problemas arriba señalados, el siguiente problema posee también el factor de cuello de botella.

- Si bien el presupuesto para las actividades de la GRD es cada vez mayor, la elaboración de planes que justifiquen tanto el presupuesto como el desarrollo de las actividades se ven retrasados a nivel nacional a causa de que los planes relativos a la GRD no se ha venido elaborando con enfoque de reducción y mitigación de riesgos en los respectivos niveles. La elaboración de los respectivos planes para las actividades de gestión de desastres y el monitoreo de los mismos son los dos factores necesarios para la adecuada consecución presupuestaria. (Fortalecimiento del financiamiento (elaboración de planes de acción claramente priorizados))

Por lo señalado, se confirmó que los cuatro desafíos citados conforman el cuello de botella o la ruta crítica en el análisis del problema.

**Tabla 5.1.10 Relación entre los cuellos de botella identificados en el Estudio y los sectores**

Cuellos de botella identificados	Sectores (ministerios) estrechamente relacionados	Otros aspectos a considerarse
Medidas contra sismos	Sectores de viviendas y edificaciones, y de acueducto y alcantarillado (MVCS) Sector de salud y medicina (MINSA) Sector de educación (MED)	También es importante reforzar las edificaciones públicas nacionales, regionales y locales
Elaboración del plan de control de inundaciones y deslizamientos y aluviones y medidas concretas	Sector de desarrollo de cuencas (ANA, AAA, ALA e INGEMMET) y el sector vial (MTC)	
Fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos locales	Comunes para distintos sectores (PCM-SGRD, CENEPRED e INDECI)	
Fortalecimiento de financiamiento	Distintos sectores (PCM-SGRD, CENEPRED, INDECI, MEF, MTC, MVCS, MINSA, MED y MEM)	Se requiere elaborar los planes de GRD.

### 5.1.3 Ordenamiento por sectores y determinación de áreas que deberán ser priorizadas

Como se indicó en el Capítulo 4, los desafíos de la GRD son específicos para cada sector. El ordenamiento de estos desafíos y la determinación del orden prioritario de los abordajes contra las infraestructuras públicas, debe realizarse a partir de un análisis integral tomando en cuenta los cuellos de botella identificados y ordenados. Por lo tanto, aquí que se determinan las acciones prioritarias de los sectores prioritarios realizando el mapeo de los siguientes criterios.

**Tabla 5.1.11 Metodología para identificar los sectores y las acciones prioritarias**

Criterios de evaluación	Indicadores utilizados, etc.	Supuestos básicos para la evaluación y análisis
Acciones propuestas de mejoramiento de GRD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de acciones propuestas (políticas, sistemas, planes, guías)</li> </ul>	✓ Es suficientemente justificable clasificar como los sectores prioritarios, aquellos que tienen numerosas acciones propuestas como prioritarias (políticas, sistemas, planes y directrices)
Desastres históricos del Perú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdidas económicas del Terremoto de Pisco de 2007</li> <li>Pérdidas económicas de las inundaciones de Cusco de 2010</li> </ul>	✓ Es suficientemente justificable clasificar como los sectores prioritarios desde el punto de vista de la GRD, cuyas pérdidas económicas son enormes.
Magnitud de riesgos para la preparación y rehabilitación de desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación cualitativa de los riesgos generales de los desastres</li> <li>Lecciones del Japón (de los Grandes Terremotos de Hanshin Awaji y del Este de Japón)</li> </ul>	✓ La relación de cada sector con la protección de la vida humana será considerada como uno de los criterios de selección de los sectores prioritarios, pensando que la GRD se fundamenta en la protección de la vida humana.
Daños potenciales y magnitud de riesgos para la reconstrucción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes del análisis de riesgos del Perú elaborados hasta la fecha</li> <li>Lecciones del Japón (de los Grandes Terremotos de Hanshin Awaji y del Este de Japón)</li> <li>Comparación de los costos de prevención y reducción de riesgos por el Equipo de Estudio de JICA</li> <li>Análisis del Equipo de Estudio de JICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serán considerados como sectores prioritarios con gran impacto económico, aquellos cuya rehabilitación y reconstrucción requiere de largo tiempo.</li> <li>✓ Es suficientemente justificable clasificar como los sectores prioritarios, cuyos daños impactan fuertemente a la economía nacional y a otros sectores.</li> </ul>
Tendencia de otros donantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sectores que reciben la intervención de otros donantes</li> </ul>	✓ Es necesario evitar en lo posible la repetición de esfuerzos con otros donantes.

El mapeo se realizó aplicando los criterios indicados para identificar cuáles son los sectores que deben ser priorizados para extender la asistencia de JICA a las acciones de GRD del Perú. A continuación se presentan los resultados.

**(1) Descripción del proceso de selección de los sectores prioritarios según los criterios aplicados**

Con base en los criterios de evaluación indicados en la Tabla 5.1.11, a continuación se describe el proceso de selección de los sectores prioritarios, incluyendo los aspectos especiales que se tomaron en cuenta.

**(a) Acciones propuestas de mejoramiento de GRD**

**Criterio de evaluación 1: Es importante realizar inversiones en los sectores que tienen numerosas acciones propuestas como prioritarias (políticas, sistemas, planes y directrices)**

Las acciones de mejoramiento de la GRD de mayor importancia son las propuestas “de políticas y sistemas”, y les siguen “planes y directrices”, y los “proyectos y acciones”, en este orden.

Los “proyectos y acciones” son las herramientas concretas para solucionar desafíos. Sin embargo, para que estos manifiesten los efectos esperados, o para que estos no queden tan solo en esfuerzos en vano, es importante primero consolidar las “políticas y sistemas” así como los “planes y directrices”.



Los sectores para los que se ha propuesto mayor número de “políticas y sistemas”, así como los “planes y directrices” son considerados como prioritarios y urgentes, ya que en otras palabras no cuentan suficientemente con estos instrumentos y que deben ser reforzados prioritariamente.

Como se indica en la Tabla 5.1.7, los sectores prioritarios que tienen mayor número de acciones prioritarias propuestas (políticas/sistemas o planes/directrices) son los siguientes en el orden que aparece.

**Orden de prioridad: Desarrollo de cuencas ≙ salud y medicina > viviendas y edificaciones > otros**

**(b) Desastres históricos del Perú**

**Criterio de evaluación 2: Importante es la inversión futura hacia los sectores con grandes daños registrados en el pasado**

El Gran Terremoto de Pisco de 2007 y las Inundaciones en Cusco del 2010 son los grandes desastres que suman el monto de daños registrados en los últimos años en el Perú son (ver Capítulo 4, apartado 4.3).

Se estima que estos sectores afectados son básicamente vulnerables a estos dos tipos de desastres y es percibida como un desafío apremiante que debe afrontar el país. Este pensamiento también lo comparten las principales organizaciones del Perú, el cual fue confirmado en el marco del seminario llevado a cabo en el curso del Estudio.

**Orden de prioridad: Sector de viviendas y edificaciones**

**Le siguen viales, educación, salud y medicina, acueducto y alcantarillado y telecomunicaciones.**

**(c) Magnitud de riesgos para la preparación y rehabilitación de desastres**

**Criterio de evaluación 3: Importante es la inversión a los sectores cuyas acciones durante y después de desastres afectan la vida humana.**

El fundamento de la gestión de desastres es la protección de la vida humana. Tales así que se priorizan las medidas relativas a los sectores donde la generación de desastres provocan grandes daños en la vida humana. También se consideran importantes los sectores que intervienen en el rescate de la vida humana y la vida de los evacuados después de desastre. La inversión en las estructuras relacionadas con estos sectores, así como en las infraestructuras que sustentan la respuesta a desastres debe ser priorizada.

En cuanto a los “viales” que forman uno de los subsectores de transporte, los datos de los desastres históricos ponen de manifiesto que están expuestos a alto riesgo de inundaciones y deslizamientos los puentes de los viales de la Sierra y de la Costa, interrumpiendo el tránsito local. La interrupción de la distribución física por los desastres afecta enormemente a la rehabilitación y a la respuesta a desastres,

siendo necesario implementar en mayor brevedad la estimación de riesgos detallada. Por lo tanto, el sector de viales es uno de los sectores prioritarios junto con salud y medicina, educación, información y telecomunicaciones.

**Orden de prioridad: viviendas y edificaciones > salud y medicina = información y telecomunicaciones = educación = viales = acueducto y alcantarillado > edificios gubernamentales > otros**

**(d) Daños potenciales y magnitud de riesgos para la reconstrucción**

**Criterio de evaluación 4: Importante es la inversión a los sectores potenciales de sufrir grandes daños en caso de ocurrir sismos catastróficos y Tsunami en Lima Metropolitana**

Un gran desastre puede paralizar temporalmente las actividades económicas del área afectada. En el Perú se conciben dos tipos de desastres (riesgos) que impactan las actividades económicas.

El primero son los sismos y tsunamis en Lima Metropolitana donde se concentran la población, bienes y las actividades económicas del país, cuyos efectos pueden producir enormes daños a la economía nacional.

El sector más azotado por este desastre es el de “viviendas y edificaciones”. En efecto los dos grandes terremotos del Japón arrojaron enormes pérdidas económicas. Tal como se habló en el apartado 4.4.5 del Capítulo 4, el subsector portuario (del sector de transporte) que maneja grandes infraestructuras también debe ser considerado ya que, si bien es cierto que es un sector operado por el sector privado, son grandes tanto las pérdidas económicas como el impacto sobre la economía, según las experiencias japonesas. Adicionalmente, las experiencias japonesas también sostienen la necesidad de tomar en cuenta el “sector de manufactura” de las áreas afectadas para lograr la reconstrucción económica del país. Todos estos, al igual que el “sector portuario”, pertenecen al sector privado, y como tal no pueden ser clasificados como sectores prioritarios para la asistencia de JICA, pero no por eso dejan de ser sectores importantes que deben ser tomados en cuenta.

**Orden de prioridad: Sector de viviendas y edificaciones**

Otros sectores que deben ser considerados: Puertos y manufactura (sectores privados)

**Criterio de evaluación 5: Importante es la inversión en GRD en los sectores afectados frecuentemente por los desastres meteorológicos**

El segundo tipo de desastres considerado como importante, por la magnitud de las pérdidas potenciales y de los riesgos de la reconstrucción, son los desastres medianos y pequeños que ocurren frecuentemente. Estadísticamente, las pérdidas de este segundo tipo de riesgo (catástrofe en Lima Metropolitana) son más grandes que las del primer tipo. Muchos de los eventos del segundo tipo son

los desastres meteorológicos, cuyos riesgos serán incrementados más hacia el futuro por el cambio climático.

Los sectores vulnerables a los desastres meteorológicos, una de las principales causas de desastres en el Perú son el “sector agrícola” (vulnerable a todos los desastres meteorológicos) y el “sector de acueducto y alcantarillado” (vulnerable a la sequía y deslizamientos/aluviones). Se incluyen también todos los sectores que tienen bienes y capital social en las áreas anegables y áreas de alto riesgo de desastres de deslizamientos/aluviones.

Como se detalló en el apartado 4.4.6, las tierras de cultivo se ven afectadas casi todos los años por algún tipo de desastres. Existe una gran extensión perdida por las inundaciones y deslizamientos, habiendo necesidad de tomar medidas urgentes.

El agua de los ríos que producen inundaciones y deslizamiento discurren entre las tierras de cultivo, el área urbana y entre otros bienes existentes en la correspondiente cuenca. El tema de las inundaciones y deslizamientos debe ser abordado dentro del tema de la gestión integrada de la cuenca, junto con otras medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres, transversalizando el concepto de la GRD en el plan de desarrollo urbano (uso de los suelos), fundamentándose en el manejo de las áreas anegables y la identificación de las áreas propensas a deslizamientos.

**Orden de prioridad: Desarrollo de cuencas (agricultura, desarrollo urbano** (acueducto y alcantarillado)

Como se indicó anteriormente, el cambio climático puede aumentar la frecuencia de ocurrencia de los fenómenos extraordinarios (sequía, friaje), inundaciones y deslizamientos, y como tal la adaptación al “cambio climático” constituye en sí un sector sumamente importante en la GRD. La adaptación al “cambio climático” puede ser abordada como un sector independiente. Sin embargo, para los efectos del presente estudio, se propone abordar como un desafío transversal de GRD para todos los sectores. A continuación se presenta el planteamiento del presente Estudio para el tema del “cambio climático”.

- Los sectores que mayor impacto sufre del cambio climático son la agricultura y el desarrollo urbano (planes de uso de los suelos ribereños y de manejo de recursos hídricos y control de inundaciones), y la GRD de estos sectores conlleva necesariamente las medidas de adaptación al “cambio climático”.
- Por lo tanto, las soluciones técnicas a los desafíos de GRD enfocados en las cuencas que deben adoptar el Perú y JICA desde los enfoques de “inundaciones y deslizamientos/aluviones”, “sector agrícola” y del “sector de desarrollo urbano” deben incluir siempre las medidas para el “cambio climático”.

Este enfoque es particularmente importante para el “sector agrícola” que constituye el principal sector industrial en el escenario rural y que es especialmente vulnerable al cambio climático.

(e) **Tendencia de otros donantes**

**Criterio de evaluación 6: El Banco Mundial ha manifestado fortalecer la asistencia en la GRD del sector de educación**

El sector de la educación es lógicamente uno de los sectores que deberán ser priorizados por el historial de los desastres registrados, y por el hecho de que los daños sobre las instalaciones escolares provocan grandes daños en la vida humana y de que se tratan de infraestructuras públicas que cumplen roles importantes en la asistencia a los damnificados durante la etapa post-desastre. Sin embargo, este sector no será considerado como prioritario para la asistencia de JICA por las siguientes razones.

- Es actualmente el eje principal de la asistencia del Banco Mundial dirigida al Perú en el ámbito de la GRD, al que el Banco Mundial atribuye relativa prioridad, siendo así que la necesidad de la asistencia de JICA es baja.
- La posible asistencia hacia el sector de viviendas y edificaciones, como ser las medidas de reforzamiento de las actuales edificaciones o estudios e investigaciones para edificaciones aún más resistentes, podrían superponerse con la asistencia hacia el sector educativo.

**Tabla 5.1.12 Breve descripción de los proyectos en ejecución según organismos de apoyo y sectores**

Sectores específicos	Organismos de asistencia	Organismos ejecutores	Tipo de asistencia
Viviendas y edificaciones	Gobierno de Alemania	MVCS	• Asistencia a la preparación de la guía de ejecución de las obras de construcción de las viviendas sismorresistentes
	PNUD	INDECI	• Estimación de riesgos de las principales ciudades del país • Asistencia a la elaboración de los planes de GRD de las principales ciudades del país
	PMA	INDECI, etc.	• Asistencia al fortalecimiento del sistema de radiocomunicación de emergencia
Desarrollo de cuencas (agricultura)	JICA	MINAGRI	• Proyecto de control de inundaciones en tres ríos de la Costa
	CAF		• Proyecto de riego de Pampas de Sigwas
	Banco Mundial		• Proyecto del Subsector de Riego en la Sierra
	Banco Mundial/BID		• Proyecto de asistencia al Sistema Nacional de Agricultura
Desarrollo de cuencas (cambio climático)	FAO	MINAGRI	• Elaboración del Plan de ACC
	BID	INDECI, etc.	• Asistencia a la elaboración de políticas • Asistencia a la elaboración de políticas de adaptación del sector pesquero
Desarrollo de cuencas	JICA	MINAGRI	• Proyecto de control de inundaciones en tres ríos de la Costa
	Banco Mundial/BID		• Proyecto de asistencia al Sistema Nacional de Agricultura (proyecto de asistencia a la construcción del sistema de gestión de cuencas)
	Banco Mundial	Cusco	• Proyecto de desarrollo de la región de Cusco
Acueducto y alcantarillado	JICA, Gobierno de Alemania, Banco Mundial	SEDAPAL	• Renovación y construcción del acueducto de Lima Metropolitana
	JICA	Ciudades regionales	• Proyectos de agua y saneamiento de Amazonas

Sectores específicos	Organismos de asistencia	Organismos ejecutores	Tipo de asistencia
Electricidad y energía	CAF	MEM	• Asistencia a la estimación de riesgos y elaboración del plan de GRD
	Banco Mundial	MEM	• Proyecto de electrificación rural II
	BID	MEM	• Proyecto de Central Hidroeléctrica de Chaglla
Viales	CAF	MTC	• Asistencia a la estimación de riesgos y elaboración del plan de GRD (asistencia a seminario de 5 días)
	BID		• Proyecto de mejoramiento vial en todo el país
	Banco Mundial		• Proyecto de mejoramiento de servicios de carreteras nacionales • Proyecto de mejoramiento vial Lima-Canta-Huallay-Unish • Proyecto de mejoramiento vial de Cusco
Portuario	—	—	• —
Ferroviario	CAF	MTC	• Proyecto de Monorriel en Lima Metropolitana
	BID		• Proyecto de Monorriel en Lima Metropolitana
Información y comunicación	JICA	INDECI, etc.	• Construcción del sistema de alerta temprana de tsunamis utilizando la red de Televisión Digital Terrestre
	PMA		• Asistencia al fortalecimiento del sistema de radiocomunicación de emergencia
Salud y medicina	Banco Mundial	MINSA	• Proyecto de Mejoramiento de Salud
Educación	Banco Mundial	MED	• Proyecto de educación básica • Proyecto de mejoramiento de la calidad de la educación superior
GRD en general	BID	MEF, etc.	• Asistencia a la elaboración de políticas de GRD
	JICA/ BM / CAF / BID	MEF	• Préstamo de contingencia para desastres, etc.

Fuente: Preparado por Equipo de Estudio

## (2) Identificación de los sectores prioritarios que JICA debe asistir

En la siguiente Tabla 5.1.4 se presentan los resultados de evaluación aplicando los seis criterios antes indicados. Como resultado, se identificaron los siguientes seis sectores para la asistencia prioritaria por JICA.

**Tabla 5.1.13 Identificación de los sectores prioritarios que JICA debe asistir (propuesta)**

Sectores específicos	Fundamentos de selección (Véase la Tabla 5.1.4)	Descripción de la evaluación
Viviendas y edificaciones	Es el sector con mayores pérdidas económicas de los desastres en el Perú según las experiencias de los dos terremotos del Japón Sector relacionado directamente con la protección de la vida humana	(Viviendas comunes) Es el sector más importante para reducir la población afectada de los sismos. Este sector ha sufrido daños devastadores en los sismos anteriores, cuyos daños conciernen directamente a la vida humana. Las viviendas y edificaciones existentes son altamente vulnerables a los desastres. Es el sector donde se puede aplicar plenamente los conocimientos y experiencias (tecnología de sismorresistencia) del Japón. (Edificios gubernamentales) Ya se ha iniciado el proceso de fortalecimiento de COE en el país. El mayor cuello de botella es el desarrollo de capacidades de los recursos humanos. Por lo tanto, se considera necesario ejecutar prioritariamente el mejoramiento de las políticas y sistemas y el Proyecto de desarrollo de capacidades de los actores de GRD.
Desarrollo de cuencas	Sector que tiene mayor número de acciones prioritarias propuestas (políticas/sistemas o planes/directrices) Sector altamente vulnerables a los desastres meteorológicos e	La agricultura es un sector importante que sustenta la economía regional, pero al mismo tiempo, es un sector particularmente propenso a los daños de los desastres meteorológicos. Los daños se producen muchas veces en las áreas con alto nivel de pobreza, por lo que es un sector económicamente importante. Para prevenir y reducir los riesgos de inundaciones y de

Sectores específicos	Fundamentos de selección (Véase la Tabla 5.1.4)	Descripción de la evaluación
	inundaciones (vulnerable ante el cambio climático) Sector que contribuye a la reducción de las pérdidas en el principal sector para la economía regional (agricultura)	deslizamientos/aluviones, se requiere articular estratégicamente las acciones con el sector de desarrollo urbano. También el área urbana se expone a los riesgos de inundaciones y de deslizamientos/aluviones casi todos los años, habiendo necesidad de impulsar las medidas de prevención y de reducción de riesgos aunando esfuerzos con el sector agrícola.
Acueducto y alcantarillado	Es el sector cuyos daños pueden impactar enormemente a la vida de la población durante la rehabilitación. Es un sector vulnerable ante diversos tipos de desastres.	Existe un alto riesgo que de los daños de sus instalaciones por el sismo interrumpa el suministro de agua necesaria para la vida humana en las áreas afectadas. Es un sector que impacta enormemente a la vida comunitaria en la etapa post desastre. Asimismo, existe el riesgo de que en un futuro la oferta actual no satisfaga la demanda incrementada en Lima Metropolitana.
Salud y medicina	Es el sector con mayores pérdidas económicas de los desastres en el Perú. Es el sector cuyos daños pueden impactar enormemente el proceso de rehabilitación.	Se registraron grandes pérdidas económicas en los sismos ocurridos en el pasado. Es un sector cuyos daños conciernen directamente a la vida humana. Es el sector calificado como prioritario en el Perú, donde se puede aplicar plenamente los conocimientos y experiencias (tecnología de sismorresistencia, DMAT) del Japón. Su prioridad es alta.
Viales	Es el sector gravemente afectado por las inundaciones de Cusco. Es el sector cuyos daños pueden afectar fuertemente a las actividades económicas (distribución física).	Los desastres precedentes han arrojado enormes pérdidas económicas. La interrupción de la distribución física por los desastres afecta enormemente a la rehabilitación y a la respuesta a desastres. Se requiere reducir en lo posible los riesgos de desastres porque los daños en este sector graves consecuencias en el desarrollo de las actividades económicas de otros sectores.
Información y comunicación	Es el sector cuyos daños pueden impactar enormemente la respuesta a desastres.	Es un sector importante porque es indispensable asegurar el normal funcionamiento del servicio de comunicación inmediatamente después del desastre, a fin de dar respuesta oportuna. Es un sector al que Japón ha orientado su asistencia, y donde la tecnología japonesa (sistema de información de gestión de riesgos de desastres) puede ser plenamente aplicada en el futuro.

Como se propuso en el apartado 4.4.8 (2), además de los seis sectores prioritarios identificados, existen las siguientes acciones de mejoramiento de GRD comunes para distintos sectores (véase la Tabla 4.4.39).

- Reglamentos de SINAGERD / PLANAGERD (modificación y revisión del sistema)
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales / Ley de Autonomía (modificación y revisión del sistema)
- Sistema de capacitación de los actores de GRD (nuevo) /sistema de contratación de los empleados públicos regionales y locales(modificación y revisión)
- PNOE (actualización/ Manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres (nuevo)
- Integración del organismo asesor (CISMID) al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, etc.
- Guía de planificación de refugios y el plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios (nuevos)
- Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD
- Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres

**Tabla 5.1.14 Resumen de los desafíos sectoriales analizados por la serie cronológica de desastres, magnitud de los mismos y el acceso a la cooperación de los distintos donantes**

Sector	Número de acciones propuestas (políticas, sistemas, planes, guías)	Desastres históricos en Perú		Magnitud de riesgos para la preparación y rehabilitación de desastres		Daños potenciales y magnitud de riesgos para la reconstrucción				Asistencia de JICA y de otros donantes *4	Análisis del Equipo de Estudio	
		2007	2010	Riesgos comunes	Lecciones del Japón (Días para la rehabilitación)*1 (Otros)	Importancia en el plan de inversiones/ Evaluación según análisis de riesgos históricos*2/riesgos comunes	Lecciones del Japón				Costo estimado Prev. y reduc. de desastres *3	Propuesta *5
		PISCO	Cusco				Pérdida económica 1995	Pérdida económica 2011	Desafíos de reconstrucción			
Viviendas y edificaciones	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 3	S/. 1.943 millones ⊙	S/. 179 millones ⊙	El 70% de las viviendas del país no cumplen las normas arquitectónicas. Existen 1,8 millones de viviendas vulnerables a sismos.	Muchos de los edificios gubernamentales locales se destruyeron con dificultad de rehabilitar.	PRE: 200.000 viviendas destruidas totalmente PRE: 24 bomberos con riesgos CISMID: Alto riesgo	5,8 billones de yenes (Viviendas, etc.) 0,08 billones de yenes (Edificios gubernamentales)	10,4 billones de yenes (Viviendas, etc.) (Sobre los edificios gubernamentales, véase salud y medicina)	Importancia de modificar el plan de uso del suelo P:érdida de datos importantes	Alemania PNUD PMA	S/. 10.200 millones	Sectores relacionados estrechamente con las medidas sísmicas del cuello de botella. <b>Sectores prioritarios</b> en los tres criterios de evaluación que desempeñan funciones esenciales durante desastres.
Desarrollo de cuencas	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 5	(Agricultura S/. 36 millones)	(Agricultura S/. 22 millones)		2011: Más de 1 año	➢ Altamente vulnerables a los desastres meteorológicos e inundaciones ➢ Principales sectores en la economía regional	0,12 billones de yenes	(Agricultura 1,9 billones de yenes (incluyendo pesquería)	La reconstrucción puede demorar varios años.	FAO BM/ BID / CAF JICA PMA	S/. 8.650 millones	Sectores relacionados estrechamente con las medidas de control de inundaciones, deslizamientos y aluviones del cuello de botella. <b>Sectores prioritarios</b> para la economía regional y reducción de pobreza rural, y por su alta vulnerabilidad al cambio climático.
Acueducto y alcantarillado	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 2	S/. 157 millones ○	S/. 4 millones	<u>Se requiere combinar varias medidas</u> porque deben ser considerados los sismos, tsunamis, inundaciones y sequía. Importante para la ayuda a los damnificados en la etapa post desastres.	Días para la rehabilitación (acueducto) 1995: 7 semanas 2011: 3 semanas	SIRAD: El 6% de las tuberías se dañaron por el sismo. BM2012: Para los sismo con período de retorno de 500 años: pérdida de US\$ 170 millones BM2012: US\$18 millones (promedio anual de pérdidas económicas) CISMID: Graves daños de las tuberías de amianto	0,54 billones de yenes	1,3 billones de yenes (incluyendo telecomunicaciones)	-	JICA Banco Mundial Alemania	S/. 3.000 millones	Sectores relacionados estrechamente con las medidas sísmicas del cuello de botella. <b>Sector sumamente importante</b> para asegurar el agua potable después de desastre.
Electricidad y energía	Políticas y sistemas: 0 Planes y guías: 2	S/. 92 millones	S/. 6 millones	➢ Los desastres prioritarios para el MEM son los sismos y tsunamis.	Días para la rehabilitación (electricidad) 1995: 1 día 2011: 5 días	SIRAD: Baja posibilidad de interrupción fatal de suministro de energía eléctrica PRE: 278 gasolineras con alto riesgo.	0,42 billones de yenes	-	-	CAF Banco Mundial BID	Se requiere de una estimación de riesgos detallada.	Al momento, se estima que no es alto el riesgo comparando con otros sectores, pero se requiere de un estudio detallado.
Viales	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 2	S/. 339 millones ⊙	(La mayor parte de los daños se concentran en el sector de viales)	➢ Alto riesgo de deslizamientos/aluviones en los viales de la Sierra. ➢ Los viales juegan un papel importante para la asistencia post desastre.	1995: 2 semanas 2011: 10 días Se requiere de técnicas especiales para la apertura rápida de los viales.	SIRAD: Bajo riesgo para más de 70%.	0,85 billones de yenes (Se incluyen ríos y alcantarillados)	2,2 billones de yenes (Se incluyen ríos y alcantarillados)	Manejo de escombros	CAF Banco Mundial BID	S/. 3.160 millones	<b>Sector sumamente importante</b> porque los viales de la Sierra son vulnerables ante riesgos, además que estos cumplen un papel importante en la asistencia post desastre.
Puertos	Políticas y sistemas: 0 Planes y guías: 1	S/. 112 millones ○	(La mayor parte de los daños se concentran en el sector de viales)	➢ Se requiere disponer los escombros aunque las estructuras no sean destruidas.	1995: 6 mes 2011: 13 días	➢ La distribución física se concentra en Lima.	1,00 billones de yenes	-	Estancamiento prolongado de las actividades del Puerto de Kobe.	-	S/. 2.250 millones	Sector con alto riesgo porque la distribución física se concentra en Lima.
Vías férreas	Políticas y sistemas: 0 Planes y guías: 1		(La mayor parte de los daños se concentran en el sector de viales)	➢ El volumen de transporte de cargas es menos del 10% del total.	1995: 2 meses 2011: 2 meses	Prolongado tiempo para la reconstrucción Baja participación en el transporte	0,34 billones de yenes	-	-	CAF BID	-	Baja participación en la distribución física
Información y comunicación	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 1		(La mayor parte de los daños se concentran en el sector de viales)	➢ Las telecomunicaciones juegan un papel importante para la asistencia post desastre.	1995: 5 días 2011: 2 semanas Uso efectivo de J-Alert y Televisión Digital Terrestre	SIRAD: Bajo riesgo en el 70 % de las comunicaciones de emergencia	0,12 billones de yenes	Véase "Acueducto y alcantarillado"	-	JICA PMA	S/. 1.100 millones	<b>Sector sumamente importante</b> que debe estar activo durante desastres.
Salud y medicina	Políticas y sistemas: 3 Planes y guías: 2	S/. 254 millones ○	S/. 11 millones ○	➢ CISMID y MINSAL: La mayoría de los hospitales requiere ser mejorado en brevedad. ➢ Se requiere de una organización para la respuesta a desastres como DMAT, etc.		PRE: 23 hospitales con riesgo mediano o más (aprox. 25%) SIRAD: El 66% con alto riesgo	0,17 billones de yenes	1,1 billones de yenes (Se incluyen los edificios gubernamentales)	-	Banco Mundial	S/. 2.150 millones	Sectores relacionados estrechamente con las medidas sísmicas del cuello de botella. <b>Sector importante</b> que debe estar activo para el rescate durante desastres
Educación	Políticas y sistemas: 1 Planes y guías: 1	S/. 302 millones ○	S/. 22 millones ○	➢ Muchos de los estudiantes pasan el tiempo en los centros educativos durante el día. ➢ Estos centros sirven de refugios en caso de desastres.		PRE: 2.920 escuelas con riesgo mediano o más (aprox. 40%) CISMID: El 70% ya ha sido reforzado sísmicamente.	0,34 billones de yenes	-	Estos centros sirven de refugios.	Banco Mundial	S/. 300 millones	Sectores relacionados estrechamente con las medidas sísmicas del cuello de botella. <b>Sector importante</b> que debe ofrecer refugios durante desastres

Nota \*1: Véase las

Tabla 4.3.12, Tabla 4.3.13, \*2: PRE: Informe de PREDES (véase 4.3.1(2)), CISMID: opiniones de CISMID, SIRAD: Informes de INDECI, PNUD, EC (véase 4.3.1(3)), BM2012: Informe del Banco Mundial (véase 4.3.1(4))

\*3: Para la relevancia y los fundamentos de la estimación de costos, véase Tabla 4.5.7, Tabla 4.5.8 y 4.5.2.

\*4:   : Proyectos relacionados con la GRD   : elaboración de los planes de GRD   : acciones de asistencia a GRD (seminarios, elaboración de guías, etc.)   : proyectos de construcción y rehabilitación de infraestructuras

Además, el BID asiste el programa de mejoramiento institucional y estructural de la GRD en general. Para la relación entre los organismos de asistencia y los sectores, véase la de la siguiente página

### (3) Relación entre los cuellos de botella y los sectores prioritarios

Aquí se esclarece la relación entre los cuatro cuellos de botella, seis sectores prioritarios, y las acciones transversales comunes para distintos sectores.

Primero se esclarece la relación entre los cuatro cuellos de botella y los sectores prioritarios. Los cuatro cuellos de botella, los seis sectores prioritarios propuestos y las acciones transversales (comunes para distintos sectores) se relacionan estrechamente.

**Tabla 5.1.15 Relación entre los cuellos de botella y los sectores prioritarios**

Cuellos de botella	Sectores prioritarios relacionados	Otros sectores
Medidas contra sismos	Viviendas y edificaciones Salud y medicina Sector de agua potable y saneamiento	Sector de Educación
Elaboración del plan de control de inundaciones y deslizamientos y aluviones y ejecución de medidas concretas	Desarrollo de cuencas (agricultura, recursos hídricos y control de inundaciones) Viales	
Fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos locales	Comunes para distintos sectores (El empoderamiento de los gobiernos subnacionales requiere del cambio y revisión del sistema actual o la creación de un nuevo sistema de GRD como una iniciativa común e intersectorial sin limitarse a sectores específicos.)	
Fortalecimiento de financiamiento (elaboración del plan de acción explicitando las prioridades)	Sector de agua potable y saneamiento Viales Información y telecomunicaciones Viviendas y edificaciones Salud y medicina	Portuario Ferroviario Electricidad y energía

### (4) Recomendaciones de los organismos relacionados con los cuellos de botella y sectores prioritarios

En esta sección se presentan las opiniones de la contraparte peruana sobre los “cuellos de botella” y los “sectores prioritarios” propuestos, para demostrar que las propuestas incluidas aquí comparten los mismos desafíos y direccionamiento de los principales organismos peruanos.

El 23 de junio de 2014 se organizó un seminario sobre GRD invitando a los representantes de los organismos relevantes. El Equipo de Estudio planteó los cuatro cuellos de botella identificados y al mismo tiempo, se les solicitó a los participantes discutir sobre los sectores prioritarios. De estas discusiones se obtuvieron las siguientes conclusiones.

#### (a) Consenso sobre los cuellos de botella

Básicamente hubo consenso entre los participantes sobre el planteamiento de los cuellos de botella.

En el presente Informe, se clasificaron los desastres en “sismos y tsunamis” y en “inundaciones y deslizamientos/aluviones”, planteando que son cuellos de botella la “sismorresistencia de las estructuras” para el primero, y la “planificación y ejecución de las medidas de control de desastres” para el segundo. Mientras tanto los principales organismos de contraparte peruana,



PCM/INDECI/CENEPRED, tienen una visión más comprensiva e identifica el cuello de botella en la “capacidad para ejecutar y la ejecución de la estimación de riesgos”. En el presente Estudio considera que, si bien es cierto que aún no se han estimado detalladamente los riesgos de los sectores de “electricidad y energía” y de “transporte”, ya se tiene un análisis de peligros de un determinado grado de precisión para los sismos y tsunamis, y por esta razón, el mayor cuello de botella está en la ejecución de las medidas concretas. Al respecto, se logró el consenso de los representantes de los organismos de contraparte peruana que participaron en el seminario.

**(b) Respuesta de los organismos relevantes sobre los sectores prioritarios**

Los sectores prioritarios identificados por los organismos relevantes fueron los siguientes.

Saneamiento, agua, educación, viviendas y edificaciones, acueducto y alcantarillado, salud y medicina, transporte e información

No se ha encontrado diferencias importantes entre el Equipo de Estudio y la contraparte peruana ya que el presente Informe incluye los sectores de “vivienda y edificaciones”, “acueducto y alcantarillado”, “salud y medicina”, “información y comunicaciones” y “viales”.

El “sector de desarrollo de cuencas” no ha sido incluido. Sin embargo, como se indicó anteriormente, los principales organismos de contraparte peruana, PCM/INDECI/CENEPRED, consideran que el cuello de botella está en la “capacidad para ejecutar y la ejecución de la estimación de riesgos” bajo una visión comprensiva. La propuesta para el sector de “desarrollo de cuencas” consiste en la elaboración de las políticas, estrategias y planes básicos de control de inundaciones y deslizamientos/aluviones, lo cual se traduce en la identificación de los riesgos para reducir y mitigarlos. Dado que el proceso de la elaboración del plan incluye también la estimación de riesgos, se considera que está incluido también el “sector de desarrollo de cuencas” que implementará las medidas de control de inundaciones y deslizamientos.

**5.1.4 Clasificación y ordenamiento de las acciones y proyectos propuestos**

En este apartado se clasifican y ordenan según los sectores y tipos, las acciones (mejoramiento de políticas y sistemas y elaboración de planes), así como los proyectos que se consideran que deben ser ejecutadas en el Perú, según la propuesta en el Capítulo 4.

(1) **Propuestas de mejoramiento de las políticas y sistemas**

**Tabla 5.1.16 Sectores y propuestas para el mejoramiento de las políticas y sistemas**

Sectores	Políticas y sistemas propuestos (véase los apartados 4.4 del Capítulo 4 y 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Comunes para distintos sectores	Reglamentos de SINAGERD (mod), PLANAGERD (mod), Ley Orgánica de Regiones (mod.), Ley de Autonomía (mod.), sistema de capacitación de los actores de GRD (nuevo), sistema de contratación de los empleados públicos regionales y locales(mod.)	Sector prioritario
	Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres	Sector prioritario
Viviendas y edificaciones	Sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico	Sector prioritario (Alemania)
Desarrollo de cuencas (agricultura)	Promulgación de la Ley de Ríos	Sector prioritario
Acueducto y alcantarillado	Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado	Sector prioritario (JICA, Alemania y BM)
Salud y medicina	Sistema de designación de hospital base para desastres	Sector prioritario
	Sistema de designación de centros de emergencias médicas	Sector prioritario
	Sistema de organización de DMAT	Sector prioritario
Viales	Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales	Sector prioritario
Información y comunicación	Revisión de la Ley de Telecomunicaciones	Sector prioritario (PMA)

(2) **Propuesta de elaboración y modificación de los planes y directrices**

**Tabla 5.1.17 Sectores y propuestas de elaboración y modificación de los planes y directrices**

Sectores	Planes y directrices propuestos para ser elaborados o modificados (véase el apartado 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Comunes para distintos sectores	Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia)	Sector prioritario
	Manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres	Sector prioritario
	Guía de planificación de refugios y el plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios	Sector prioritario
Viviendas y edificaciones	Guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas	Sector prioritario (Alemania)
	Guías del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	Sector prioritario
	Plan de acción plurianual de GRD de MVCS	Sector prioritario (Alemania)
Desarrollo de cuencas	Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de Inundaciones y Deslizamientos	Sector prioritario (JICA, Banco Mundial, BID)
	Guía de planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y deslizamientos	Sector prioritario
	Guía de evaluación de los proyectos	Sector prioritario
	Plan de distribución de los equipos de monitoreo meteorológico	Sector prioritario
	Plan de alerta temprana	Sector prioritario
Acueducto y alcantarillado	Plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL	Sector prioritario (JICA, Alemania y Banco Mundial)
	Plan de acción plurianual de GRD de MVCS	Sector prioritario
Salud y medicina	Guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos	Sector prioritario
	Plan de acción plurianual de GRD de MINSA	Sector prioritario
Viales	Plan de acción plurianual de GRD de MTC	Sector prioritario (CAF, BID, Banco Mundial)
	Plan y manual de prevención de desastres viales	Sector prioritario (CAF, BID, Banco Mundial)
Información y comunicación	Plan de acción plurianual de GRD de MTC	Sector prioritario (JICA, PMA)

Sectores	Planes y directrices propuestos para ser elaborados o modificados (véase el apartado 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Educación	Guía de diagnóstico, refuerzo y respuesta sísmica de los establecimientos educativos	
	Plan de acción plurianual de GRD de MED	
Puertos	Plan de acción plurianual de GRD de MTC	
Electricidad y energía	Plan de acción plurianual de GRD de MEM	
	Elaboración del plan de continuidad operativa por el Estado conforme la estimación de riesgos.	
Vías férreas	Plan de acción plurianual de GRD de MTC	

**(3) Propuesta de ejecución de los proyectos y acciones concretos de mejoramiento de GRD (sectores de inversiones públicas)**

**Tabla 5.1.18 Sectores de inversiones públicas y los proyectos propuestos**

Sectores	Proyectos propuestos para ser ejecutados (véase los apartados 4.4 del Capítulo 4 y 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Comunes para distintos sectores	Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	Sector prioritario
	Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres	Sector prioritario
Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Sector prioritario
	Proyecto de Creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia en los gobiernos locales con alto riesgo de desastres (s./200)	Sector prioritario
	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo (S/.500)	Sector prioritario
Desarrollo de cuencas (Agricultura)	Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos (S/.250)	Sector prioritario (Banco Mundial /BID/FAO)
	Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados (S/.2.500)	Sector prioritario (JICA)
	Proyecto de Control Integrado de Deslizamientos en los Ríos Seleccionados (S/.5.000)	Sector prioritario
	Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones (S/.400)	Sector prioritario
	Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica (S/.300)	Sector prioritario
	Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación con Radares Meteorológicos (S/.150)	Sector prioritario
Acueducto y alcantarillado	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado (S/.2.700)	Sector prioritario (JICA, Banco Mundial y Alemania)
	Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable (S/.300)	Sector prioritario (JICA/Banco Mundial)
Salud y medicina	Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres (S/.1.000)	Sector prioritario
	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Lima Metropolitana) (S/.150)	Sector prioritario
	Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón	Sector prioritario
Viales	Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales (S/.10)	Sector prioritario (CAF, Banco Mundial, BID)
	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de las Carreteras Nacionales de Alto Riesgo de Desastres (S/.1.500)	Sector prioritario
	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de los Caminos Regionales de Alto Riesgo de Desastres (S/.1.250)	Sector prioritario

Sectores	Proyectos propuestos para ser ejecutados (véase los apartados 4.4 del Capítulo 4 y 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Información y comunicación	Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT) (S/.1.100)	Sector prioritario (PMA)
Educación	Proyecto de Emergencia de Adopción del Diseño Sismorresistente de Centros Educativos (S/.300)	(Banco Mundial)
Puertos	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes (S/.1.000)	

**(4) Propuesta de ejecución de los proyectos y acciones concretos de mejoramiento de GRD (sectores impulsados por iniciativas privadas)**

**Tabla 5.1.19 Proyectos propuestos para sectores impulsados por iniciativas privadas**

Sectores	Proyectos propuestos para ser ejecutados (véase los apartados 4.4 del Capítulo 4 y 5.1.5 del Capítulo 5, así como la Tabla 5.1.7, para los detalles.)	Observaciones (organismos de asistencia)
Viviendas y edificaciones	Proyecto de promoción de la aplicación del Bono de Protección de Viviendas Vulnerables a los Riesgos Sísmicos (S/.9.500)	Sector prioritario (Alemania)
Salud y medicina	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios (S/.2.000)	Sector prioritario
Viales	Proyecto de Emergencia para la Identificación de los Tramos de los Viales Seleccionados de Alto Riesgo de Desastres (S/.400)	Sector prioritario (CAF, Banco Mundial, BID)
Puertos	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes (S/.500)	
	Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao (diques contra mareas) (S/.750)	

**(5) Resumen de las actividades y proyectos propuestos en los sectores importantes**

Las acciones y proyectos clasificados y ordenados en los numerales anteriores (1) - (4) han sido agrupados según los seis sectores + acciones transversales para distintos sectores. Los resultados se presentan en la Figura 5.1.5.

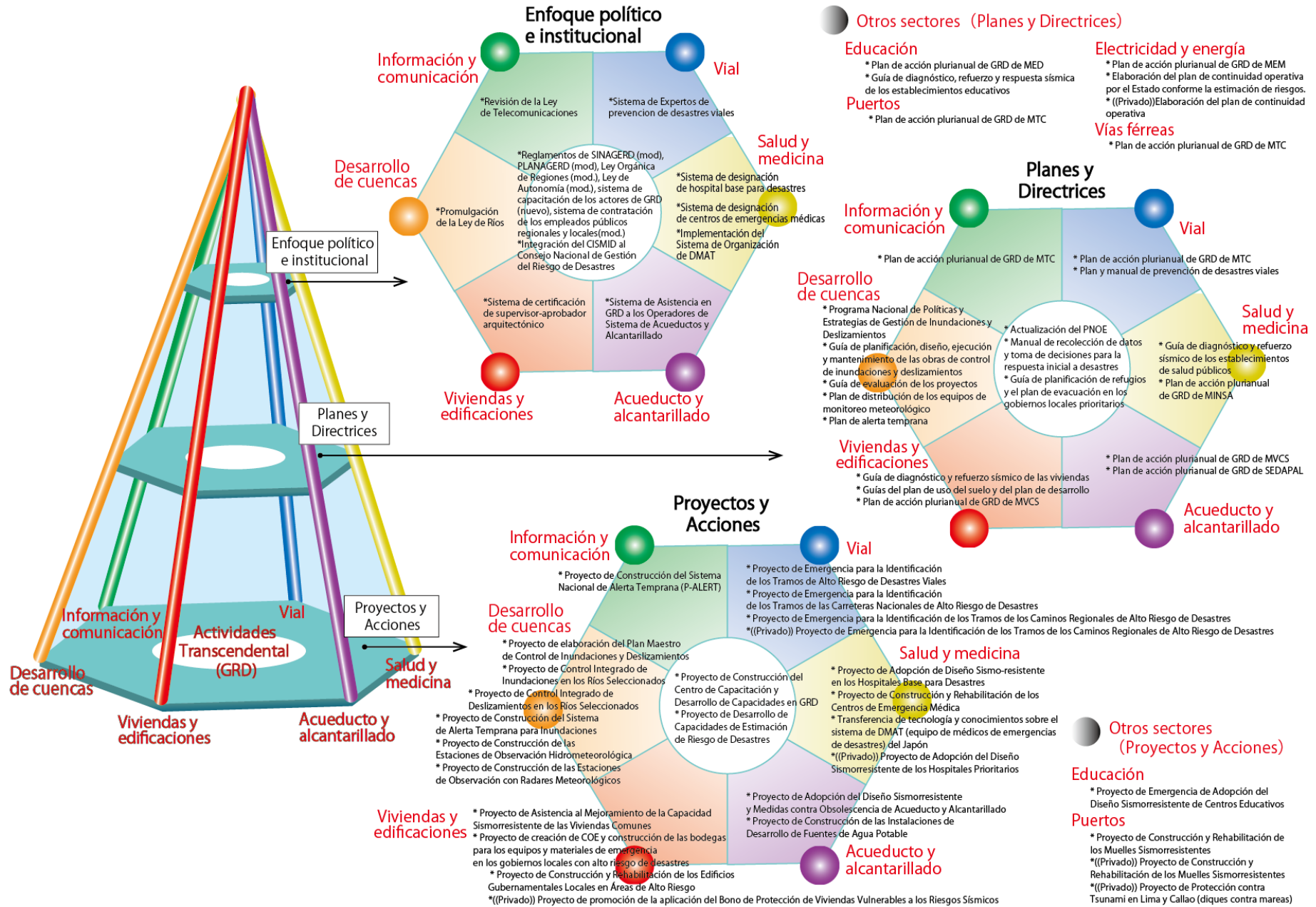


Figura 5.1.5 Resumen de las actividades y proyectos propuestos en los sectores importantes

### 5.1.5 Políticas de la asistencia a los proyectos propuestos

El mejoramiento propuesto de las políticas y sistemas debe ser abordado comenzando prioritariamente con aquellos relacionados con los cuellos de botella y los sectores prioritarios. A continuación se plantean el calendario de trabajo dividiendo entre los proyectos objeto de asistencia y los proyectos a ser ejecutados por el Perú.

Para los efectos, se procuró respetar la correspondencia con los ejes prioritarios del PLANAGERD (los proyectos propuestos y las acciones de PLANAGERD han sido ordenadas de manera correlativa).

El PLANAGERD establece el período de ejecución de cada acción en corto, mediano y largo plazo. Por lo tanto, básicamente aquí también se clasificaron los proyectos propuestos en corto, mediano y largo plazo, en armonía con el plan de ejecución del PLANAGERD.

Normalmente, en el Perú un plan de corto plazo tiene un año de duración, el de mediano plazo entre dos y tres años, y el de largo plazo aproximadamente cinco años. Sin embargo, en el presente Informe se definen los siguientes plazos por una serie de razones, como son:

- ◆ porque la mayoría de las acciones propuestas requiere de más de un año para su implementación, y
- ◆ porque la adopción de una visión más larga mirando el despliegue de las acciones y proyectos propuestos aquí y las iniciativas peruanas en todo el país, facilitaría visualizar el planteamiento básico de cada una de las acciones y proyectos propuestos.

**Tabla 5.1.20 Períodos de las actividades y proyectos propuestos: corto, mediano y largo plazo**

Plazo	Período	Observaciones
Corto	1-3 años	Durante el mandato del actual Presidente
Mediano	3-5 años	
Largo	5-7 años	2021

#### (1) Actividades recomendadas para mejorar el cuello de botella y los desafíos

Se propone aplicar el término “Programas” a las iniciativas para la solución de los cuatro cuellos de botella indicados en el apartado 5.1.3, y “proyectos” a las acciones concretas para su solución, como se indicó en el apartado 5.1.4. Bajo estos programas y proyectos se propone elaborar las distintas políticas, sistemas, planes y guías. También se incluyen los proyectos que engloban los distintos proyectos propuestos en el apartado 5.1.4.

Las propuestas de acciones y proyectos en el presente Estudio para la solución de los cuellos de botella, ordenados bajo este planteamiento son las siguientes.

##### (a) Nombre del programa: Programa de adaptación y reforzamiento sísmico

Meta superior: Lograr la reducción de daños sísmicos a través del mejoramiento de la capacidad sismorresistente de las edificaciones en el Perú.

Sector meta: vivienda y edificaciones, salud y medicina, agua y alcantarillado

Otro sector: educación

Meta del Programa: Mejoramiento y difusión de técnicas que mitiguen los daños por derrumbes de edificaciones durante terremotos de grandes dimensiones.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes (sector de viviendas y edificaciones)**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1. Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo).
- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo).
- 2.3.3. Adecuar normas y estandarizar procedimientos para el otorgamiento de licencias de edificación y habilitación urbana y rural con enfoque de GRD (largo plazo).
- 2.3.5. Adecuar normas y estandarizar procedimientos para el control y fiscalización del uso adecuado del territorio (largo plazo).
- 2.3.6. Promover el desarrollo de reasentamientos poblacionales de zonas de muy alto riesgo no mitigable (mediano plazo).
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo).

Esquema: Proyecto de Cooperación Técnica / Préstamo de la AOD.

Contrapartes principales: CENEPRED y los respectivos contrapartes principales asignados para cada actividad. MVCS-DNC/CISMID (u otras instituciones de investigación).

Meta del Proyecto: Desarrollo y difusión de técnicas que mitiguen los daños por derrumbes de viviendas comunes sismo-vulnerables.

**Tabla 5.1.21 Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la Implementación del Sistema de arquitectos.	Mediano	Se asistirá con enfoque de largo plazo debido a que se trata de un sistema que pretende mejorar la calidad y habilidad de los arquitectos (asesoría en el sitio de construcción) quienes tienen a su cargo el diseño de las edificaciones y la inspección de la licencia de construcción
2	Asistencia a la elaboración de la guía para diagnósticos de sismo-resistencia de las viviendas.	Corto	Se iniciará en la etapa inicial del Proyecto por la necesidad de una rápida estimación de los riesgos (diagnóstico de sismo-resistencia).
3	Elaboración de la guía para reforzamiento sísmico de viviendas.	Corto	Se iniciará en la etapa inicial del Proyecto por la necesidad de un rápido desarrollo de técnicas de reforzamiento sísmico de las viviendas altamente vulnerables.
4	Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	Mediano	Se elaborarán los planes de uso del suelo y de desarrollo en las áreas vulnerables ante sismo y con infraestructuras sin la adecuada resistencia sísmica.

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
5	Asistencia para la incorporación de equipos y materiales de verificación de la resistencia sísmica (mesa vibratoria tridimensional).	Corto	Será introducido en la etapa inicial del Proyecto a fin de desarrollar las técnicas de reforzamiento sísmico de las viviendas comunes.
6	Proyecto piloto de reforzamiento sísmico. (promoción del uso de Bono)	Mediano	Se ejecutará el proyecto piloto de reforzamiento sísmico luego del diagnóstico de sismo-resistencia y del desarrollo de técnicas de reforzamiento aplicando los resultados obtenidos.
7	Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y plan de desarrollo y a su proyecto piloto (incluye programa de reasentamiento de los pobladores de zonas de alto riesgo).	Mediano	Se ejecutará simultáneamente con el proyecto piloto de reforzamiento sísmico en las zonas altamente vulnerables al sismo y con infraestructuras sin la adecuada resistencia sísmica.
8	Desarrollo de programas de capacitación en técnicas de reforzamiento sísmico.	Mediano	Se trabajará en la programación de cursos de capacitación a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico de sismo-resistencia y en el desarrollo de técnicas de reforzamiento.
9	Construcción del centro de capacitación sobre estructuras sismorresistentes, conocimientos y técnicas de reforzamiento (o la ampliación de institutos existentes).	Mediano	Se construirá el centro de capacitación para difundir los resultados obtenidos en el diagnóstico de sismo-resistencia y en el desarrollo de técnicas de reforzamiento.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de las Edificaciones Públicas Locales en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres (sector de viviendas y edificaciones)**

Acciones según el PLANAGERD:

- 2.1.2. Actualizar e implementar los planes relacionados al ordenamiento y gestión territorial y afines, considerando el manejo y la gestión sostenible de cuencas hidrográficas incorporando la GRD (largo plazo)
- 2.2.3. Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 2.2.4. Desarrollar y proteger los medios de vida esenciales de la población ante el riesgo de desastres (mediano plazo)
- 3.2.3. Implementar y Fortalecer los Centros de Operaciones de Emergencia en los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Cooperación financiera no reembolsable, etc.

Contrapartes principales: MVCS, gobiernos regionales y locales

Meta del Proyecto: Lograr la seguridad ante sismos de las edificaciones públicas locales en las áreas de alto riesgo de desastres.



**Tabla 5.1.22 Resumen del Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de las Edificaciones Públicas Locales en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Creación de COE locales, suministro de equipos y materiales de emergencias, construcción de bodegas, etc.	Corto y largo	Creación de COEP en las áreas de alto riesgo de desastres. Creación de COED. Suministro de los equipos de telecomunicaciones, reserva de los suministros humanitarios, y construcción de las bodegas sismorresistentes para almacenarlos. (A cargo del Perú)
2	Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo	Corto y mediano	Construcción de los edificios gubernamentales locales sismorresistentes en las áreas de alto riesgo de desastres.

**Nombre del proyecto: Proyecto de mejoramiento de la capacidad sismorresistente de las instalaciones públicas de salud (sector salud y medicina)**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1. Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo).
- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo).
- 2.2.2. Gestionar la instalación y acondicionamiento de instituciones educativas y establecimientos de salud seguros (largo plazo).
- 2.2.4. Desarrollar y proteger los medios de vida esenciales de la población ante el riesgo de desastres (mediano plazo)

Esquema: Préstamo de la AOD.

Principales contrapartes: MINSA, MVCS.

Meta del Proyecto: Lograr la seguridad de las instalaciones públicas de salud de importancia vital, así como el desarrollo y difusión de técnicas que mitiguen los daños por derrumbes de las instalaciones públicas de salud a causa del sismo.

**Tabla 5.1.23 Perfil del Proyecto de mejoramiento de la capacidad sismorresistente de las instalaciones públicas de salud**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres	Corto y largo	El Estado asistirá la implementación del sistema de designación de hospital base para desastres. (A cargo del Perú)
2	Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica	Corto y largo	El Estado asistirá la implementación del sistema de designación de centros de emergencia médica. (A cargo del Perú)
3	Asistencia a la elaboración de la guía para diagnósticos de sismo-resistencia de las instalaciones públicas de salud.	Corto	Se iniciará en la etapa inicial del Proyecto por la necesidad de una rápida estimación de los riesgos (diagnóstico de sismo-resistencia).
4	Asistencia a la elaboración de la guía para reforzamiento sísmico de las instalaciones públicas de salud.	Corto	Será introducido en la etapa inicial del Proyecto a fin desarrollar las técnicas de reforzamiento sísmico de las viviendas comunes.

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
5	Asistencia a la adopción del diseño sismorresistente de los hospitales base para desastres	Mediano	Se realizará la adecuación sísmica utilizando los resultados obtenidos en el diagnóstico de sismo-resistencia y en el desarrollo de técnicas de reforzamiento.
6	Apoyo a la construcción de centros médicos de emergencia (Lima Metropolitana).	Mediano	Se construirá el centro de capacitación para difundir los resultados obtenidos en el diagnóstico de sismo-resistencia y en el desarrollo de técnicas de reforzamiento.
7	Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios	Corto y largo	Se mejorará la seguridad ante riesgo de desastres de los hospitales privados del país. (A cargo del Perú)

**Nombre del proyecto: Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado (sector acueducto y alcantarillado)**

Acciones según el PLANAGERD:

2.2.3 Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)

2.2.4. Desarrollar y proteger los medios de vida esenciales de la población ante el riesgo de desastres (mediano plazo)

5.2.1 Desarrollar instrumentos técnicos normativos para la gestión de la continuidad operativa (corto plazo)

5.2.2 Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas (largo plazo)

Esquema: Préstamo de la AOD.

Principales contrapartes: SEDAPAL, MVCS

Meta del Proyecto: Reducir el agua no facturado, suministrar constantemente el agua de buena calidad e inocua aun en los desastres y asegurar la integridad del sistema de alcantarillado para lograr el saneamiento aun en desastres.

**Tabla 5.1.24 Resumen del Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado	Corto y largo	El Estado asistirá a la implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado. (A cargo del Perú)
2	Asistencia a la adopción del diseño sismorresistente y medidas contra obsolescencia de acueducto y alcantarillado de Lima	Mediano largo	Renovar las tuberías de acueducto y alcantarillado vulnerables de Lima.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de mejoramiento de la capacidad sismorresistente de las instalaciones públicas educativas (sector educativo)**

Acciones según el PLANAGERD:

1.1.1 Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo)

1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo)

2.2.2. Gestionar la instalación y acondicionamiento de instituciones educativas y establecimientos de salud seguros (largo plazo)

2.2.4. Desarrollar y proteger los medios de vida esenciales de la población ante el riesgo de desastres (mediano plazo)

Esquema: (largo y corto plazo): Envío de expertos.

Principales contrapartes: MED, MVCS

Meta del Proyecto: Mejoramiento y difusión de técnicas que mitiguen los daños por derrumbes de instalaciones educativas durante terremotos y de técnicas para la respuesta ante desastres de las instalaciones educativas.

**Tabla 5.1.25 Resumen del Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la elaboración de la guía para el diagnóstico sísmico de las instalaciones educativas.	Corto	Se realiza en la etapa inicial del Proyecto dado a que se requiere de una rápida estimación de los riesgos (diagnóstico de sismo-resistencia).
2	Asistencia a la elaboración de la guía para el reforzamiento sísmico de las instalaciones educativas.	Corto	Se realiza en la etapa inicial del Proyecto debido a que se requiere de un rápido desarrollo de la técnica de reforzamiento sísmico.
3	Asistencia a la elaboración de la guía para la respuesta ante desastres de las instalaciones educativas.	Mediano	Se plantea asistir técnicamente a la capacidad de respuesta ante desastres de las instalaciones educativas y a las acciones de asistencia post-desastre luego de finalizar las tareas de diagnóstico sísmico y el desarrollo de las técnicas de reforzamiento.
4	Proyecto piloto de reforzamiento sísmico de las instalaciones educativas.	Mediano	Se realiza el reforzamiento sísmico utilizando los resultados obtenidos en el diagnóstico de sismo-resistencia y en el desarrollo de técnicas de reforzamiento.

**(b) Nombre de Programa: Programa de reducción del riesgo de desastres por inundaciones y deslizamientos**

Meta superior: Reducción de muertos y damnificados directos en tiempo de inundaciones y deslizamientos mediante la reducción del riesgo de desastres por inundaciones y deslizamientos en el Perú.

Sector meta: Desarrollo de cuencas y viales

Meta del programa: Mejoramiento de la capacidad técnica necesaria para la mitigación de desastres por inundaciones y deslizamientos y su difusión a nivel nacional.

**Nombre del proyecto: Estudio sobre P/M para la mitigación de desastres por inundaciones y deslizamientos**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1. Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo).
- 1.2.1 Desarrollar el análisis y monitoreo de los peligros a nivel territorial (mediano plazo).
- 1.2.2 Realizar el análisis del riesgo a nivel territorial para la toma de decisiones en GRD, en el proceso de planificación del desarrollo (mediano plazo).
- 1.2.3 Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo).
- 2.1.2 Actualizar e implementar los planes relacionados al ordenamiento y gestión territorial y afines, considerando el manejo y la gestión sostenible de cuencas hidrográficas incorporando la GRD (largo plazo)
- 2.3.2 Fortalecer la aplicación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública (mediano plazo)
- 2.3.5 Adecuar normas y estandarizar procedimientos para el control y fiscalización del uso adecuado del territorio (largo plazo)
- 2.3.6. Promover el desarrollo de reasentamientos poblacionales de zonas de muy alto riesgo no mitigable (mediano plazo).
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo).

Esquema: Estudio Preparatorio

Principales contraparte: ANA, CENEPRED

Meta del Proyecto: Mejoramiento de la capacidad técnica necesaria para la mitigación de desastres por inundaciones y deslizamientos y su difusión a nivel nacional.

**Tabla 5.1.26 Resumen del Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la elaboración del proyecto de la Ley de Ríos	Corto*	Fomentar las medidas de reducción de daños de inundaciones y deslizamientos hacia el futuro, incluyendo la definición del alcance de la gestión pública y entes responsables, criterios de autorización de instalar estructuras de otros sectores (puentes, presas, torres, etc.), actos prohibidos y consideraciones ambientales relacionadas con los ríos, etc.
2	Asistencia a la formulación de directrices de las medidas, estrategias y programas en la gestión de inundaciones y deslizamientos de todo el país.	Corto*	Ausencia de directrices de las medidas, estrategias y programas en la gestión de inundaciones y deslizamientos de todo el país.
3	Asistencia a la elaboración de la guía para la planificación, diseño, ejecución y mantenimiento en la gestión de las inundaciones y deslizamientos.	Corto*	Para la unificación del nivel de seguridad y calidad de las estructuras, así como de la metodología de mantenimiento a nivel nacional y regional.
4	Revisión de la guía de evaluación para la ejecución de proyectos.	Corto*	Evaluación eficaz y eficiente de proyectos.
5	Selección de cuencas piloto.	Corto *	Selección de cuencas piloto que resulten en la futura extensión de la iniciativa a nivel nacional.
6	Elaboración (del P/M) del plan básico de manejo de cuencas en cuencas piloto (incluye plan de mejoramiento de cauces y plan de gestión de sedimentos).	Corto y mediano *	P/M de manejo de cuencas y Estudio de Factibilidad en las cuencas piloto que resulten en la futura extensión de la iniciativa a nivel nacional.
	Ejecución del Estudio de Factibilidad en cuencas piloto.	Mediano *	
* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para dar continuidad a las acciones iniciadas. (véase la Figura 5.1.7)			

**Nombre del proyecto: Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos**

**Seleccionados**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.2.1 Desarrollar el análisis y monitoreo de los peligros a nivel territorial (mediano plazo)
- 1.2.2 Realizar el análisis del riesgo a nivel territorial para la toma de decisiones en GRD, en el proceso de planificación del desarrollo (mediano plazo)
- 2.1.1 Desarrollar y difundir los instrumentos técnicos metodológicos de planificación territorial sostenible que incorpore la GRD (mediano plazo)
- 2.1.2 Actualizar e implementar los planes relacionados al ordenamiento y gestión territorial y afines, considerando el manejo y la gestión sostenible de cuencas hidrográficas incorporando la GRD (largo plazo)

- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos
- 2.3.5. Adecuar normas y estandarizar procedimientos para el control y fiscalización del uso adecuado del territorio (largo plazo)
- 2.3.6. Promover el desarrollo de reasentamientos poblacionales de zonas de muy alto riesgo no mitigable (mediano plazo).
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Préstamo de la AOD.

Principales contrapartes: ANA, gobiernos regionales beneficiarios.

Meta del Proyecto: Mejoramiento de la capacidad técnica necesaria para la mitigación de desastres por inundaciones y deslizamientos y su difusión a nivel nacional

**Tabla 5.1.27 Resumen del Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Diseño detallado de las infraestructuras contra inundaciones y deslizamientos de las cuencas piloto.	Mediano	Mejoramiento de la capacidad técnica necesaria para la mitigación de desastres por inundaciones y deslizamientos y su difusión a nivel nacional.
2	Construcción de las infraestructuras contra inundaciones y deslizamientos de las cuencas piloto.	Mediano	

**Nombre del proyecto: Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación**

**Hidrometeorológica**

Acciones según el PLANAGERD:

- 3.1.1 Desarrollar y difundir los instrumentos técnicos, para prepararse y actuar de manera efectiva en casos de emergencias y desastres (mediano plazo).
- 3.1.3 Fortalecer e Implementar sistemas de alerta temprana por tipo de peligro (mediano plazo).
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Préstamo de la AOD.

Principales contrapartes: SENAMHI, siendo los sub-contrapartes la ANA, el CENEPRED y el INDECI.

Meta del Proyecto: Mejoramiento de la capacidad de observación y predicción meteorológica y su difusión a nivel nacional.

**Tabla 5.1.28 Resumen del Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la elaboración del plan de distribución de dispositivos de observación hidrometeorológica.	Corto	Plan de distribución adecuada de dispositivos de observación meteorológica.
2	Mejoramiento de capacidades en la predicción numérica, servicio de informaciones meteorológicas y manejo de datos meteorológicos observados.	Corto y mediano	Mejoramiento de capacidades en la predicción numérica, servicio de informaciones meteorológicas y manejo de datos meteorológicos observados.
3	Asistencia a la dotación de dispositivos de observación meteorológica y radares meteorológicos.	Corto y mediano	Dotación de dispositivos de observación meteorológica

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones**

Acciones según el PLANAGERD:

- 3.1.1 Desarrollar y difundir los instrumentos técnicos, para prepararse y actuar de manera efectiva en casos de emergencias y desastres (corto plazo).
- 3.1.3 Fortalecer e Implementar sistemas de alerta temprana por tipo de peligro (mediano plazo).
- 3.2.3 Implementar y fortalecer los Centros de Operaciones de Emergencia en los tres niveles de gobierno (mediano plazo).
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Cooperación Técnica / Préstamo de la AOD.

Principales contrapartes: SENAMHI y ANA, siendo los sub-contrapartes el INDECI (COE) y el CENEPRED.

Meta del Proyecto: Mejoramiento de la capacidad de alerta temprana por inundaciones y su difusión a nivel nacional.

**Tabla 5.1.29 Resumen del Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la elaboración del plan de distribución de dispositivos de observación hidrometeorológica.	Corto	Elaboración del Plan de Alerta Temprana considerando la distribución adecuada de dispositivos de observación hidrometeorológica.
2	Asistencia a la creación de sistemas de alerta temprana.	Corto	Mejoramiento de capacidades necesarias de hidrometeorológicas para la creación de sistemas de alerta temprana
3	Colocaciones de dispositivos de observación hidrometeorológica y creación de sistema de alerta temprana.	Mediano	Colocaciones de dispositivos de observación hidrometeorológica y creación de sistema de alerta temprana.

## **Nombre del Proyecto: Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto**

### **Riesgo de Desastres Viales**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1 Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo).
- 1.2.1 Desarrollar el análisis y monitoreo de los peligros a nivel territorial (mediano plazo).
- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo).
- 2.2.3. Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Estudio Preparatorio / Préstamo de la AOD

Contrapartes principales: MTC como contraparte principal, asistido por el INDECI (COEN) y CENEPRED como sub-contrapartes

Meta del Proyecto: Mejorar los tramos vulnerables a desastres y replicar el proyecto en todo el país.

**Tabla 5.1.30 Resumen del Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales	Corto*	Asistir en la implementación del sistema de expertos de prevención de desastres viales.
2	Asistencia en la elaboración del plan de prevención de desastres viales	Corto*	Elaborar el plan de prevención de desastres viales.
3	Asistencia en la elaboración de los manuales de prevención de desastres viales	Corto*	Elaborar los manuales de prevención de desastres viales.
4	Estudio de identificación de los tramos de alto riesgo de desastres viales que requieren de medidas urgentes.	Corto*	Conducir el estudio para identificar los tramos de alto riesgo de desastres viales.
5	Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (tramos prioritarios)	Corto-mediano*	Ejecutar los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (tramos prioritarios)

\* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para dar continuidad a las acciones iniciadas. (Véase la Figura 5.1.7).



(c) **Nombre del programa: Programa de mejoramiento de capacidades de los funcionarios del gobierno central y de los regionales en la estimación de riesgos de desastres.**

Meta superior: Reducción de muertos y damnificados directos en situaciones de sismos, Tsunamis, inundaciones y deslizamientos mediante el fortalecimiento de las capacidades del gobierno central y los de regionales y locales en el Perú.

Sector meta: Todos

Meta del Proyecto: Mejorar la capacidad de respuesta a desastres y de GRD de los gobiernos regionales y locales.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD**

Acciones según el PLANAGERD:

- 2.2.3. Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 3.2.3 Implementar y Fortalecer los Centros de Operaciones de Emergencia en los tres niveles de gobierno (mediano plazo)
- 3.2.4 Desarrollar estrategias de comunicación y difusión para que las autoridades y población implementen medidas adecuadas para una respuesta óptima (corto plazo)
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Créditos sectoriales, préstamos o donaciones para las políticas de desarrollo

Contrapartes principales: PCM/INDECI/CENEPRED

Meta del Proyecto: Construcción del centro de capacitación y desarrollo de capacidades en GRD y elaboración del currículo para el fortalecimiento de capacidades de los actores de los gobiernos central, regionales y locales.

**Tabla 5.1.31 Resumen del Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	Corto*	La ejecución de la estimación de riesgos a nivel nacional y la creación del Centro para el mejoramiento de la respuesta inicial a desastres serán realizadas en la fase inicial del programa.
2	Organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo	Corto*	La organización e institucionalización del Centro de Capacitación, la creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo serán realizadas en la fase inicial de la creación del Centro.
* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para dar continuidad a las acciones iniciadas. (Véase la Figura 5.1.8).			

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres**

Acciones según el PLANAGERD:

- 2.2.3. Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 3.2.3 Implementar y Fortalecer los Centros de Operaciones de Emergencia en los tres niveles de gobierno (mediano plazo)
- 3.2.4 Desarrollar estrategias de comunicación y difusión para que las autoridades y población implementen medidas adecuadas para una respuesta óptima (corto plazo)
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Esquema: Proyecto de cooperación técnica o el mismo esquema que el Proyecto de Creación de Centro mencionado

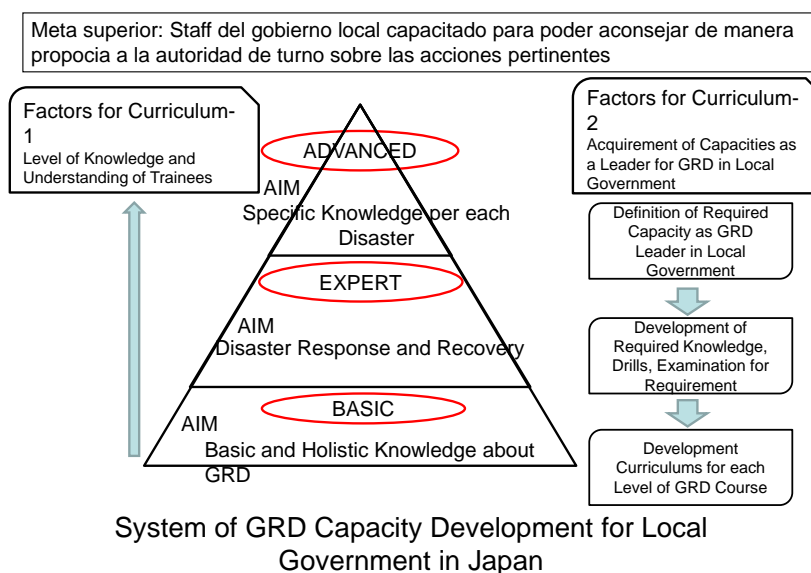
Principales organismos de contraparte: PCM/INDECI/CENEPRED

Meta del Proyecto: Fortalecimiento de las capacidades de los actores de GRD de los gobiernos central, regionales y locales.

**Tabla 5.1.32 Resumen del Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Revisión de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley de Autonomía y el sistema de contratación de los empleados públicos locales	Corto-largo	Revisión de las leyes vigentes (a ser asumido por el Perú)
2	Asistencia a la implementación del sistema de capacitación en el tema de la GRD	Corto*	Implementar el sistema de certificación de los actores de GRD en los gobiernos regionales y locales con el fin de mejorar la situación actual en que los funcionarios locales cambian frecuentemente y para asegurar la continuidad operativa de los encargados de GRD. Se recomienda implementar este sistema inmediatamente después que se afiance la capacitación de los recursos humanos.
3	Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos centrales	Corto-media no*	Se incluyen la capacitación de los capacitadores (TOT), preparación de materiales didácticos con los funcionarios de otros organismos cooperantes. Esta labor será paralela a la creación del Centro.
4	Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos regionales y locales	Corto-media no*	Iniciar la capacitación de los funcionarios regionales y locales después de construir el sistema y el centro de capacitación. Por la continuidad de las acciones, el plazo es corto-mediano.

\* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para dar continuidad a las acciones iniciadas. (Véase la Figura 5.1.8)



**Figura 5.1.6 Propuesta conceptual de la capacitación de los funcionarios en GRD (ejemplo del Japón)**

**(d) Nombre del Programa: Programa de reducción de los riesgos del sector.**

Meta superior: Será elaborado el plan apropiado que fundamente la ejecución del presupuesto y acciones de GRD

Sectores: Acueducto y alcantarillado, transporte y comunicación (viales, información y telecomunicaciones, puertos y ferrocarril), viviendas y edificaciones, salud y medicina, educación, electricidad y energía (para las inundaciones, deslizamientos y aluviones, se ejecutará a través del Programa (b)).

Meta del Programa: Lograr la elaboración del plan del uso del suelo y del plan de desarrollo basados en los planes de GRD y en los resultados de las actividades de la GRD, tomando en cuenta la adecuada consecución presupuestaria.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.2.1 Desarrollar el análisis y monitoreo de los peligros a nivel territorial (mediano plazo).
- 1.2.3 Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo).
- 2.1.1 Desarrollar y difundir los instrumentos técnicos metodológicos de planificación territorial sostenible que incorpore la GRD (mediano plazo)
- 2.2.3 Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo).
- 5.1.2 Fortalecer la inclusión de la GRD en los instrumentos de gestión de las entidades públicas (mediano plazo).
- 5.1.4 Desarrollar mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación de las acciones de GRD (corto plazo).
- 5.2.1 Desarrollar instrumentos técnicos normativos para la gestión de la continuidad operativa (corto plazo).
- 5.2.2 Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas (largo plazo).
- 5.2.3 Promover la articulación los planes de continuidad operativa del Estado con el sector privado (largo plazo).

Esquema: Proyecto de Cooperación Técnica.

Principales contrapartes: SEDAPAL, MTC, MVCS, MINSA, MED, MEM

Meta del Proyecto: Lograr la elaboración del plan del uso del suelo y del plan de desarrollo basados en los planes de GRD, a ser ejecutados como actividades prioritarias, y en los resultados de las actividades de la GRD, tomando en cuenta la adecuada consecución presupuestaria.

**Tabla 5.1.33 Resumen del Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Justificación
1	Revisión de los Reglamentos de SINAGERD	Corto- largo	Básicamente, será ejecutada con los recursos propios del Perú, con el asesoramiento y asistencia de JICA cuando sea necesario.
2	Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD	Corto*	El Decreto Supremo de PLANAGERD establece claramente preparar dentro del plazo de 180 días hábiles.
3	Asistencia a la modificación de PLANAGERD conforme los planes sectoriales de acción	Mediano*	Los planes de GRD de cada sector han sido elaborados y ya se están poniendo a la práctica, debiendo revisar el PLANAGERD.
4	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL	Corto*	Los planes sectoriales deberán ser elaborados rápidamente en corto plazo, para poder definir los indicadores de las futuras acciones. En particular, el proceso de elaboración del plan de GRD del MTC debe incluir el análisis incluyendo las medidas de protección de las instalaciones portuarias contra sismos y tsunamis y la elaboración del plan de continuidad operativa incluyendo el transporte marítimo.
5	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MTC	Corto*	
6	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MVCS	Corto*	
7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MINSA	Corto*	
8	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MED	Corto*	
9	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MEM	Corto*	
10	Asistencia a la elaboración del plan de continuidad operativa	Corto	
11	Integración de políticas del plan de GRD, plan de desarrollo y plan de uso del suelo	Corto-mediano	La guía debe ser elaborada en corto plazo. Será perfeccionada a mediano plazo basándose en casos concretos. (Con la iniciativa del Perú)

\* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para dar continuidad a las acciones iniciadas. (Véase la Figura 5.1.8)

**(2) Propuestas de programas y proyectos para solucionar los demás desafíos**

Además de los anteriores, se plantean las actividades y proyectos considerados como necesarios por el Equipo de Estudio que, si bien es cierto que no constituyen se incluyen en los cuatro cuellos de botellas, se percibe cierta demora en el Perú.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de mejoramiento de capacidades de respuesta a los desastres sísmicos y Tsunamis**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1 Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo)
- 3.1.2 Fortalecer capacidades de la población para la respuesta inmediata (mediano plazo)
- 3.2.4 Desarrollar estrategias de comunicación y difusión para que las autoridades y población implementen medidas adecuadas para una respuesta óptima (corto plazo)
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Sector: Prevención de desastres

Esquema: Proyecto de Cooperación Técnica.

Principales contrapartes: INDECI, DHN, gobiernos provinciales, regionales y locales.

Meta del Proyecto: Lograr la elaboración de planes de evacuación y el desarrollo de técnicas que mejoren las capacidades de respuesta a los desastres así como la difusión de los mismos.

**Tabla 5.1.34 Proyecto de mejoramiento de capacidades de respuesta a los desastres sísmicos y Tsunamis**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la elaboración de la guía sobre instalaciones de refugio (incluye diagnóstico de sismo-resistencia de los refugios).	Corto plazo	Se realiza en la etapa inicial del Proyecto debido a que no se tiene realizada una selección científica de los refugios ni la verificación de la resistencia sísmica de los refugios (edificaciones).
2	Asistencia a la elaboración de la guía para planes de evacuación.	Corto plazo	Se realiza en la etapa inicial del proyecto por la necesidad de desarrollar las técnicas planificadoras para la confección de planes de evacuación.
3	Elaboración de planes de evacuación en los gobiernos regionales prioritarios.	Mediano plazo	Se realiza bajo el esquema de proyecto piloto luego de que se desarrollen las técnicas sobre el plan de evacuación.

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1. Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo)
- 1.2.1 Desarrollar el análisis y monitoreo de los peligros a nivel territorial (mediano plazo)
- 1.2.2 Realizar el análisis del riesgo a nivel territorial para la toma de decisiones en GRD, en el proceso de planificación del desarrollo (mediano plazo)

- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo)
- 2.1.2. Actualizar e implementar los planes relacionados al ordenamiento y gestión territorial y afines, considerando el manejo y la gestión sostenible de cuencas hidrográficas incorporando la GRD (largo plazo)
- 2.3.2. Fortalecer la aplicación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública (mediano plazo)
- 2.3.5. Adecuar normas y estandarizar procedimientos para el control y fiscalización del uso adecuado del territorio (largo plazo)
- 2.3.6. Promover el desarrollo de reasentamientos poblacionales de zonas de muy alto riesgo no mitigable (mediano plazo)
- 5.1.3 Fortalecer capacidades en GRD a las autoridades, funcionarios y especialistas técnicos de los tres niveles de gobierno (mediano plazo)

Sector: Puertos

Esquema: Cooperación Financiera Reembolsable

Principales organismos de contraparte: DHN, MTC, gobiernos regionales seleccionados

Meta del Proyecto: Protección de las zonas industriales de Callao y Lima contra los desastres de tsunamis.

**Tabla 5.1.35 Resumen del Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Construcción de los diques contra mareas en los tramos piloto.	Corto y mediano	Construir los diques contra mareas en Callao y Lima donde se concentran los establecimientos industriales.
* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para replicar el Proyecto en otros tramos (de Lima y Callao). (Véase la Figura 5.1.9)			

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.1.1. Elaborar instrumentos técnicos y normativos para fortalecer el desarrollo de las investigaciones en la GRD (corto plazo)
- 2.2.3 Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 5.2.1 Desarrollar instrumentos técnicos normativos para la gestión de la continuidad operativa (corto plazo)

5.2.2 Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas (largo plazo)

Sector: Puertos

Esquema: Cooperación Financiera Reembolsable

Principales organismos de contraparte: DHN, MTC, gobiernos regionales seleccionados

Meta del Proyecto: Construir y rehabilitar las bases de prevención de desastres suministros humanitarios, mantenimiento de las actividades económicas, campamentos de los equipos de auxilio, etc. en caso de terremotos.

**Tabla 5.1.36 Resumen del Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Construcción de los muelles sismorresistentes en los tramos piloto.	Corto-mediano	Construir más de tres muelles sismorresistentes en el Puerto del Callao (muelles norte y sur)
* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para replicar el Proyecto en todo el país. (Véase la Figura 5.1.9)			

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Mejoramiento de Capacidades de los Equipos de**

**Respuesta Médica**

Acciones según el PLANAGERD:

- 1.2.3. Elaborar procedimientos para el análisis de riesgos específicos en los servicios públicos básicos (corto plazo)
- 2.2.2. Gestionar la instalación y acondicionamiento de instituciones educativas y establecimientos de salud seguros (largo plazo)
- 2.2.4. Desarrollar y proteger los medios de vida esenciales de la población ante el riesgo de desastres (mediano plazo)
- 3.1.2 Fortalecer capacidades de la población para la respuesta inmediata (mediano plazo)
- 3.2.4 Desarrollar estrategias de comunicación y difusión para que las autoridades y población implementen medidas adecuadas para una respuesta óptima (corto plazo)

Sector meta: Salud y medicina

Esquema: Proyecto de Cooperación Técnica / Envío de expertos.

Contraparte principal: MINSA

Meta del Proyecto: Mejoramiento de capacidades de los equipos de respuesta médica.



**Tabla 5.1.37 Resumen del Proyecto de Mejoramiento de Capacidades de los Equipos de Respuesta Médica**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la implementación del Sistema de Organización de DMAT	Corto	Asistir a la implementación del Sistema de Organización de DMAT
2	Transferencia de técnicas y conocimientos del sistema de DMAT (equipo de respuesta médica) de Japón	Corto	Mejoramiento de capacidades de los equipos de respuesta médica.

\* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para operar adecuadamente el sistema de DMAT y replicarlo en todo el país. (Véase la Figura 5.1.9).

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable**

Acciones según el PLANAGERD:

- 2.2.3 Gestionar servicios seguros de abastecimiento de agua y saneamiento, energía, transporte, comunicaciones, seguridad ciudadana, bomberos y equipamientos públicos específicos (largo plazo)
- 5.2.1 Desarrollar instrumentos técnicos normativos para la gestión de la continuidad operativa (corto plazo)
- 5.2.2 Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas (largo plazo)

Sector meta: agua y alcantarillado

Esquema: Préstamo de la AOD.

Contrapartes principales: SEDAPAL, MVCS, ANA

Meta del Proyecto: Asegurar nuevas fuentes de agua en Lima ante desastres.

**Tabla 5.1.38 Resumen del Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable en la Ciudad de Lima	Corto y mediano*	Asegurar nuevas fuentes de agua en Lima ante desastres.

\* Mientras que la asistencia de JICA cubre las acciones hasta de mediano plazo, el PLANAGERD considera hasta las acciones de largo plazo. Esta brecha podrá ser solucionada con los esfuerzos del Gobierno actual para la operación adecuada de las instalaciones. (Véase la Figura 5.1.9)

**Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT) Nombre del Proyecto: Proyecto de sistema de alerta temprana a través de televisión digital (P-ALERT)**

Acciones según el PLANAGERD:

- 3.1.1 Desarrollar y difundir los instrumentos técnicos, para prepararse y actuar de manera efectiva en casos de emergencias y desastres (corto plazo)

3.1.2 Desarrollar planes de continuidad operativa en las entidades públicas (mediano plazo)

3.1.3 Fortalecer e implementar sistemas de alerta temprana por tipo de peligro (mediano plazo)

Sector: Información y telecomunicaciones

Esquema: Cooperación Financiera Reembolsable

Principales organismos de contraparte: MTC e INDECI

Meta del Proyecto: Lograr que toda la población peruana reciba de manera inmediata y simultánea las informaciones de desastres y de emergencias y pueda evitar de esa manera el peligro.

**Tabla 5.1.39 Resumen del Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Asistencia a la preparación del borrador de la enmienda de Ley de Telecomunicaciones	Corto	En el caso de ser necesario revisar la Ley de Telecomunicaciones por la implementación del P-ALERT utilizando el sistema de televisión digital terrestre
2	Creación del Sistema de Alerta de Emergencias "EWBS" a través de la Televisión Digital Terrestre.	Mediano y largo	Toma tiempo lograr la difusión de los receptores de televisión digital.
3	Creación de sirenas y altavoces de multidifusión.	Mediano y largo	Toma tiempo lograr la difusión de los receptores de televisión digital.

**Otros proyectos y acciones**

Sectores: Comunes para distintos sectores

Esquema: Básicamente con recursos propios del Perú

Principales organismos de contraparte: PCM/INDECI/CENEPRED

Resultados esperados (actividades):

**Tabla 5.1.40 Resumen de otros proyectos y acciones**

No.	Resultados / Actividades	Plazo	Detalles / Justificación
1	Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres	Corto-largo	Básicamente, será ejecutada con los recursos propios del Perú, con el asesoramiento y asistencia de JICA cuando sea necesario.
2	Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia)	Corto-largo	Será ejecutada principalmente por el INDECI y CENEPRED, con el asesoramiento y asistencia de JICA cuando sea necesario.
3	Preparación del manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres	Corto-largo	Será ejecutada principalmente por la PCM, INDECI y CENEPRED, con el asesoramiento y asistencia de JICA cuando sea necesario.

## **5.1.6 Borrador del calendario de ejecución de los proyectos propuestos, costos, impactos y beneficios esperados de los proyectos según el calendario**

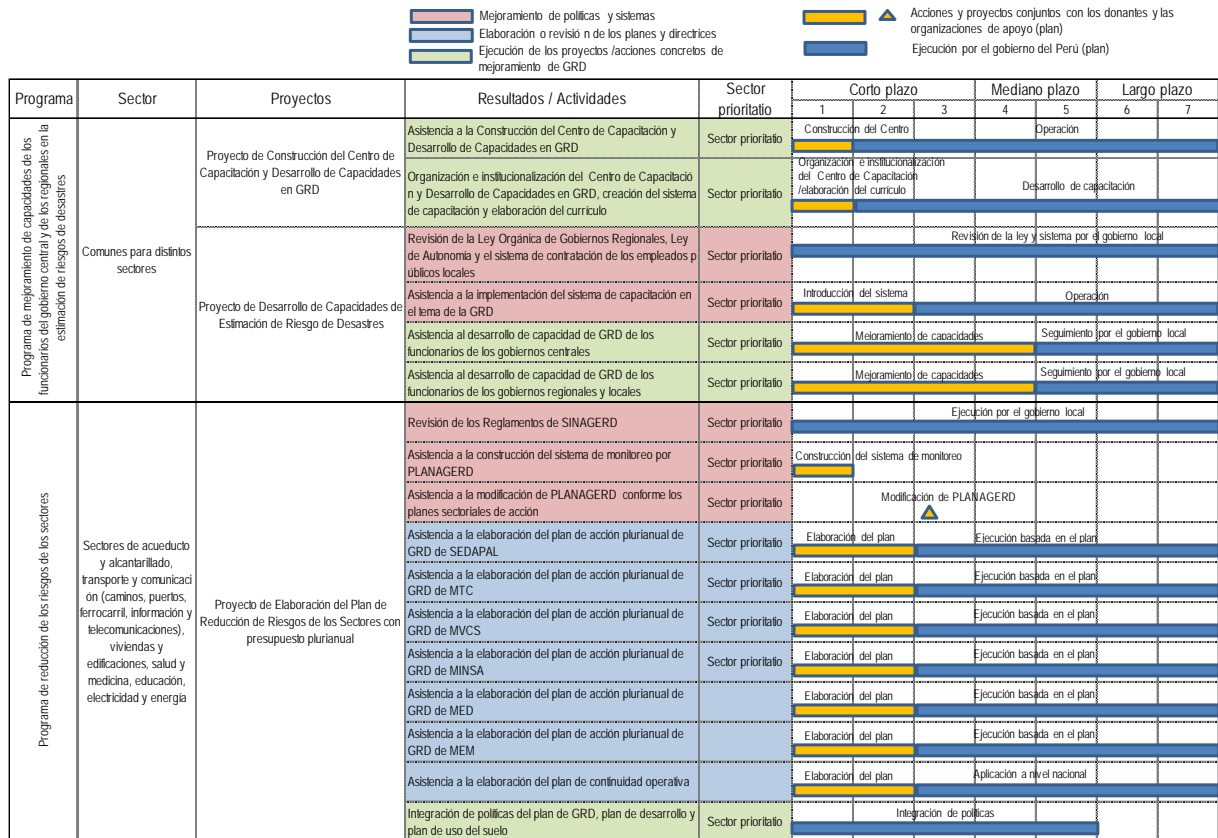
### **(1) Borrador del calendario de ejecución de los proyectos propuestos**

Las acciones y los proyectos han sido distribuidos en el cronograma agrupándolos en los programas y proyectos propuestos en el apartado 5.1.5 indicando su respectivo plazo de ejecución (corto, mediano y largo plazo). Los resultados se presentan en la Figura 5.1.7, Figura 5.1.8 y Figura 5.1.9 de la siguiente página.

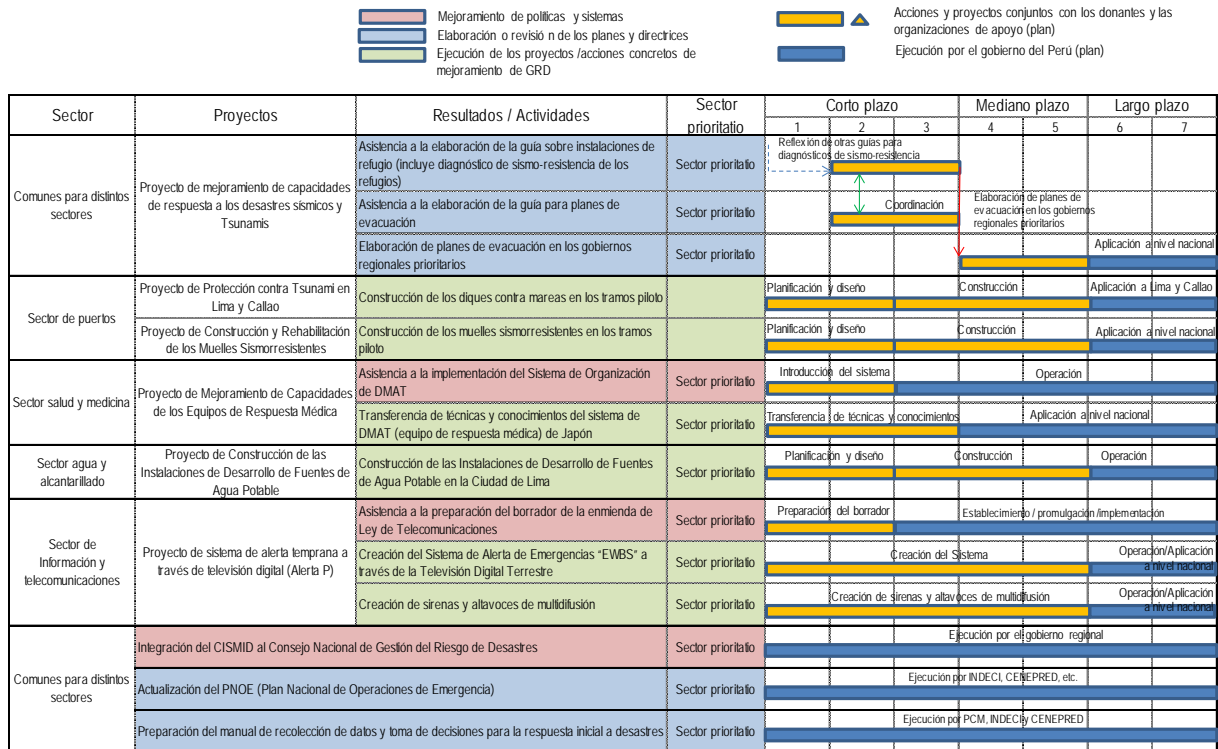
- Mejoramiento de políticas y sistemas
- Elaboración o revisión de los planes y directrices
- Ejecución de los proyectos/acciones concretas de mejoramiento de GRD
- ▲ Acciones y proyectos conjuntos con los donantes y las organizaciones de apoyo (plan)
- Ejecución por el gobierno del Perú (plan)

Programa	Sector	Proyectos	Resultados / Actividades	Sector prioritario	Corto plazo			Mediano plazo		Largo plazo				
					1	2	3	4	5	6	7			
Programa de adaptación y reforzamiento sísmico	Sector de viviendas y edificaciones	Proyecto de asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sísmorresistente de las Viviendas Comunes	Asistencia a la Implementación del Sistema de arquitectos	Sector prioritario				Introducción del sistema						
			Asistencia a la elaboración de la guía para diagnósticos de sísmo-resistencia de las viviendas	Sector prioritario										
			Elaboración de la guía para reforzamiento sísmico de viviendas	Sector prioritario										
			Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	Sector prioritario										
			Asistencia para la incorporación de equipos y materiales de verificación de la resistencia sísmica (mesa vibratoria 2D dimensional)	Sector prioritario	Planificación y diseño	Elaboración y incorporación								
			Proyecto piloto de reforzamiento sísmico. (promoción del uso de Bono)	Sector prioritario					Ejecución de proyecto piloto de reforzamiento sísmico en los gobiernos regionales prioritarios		Aplicación a nivel nacional			
			Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y plan de desarrollo y a su proyecto piloto (incluye programa de reasentamiento de los pobladores de zonas de alto riesgo)	Sector prioritario						Coordinación	Aplicación a nivel nacional			
			Desarrollo de programas de capacitación en técnicas de reforzamiento sísmico	Sector prioritario						Coordinación	Aplicación a nivel nacional			
			Construcción del centro de capacitación sobre estructuras sísmorresistentes, conocimientos y técnicas de reforzamiento (o la ampliación de institutos existentes)	Sector prioritario						Planificación y diseño	Reflexión	Operación		
			Proyecto de Adopción del Diseño Sísmorresistente de las Edificaciones Públicas Locales en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres	Sector prioritario	Creación de COE locales, suministro de equipos y materiales de emergencias, construcción de bodegas, etc.	Sector prioritario							Creación por el gobierno regional	
	Sector salud y medicina	Proyecto de mejoramiento de la capacidad sísmorresistente de las instalaciones públicas de salud	Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo	Sector prioritario					Construcción		Aplicación a nivel nacional			
			Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres	Sector prioritario								Implementación del sistema por el gobierno regional		
			Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica	Sector prioritario								Implementación del sistema por el gobierno regional		
			Asistencia a la elaboración de la guía para diagnósticos de sísmo-resistencia de las instalaciones públicas de salud	Sector prioritario								Elaboración de la guía		
			Asistencia a la elaboración de la guía para reforzamiento sísmico de las instalaciones públicas de salud	Sector prioritario								Elaboración de la guía		
			Asistencia a la adopción del diseño sísmorresistente de los hospitales base para desastres (tres bases en el sur)	Sector prioritario						Planificación y diseño		Construcción sísmorresistente		
			Apoyo a la construcción de centros médicos de emergencia (Lima Metropolitana)	Sector prioritario						Planificación y diseño		Construcción		
			Adopción del Diseño Sísmorresistente de los Hospitales Prioritarios	Sector prioritario									Ejecución por el gobierno regional	
			Sector acueducto y alcantarillado	Proyecto de Adopción del Diseño Sísmorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado	Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado	Sector prioritario								Incorporación/Implementación del sistema por el gobierno regional
					Asistencia a la adopción del diseño sísmorresistente y medidas contra obsolescencia de acueducto y alcantarillado de Lima	Sector prioritario								Coordinación con los proyectos existentes
	Sector educativo	Proyecto de mejoramiento de la capacidad sísmorresistente de las instalaciones públicas educativas	Asistencia a la elaboración de la guía para el diagnóstico sísmico de las instalaciones educativas									Elaboración de la guía		
			Asistencia a la elaboración de la guía para el reforzamiento sísmico de las instalaciones educativas									Elaboración de la guía		
			Asistencia a la elaboración de la guía para la respuesta ante desastres de las instalaciones educativas									Elaboración de la guía		
			Proyecto piloto de reforzamiento sísmico de las instalaciones educativas									Planificación y diseño		
Programa de reducción del riesgo de desastres por inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas y caminos	Proyecto de elaboración del Plan Maestro de Control de Inundaciones y Deslizamientos	Asistencia a la elaboración del proyecto de la Ley de Ríos (borrador)	Sector prioritario							Elaboración del proyecto de la ley			
			Asistencia a la formulación de directrices de las medidas, estrategias y programas en la gestión de inundaciones y deslizamientos de todo el país	Sector prioritario								Formulación de directrices de las medidas, estrategias y programas		
			Asistencia a la elaboración de la guía para la planificación, diseño, ejecución y mantenimiento en la gestión de las inundaciones y deslizamientos	Sector prioritario								Elaboración de la guía		
			Revisión de la guía de evaluación para la ejecución de proyectos	Sector prioritario								Revisión de la guía		
			Selección de cuencas piloto	Sector prioritario								Selección de cuencas piloto		
			Elaboración (del PIM) del plan básico de manejo de cuencas en cuencas piloto (incluye plan de mejoramiento de cauces y plan de gestión de sedimentos), ejecución del Estudio de Factibilidad	Sector prioritario									Elaboración del PIM	
		Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados	Diseño detallado y construcción de las infraestructuras contra inundaciones y deslizamientos de las cuencas piloto	Sector prioritario									Relejo de la guía	
			Elaboración del plan de distribución de dispositivos de observación meteorológica	Sector prioritario									Elaboración del plan	
		Proyecto de Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica	Mejoramiento de capacidades en la predicción numérica, servicio de informaciones meteorológicas y manejo de datos meteorológicos observados	Sector prioritario									Mejoramiento de capacidades	
			Dotación de dispositivos de observación meteorológica y radares meteorológicos	Sector prioritario									Diseño	
	Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones	Asistencia a la elaboración del plan de distribución de dispositivos de observación hidrometeorológica	Sector prioritario									Elaboración del plan		
		Asistencia a la creación de sistemas de alerta temprana	Sector prioritario									Creación de sistemas		
		Colocaciones de dispositivos de observación hidrometeorológica y creación de sistema de alerta temprana	Sector prioritario									Diseño		
		Implementación del Sistema de Bomberos de Caminos	Sector prioritario									Incorporación del sistema		
	Sector vial	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Asistencia en la elaboración del plan de prevención de desastres viales	Sector prioritario								Elaboración del plan		
			Asistencia en la elaboración los manuales de prevención de desastres viales	Sector prioritario								Elaboración los manuales		
			Estudio de identificación de los tramos de alto riesgo de desastres viales que requieren de medidas urgentes	Sector prioritario									Ejecución del estudio	
			Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los caminos nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (tramos prioritarios)	Sector prioritario									Ejecución de los proyectos piloto en los tramos prioritarios	

**Figura 5.1.7 Calendario propuesto para la solución de cuello de botella (1)**



**Figura 5.1.8 Calendario propuesto para la solución de cuello de botella (2)**



**Figura 5.1.9 Calendario de trabajo para solucionar otros desafíos**

**(2) Costo estimado de los proyectos según el calendario propuesto**

En la siguiente Tabla se presentan los proyectos propuestos ordenados según el período de ejecución (corto, mediano y largo plazo) para el desembolso de los costos estimados del proyecto. (Sobre los fundamentos del cálculo del costo de los proyectos, véase el Apéndice: "Fundamentos de estimación de los impactos y beneficios de los proyectos basados en el cronograma propuesto, y de la relación beneficios - costos".)

**Tabla 5.1.41 Costo estimado de los proyectos según el período de ejecución de cada programa**  
(S/. millones)

Programas		Corto	Mediano	Largo	Total
Cuellos de botella	Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	194	444	909	1.547
	Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	146	249	353	748
	Programa de desarrollo de Capacidades de Estimación de riesgo de desastres de los actores locales	26	3	3	32
	Programa de elaboración del plan de reducción de riesgos de los sectores	7	0	0	8
Otros		656	870	727	2.253
Total		1.029	1.567	1.992	4.587

**Tabla 5.1.42 Costo estimado de los proyectos según el período de ejecución de cada sector**  
(S/. millones)

Sectores		Corto	Mediano	Largo	Total
Sector prioritario	Comunes para distintos sectores	32	5	4	40
	Viviendas y edificaciones	145	248	567	960
	Desarrollo de cuencas	43	76	223	342
	Sector de agua potable y saneamiento	108	220	100	428
	Salud y medicina	52	170	217	439
	Vial	104	173	130	407
	Información y telecomunicaciones	253	168	1	422
Educación	3	6	25	35	
Portuario	288	500	725	1.513	
Electricidad y energía	1	0	0	1	
Total		1.029	1.567	1.992	4.587

**Tabla 5.1.43 Costo estimado de los proyectos según el período de ejecución de acción de mejoramiento de GRD**

(S/. millones)

Programas y proyectos		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total
Mejoramiento de las políticas y sistemas		10	4	2	16
Elaboración y modificación de planes y lineamientos		36	2	1	39
Proyectos y acciones concretos de mejoramiento de GRD	Medidas estructurales/físicas (para la mitigación y reducción de los daños inmediatamente después de desastres)	539	1.175	1.751	3.465
	Medidas no estructurales/sociales (preparación ante desastres y medidas de refuerzo) *1	443	385	239	1.067
Total		1,029	1.029	1.567	1.992

Nota \*1: Se incluyen la ejecución del P/M y E/F, construcción del sistema de alerta temprana, fortalecimiento de la capacidad de predicción, proyecto de fortalecimiento de capacidades, fortalecimiento de la atención a desastres (construcción de los hospitales de emergencia, etc.), entre otros.

Los costos estimados aquí no necesariamente son relevantes, dado que en el Perú todavía no se ha estimado suficientemente el riesgo de desastres. Con el fin de tener los costos fiables y relevantes, se requiere revistar estos datos basándose en una estimación de costos más precisa.

### **(3) Impactos y beneficios de los proyectos propuestos**

#### **(a) Impactos y beneficios de las actividades propuestas**

Las actividades y proyectos propuestos pretenden fortalecer la GRD del país en su totalidad. Al realizar las actividades y proyectos orientados al “mejoramiento de políticas y sistemas”, se lograrían diversos impactos positivos como por ejemplo, la recuperación temprana de las actividades económicas a través de la “reducción de las pérdidas reales por los desastres” y “las actividades oportunas y ágiles de rehabilitación y reconstrucción”.

Los casos reales generalizados del “impacto de reducción de daños” del Japón ya han sido indicados en el Capítulo 4, apartado 4.5.1.

Hasta ahora, el Japón ha venido invirtiendo enormes costos para la GRD, cuyos resultados se evidencian en la reducción del número de fallecidos por los desastres. El Informe titulado “Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1” del Banco Mundial hace una comparación del número de fallecidos y desaparecidos por los desastres y el costo de inversión en GRD en el Japón. Los resultados se presentan en la siguiente Figura 5.1.10. Esta figura demuestra claramente que las inversiones en GRD en el Japón ha contribuido a reducir sustancialmente el número de fallecidos y desaparecidos por los desastres.

FIGURE 1: Disaster deaths in Japan, 1945–2011

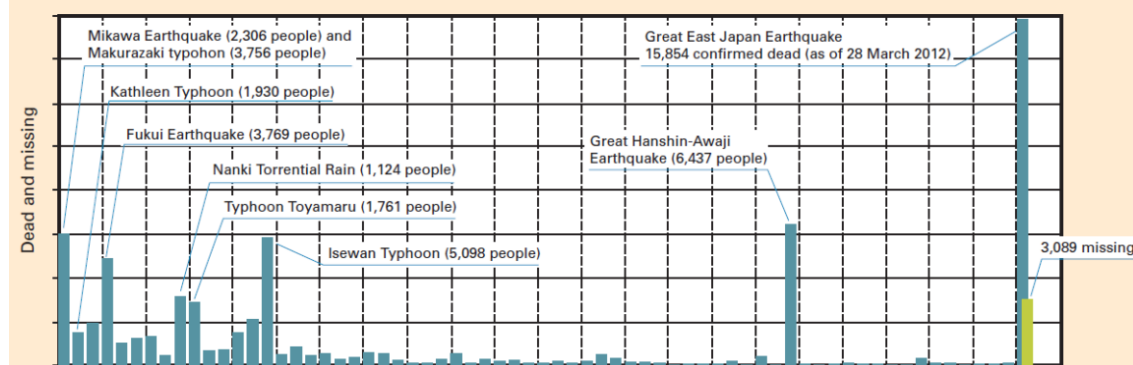
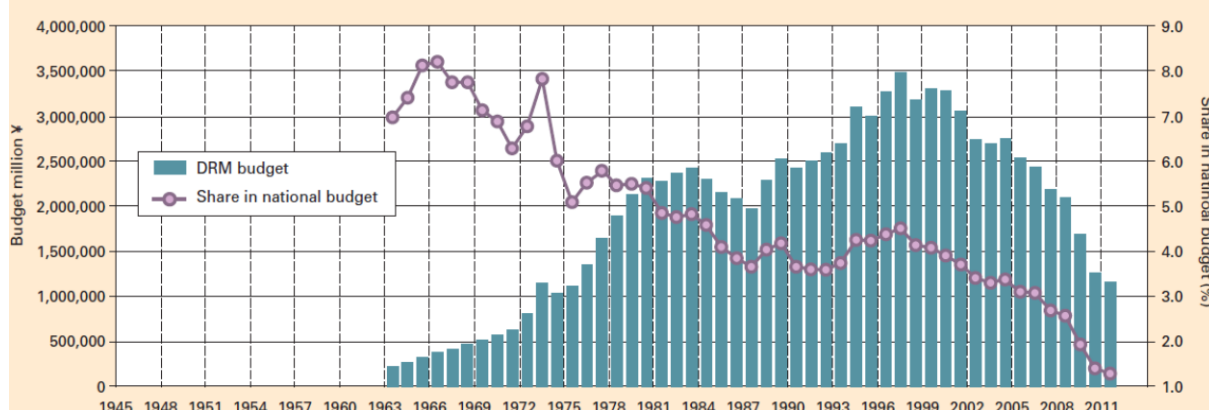


FIGURE 2: Change in DRM spending in Japan



Fuente: Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1 (BM)

**Figura 5.10** Número de fallecidos y desaparecidos por los desastres y el costo de inversión en GRD en el Japón

Adicionalmente, el mismo documento explica que la inversión en GRD concierne claramente a la reducción de las pérdidas de los desastre y a la salvaguardia de la población, mostrando el siguiente ejemplo.

**Tabla 5.1.44** Comparación de las pérdidas de los tsunamis representativos

Desastres de Tsunami (año)	Número de fallecidos y desaparecidos (a)	Viviendas destruidas	Número de afectados (b)	Mortalidad a/b (%)
Gran Terremoto del Este de Japón (2011)	19.780	259.415	510.000	4
Gran Tsunami de Meiji Sanriku (1896)	21.920	7.957	51.000*1	43
Gran Tsunami del Océano Índico (2004)	227.000	1.700.000 (personas)	1.927.000*2	12

Notas: \*1; Viviendas destruidas × promedio de miembros familiares en la Prefectura de Iwate (6,38)

\*2; Número de fallecidos + número de miembros familiares en las viviendas arrastradas

Fuente: Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1

Estos datos demuestran que la inversión en la GRD aumentaría la posibilidad de reducir sustancialmente la mortalidad, según la comparación del Terremoto del Este de Japón (2011) y el Gran Tsunami del Océano Índico (2004) (ya que existe la diferencia del porcentaje de los afectados y



damnificados, fallecidos y desaparecidos entre los dos eventos alcanza a 1/3). Este hecho puede ser aplicado al aspecto cualitativo de las pérdidas de los desastres.

Como se indicó en la Tabla 4.5.3 del apartado 4.5.2, el BID estima que en el Perú se pierden entre US\$ 0-500 millones por los desastres que ocurren todos los años; entre US\$ 500~4.300 millones por los grandes desastres, y US\$ 30.000 millones en el caso de ocurrir grandes desastres en Lima Metropolitana. Las actividades de GRD propuestas en el presente Estudio para los diferentes eventos, permitirán reducir considerablemente las posibles pérdidas hacia el futuro. Al asumir que el monto de las pérdidas de los desastres que ocurren todos los años se reduce a la mitad mediante la implementación de las actividades y proyectos propuestos en el presente Estudio, el promedio anual de beneficio esperado por la reducción de las pérdidas por desastres superaría S/. 1.000 millones como se indica en la Tabla 5.1.45.

**Tabla 5.1.45 Beneficio anual por la reducción de pérdidas por desastres asumiendo que se puede reducir a la mitad los daños de futuros desastres**

Magnitud sísmica (período de retorno) *1	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas(S/. millones) *2			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas (S/. millones)
		Sin el Proyecto	Con el Proyecto (Reducción de 50 %)	Reducción				
2	0,5	S/. 554	S/. 277	S/. 277				
50	0,02	S/. 5.540	S/. 2.770	S/. 2.770	S/. 1.524	0,48000	S/. 731	
500	0,0020	S/. 83.100	S/. 41.550	S/. 41.550	S/. 22.160	0,01800	S/. 399	

Notas

\*1: Se asumen las probabilidades de desastres que ocurren todos los años en 1/2, de los grandes desastres en 1/50, y de los desastres catastróficos a nivel nacional en 1/500.

\*2: US\$ 0-500 millones: (US\$ 200 millones × tipo de cambio sol/dólar (2,77) = S/. 544 millones)

US\$ 500-4.300 millones: (US\$ 2.000 millones × tipo de cambio sol/dólar (2,77) = S/. 5.440 millones)

US\$ 30.000 millones: (US\$ 30.000 millones × tipo de cambio sol/dólar (2,77) = S/. 83.100 millones)

Asumiendo que el impacto de los proyectos durará 20 años:

**Los beneficios se estiman en S/. 22.600 millones frente a las inversiones de S/. 4.587 millones.**

Lo anterior es solamente una hipótesis. Por lo tanto, se recomienda profundizarse en el estudio más detallado del respectivo impacto al momento de elaborar el plan maestro, analizar el mejoramiento de los sistemas y a su aplicación.

**(b) Impactos y beneficios sumables de los proyectos propuestos (referencia)**

A modo de referencia se calcularon los impactos y beneficios sumables de cada uno de los proyectos propuestos. Los detalles se presentan en el Apéndice: "Fundamentos de estimación de los costos de los proyectos basados en el cronograma propuesto, y de la relación beneficios - costos".

Como consecuencia, ha sido difícil cuantificar los impactos y beneficios económicos de cada uno

de los proyectos y actividades relacionados con el “mejoramiento de políticas y sistemas” “elaboración y modificación de los planes y lineamientos”, así como “las medidas no estructurales/sociales”, en particular se encontró difícil calcular el valor económico esperado de la reducción del número de pérdida de la vida humana.

Los proyectos específicos que se pueden cuantificar los beneficios e impactos son parte de las medidas estructurales/físicas indicadas en la Tabla 5.1.46.

**Tabla 5.1.46 Beneficios e impactos sumables de los proyectos propuestos por cada actividad de mejoramiento de la GRD**

Programas y proyectos		Costo estimado de los proyectos (S/. millones)	Impactos y beneficios
Mejoramiento de las políticas y sistemas		16	Impacto de todo tipo de desastres que exponen al riesgo toda la población peruana. El impacto es la "reducción de las pérdidas físicas y humanas por los desastres".
Elaboración y modificación de planes y lineamientos		39	
Proyectos y acciones concretos de mejoramiento de GRD	(Medidas estructurales/físicas (para la mitigación y reducción de los daños inmediatamente después de desastres)	3.465	El total medio anual de los beneficios de todos los proyectos se estima en S/. 507 millones. Al asumir el período de evaluación en 20 años, se tienen: TIR: 8,8% B/C: 0,92 (tasa de descuento de 10 %) Monto total de beneficios: S/. 6.656 millones Población total beneficiaria de todos los proyectos: aprox. un millón de habitantes
	Medidas no estructurales/sociales (preparación y medidas de refuerzo de atención a desastres) *1	1.067	Si bien es cierto que es difícil cuantificar el valor económico de todos los proyectos, la población beneficiaria directa se estima en 800 mil habitantes, y el impacto indirecto llega a toda la población peruana.
Total		4.587	

Nota \*1: Se incluyen la ejecución del P/M y E/F, construcción del sistema de alerta temprana, fortalecimiento de la capacidad de predicción, proyecto de fortalecimiento de capacidades, fortalecimiento de la atención a desastres (construcción de los hospitales de emergencia, etc.), entre otros.

La TIR de las medidas estructurales/físicas se estima en un promedio de 8,8 %, según el análisis económico de las obras civiles similares ejecutadas tanto en el Perú como en el Japón. De éstas, los proyectos que arrojan una TIR de más del 10 % son los proyectos de “Control de Inundaciones”, “Construcción de Muelles Sismorresistentes”, “Desarrollo de Fuentes de Agua para el Acueducto”. Por el contrario, los proyectos que arrojan baja TIR son aquellos concernientes a las medidas sismorresistentes, como son el “Proyecto Piloto de Reforzamiento Sísmico”, “Proyecto de Reasentamiento Poblacional para zonas de Muy Alto Riesgo”, “Proyecto de Construcción o Refuerzo de los Edificios Gubernamentales Locales”, “Proyecto de Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Establecimientos de Salud”, etc. Estos últimos básicamente tienen por objetivo la protección directa de la vida humana y el fortalecimiento de la “respuesta a desastres” (rescate y ayuda a los afectados), siendo difícil cuantificar el valor económico de sus impactos. El impacto de estos proyectos,

incluyendo de las medidas no estructurales/sociales, deben ser evaluados no desde el punto de vista económico, sino más bien desde el punto de vista de la protección de la vida humana ante los desastres. Si se quiere dar un valor económico a la ejecución de estos proyectos, incluyendo las medidas no estructurales/sociales, se requiere atribuir un valor económico a la vida humana.

Actualmente, existe un grupo internacional de GRD que actualmente está trabajando en este tema, por lo que es necesario realizar el análisis económico una vez cuando se tengan los resultados de dicha investigación. Por ejemplo, el documento “Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1” del BM mencionado anteriormente, hace referencia a un proyecto de GRD implementado en Turquía en el que la ONU y el BM intentaron dar un valor económico a la vida humana. Así, recomienda aplicar el método de análisis multicriterio o buscar otros métodos adecuados para aclarar el impacto de las diferentes actividades de GRD. A continuación se presenta el extracto del documento “Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1”.

“Mientras que la máxima prioridad está en salvar la vida humana, cuantificar el valor de la vida humana en el cálculo de los beneficios potenciales de las diferentes medidas es un gran desafío y plantea cuestiones éticas y políticas complejas. Sin embargo, ignorar el valor de la vida humana considera implícitamente a las personas como “sin valor” – y no sería adecuado éticamente proteger las propiedades ignorando la vida humana. Por ejemplo, el trabajo realizado por las Naciones Unidas y el Banco Mundial (ONU-BM) titulado “Peligros naturales, desastres antinaturales” muestra cómo, si el valor de la vida humana fuese ignorado, los edificios reforzados en el distrito de Atakoy de Turquía no serían rentables, arrojando una relación de B/C inferior a 1. El trabajo realizado para el informe encuentra que la inclusión de un valor de la vida humana estimado en US\$ 750.000 en los beneficios, sin embargo inclina la balanza hacia la adaptación. Y solo al incluir el valor de la vida humana protegida (US\$ 400.000 cada una), la adopción del diseño sismorresistente de los edificios y escuelas en Turquía alcanzó una relación de costo beneficio adecuada (ONU-BM 2010).  
Fuente: Lessons from the Great East Japan Earthquake - Knowledge Note 6-1 (BM)

## **5.2 Recomendaciones y desafíos del Equipo de Estudio sobre las actividades futuras**

### **5.2.1 Sobre la gestión del riesgo de desastres en general**

En el Perú se ha venido realizando en los últimos años diversas mejoras acerca de la GRD como ser la promulgación de leyes (Ley N°29664: SINAGERD entre otros), la expedición de medidas presupuestarias (PP068, FONIPREL, Ley 30191) así como la creación de sistemas de información (SINPAD, SIRAD, CEPIC, SIGRID). Sin embargo estas iniciativas no están funcionadas como deberían debido a que no se encuentran lo suficientemente difundidas y socializadas con los gobiernos locales y entes relacionados.

Se apunta la necesidad de realizar estimaciones de amenazas y riesgos aún más detalladas y de formular planes sectoriales de prevención y reducción de la GRD a partir de dichos resultados, debido a la ausencia de la metodología de monitoreo y estimación del riesgo de desastres y de un plan sectorial de prevención y reducción del riesgo de desastres que haga uso de la estimación de riesgos.

En cuanto a este asunto, en el apartado 5.1 se propone impulsar actividades que den lugar al afianzamiento futuro de la estimación adecuada de amenazas y riesgos de los desastres sísmicos, Tsunamis, inundaciones y deslizamientos, así como de la elaboración de los diversos planes a nivel sectorial, regional y local.

Además de las medidas propuestas, se requieren ejecutar las acciones que se describen a continuación. Algunas de ellas han sido ya propuestas en el apartado 5.1, y se volverá a transcribir también en el apartado 5.2.5 a manera de recalcar.

- Designación de un organismo técnico asesor que apoyen técnicamente las labores de la PCM, del INDECI y del CENEPRED.
- Modificación de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y de Municipalidades que acompañan al fortalecimiento de capacidades y mejoras institucionales de los gobiernos regionales y locales.
- Creación de una red de socialización de experiencias en GRD con los países vecinos.
- Mayor asignación de fondo para las actividades y proyectos de GRD.
- Elaboración del plan de continuidad operativa de cada sector

## **5.2.2 Sobre los desastres por inundaciones**

Perú carecía de un organismo gubernamental específico vinculado a las medidas contra inundaciones, las cuales actualmente están a cargo de la ANA. El INDECI y el CENEPRED distribuyen la jurisdicción por 7 tipos de desastres y se encargan de elaborar las diversas guías y de aplicar las medidas contra inundaciones. Sin embargo, es difícil decir que se encuentran implementando de manera suficiente las medidas y las gestiones relativas a la GRD, y en particular, se observa que la estimación de riesgos y la asistencia a las medidas de reducción de riesgos de inundaciones no están siendo ejecutadas a nivel nacional, excepto las actividades desarrolladas actualmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, y se considera necesario elaborar el plan maestro para definir las políticas y estrategias nacionales. Se piensa además que se trata de un área en el que se podrá aprovechar los conocimientos que posee Japón. No obstante, para la ejecución de la asistencia japonesa será necesario coordinar las acciones con el PNUD y los organismos relacionados a causa de que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) viene impulsando la asistencia en este ámbito como ser la elaboración de mapas de amenazas y riesgos.

Actualmente la ANA trata de impulsar la gestión integrada del recurso hídrico de las cuencas a nivel nacional, pero la formulación del plan de control de inundaciones de cada cuenca aún no se ha conseguido iniciar plenamente. Este sector requiere de una asistencia integral que contemple la formulación de políticas y estrategias a nivel nacional sobre el control de inundaciones y deslizamientos así como la confección y ejecución de planes concretos para cada cuenca.

Vale apuntar que actualmente el BM y el BID llevan a cabo el “Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos” (a de septiembre de 2009 a 30 de junio de 2015) en 6 cuencas del país, cuyo desafío es la continuidad del plan de gestión hídrica en las cuencas luego del término de la asistencia. Por consiguiente será necesario asistir a la ANA en materia de elaboración de planes que contemplen también el control de inundaciones y en el ámbito de gestión integral de cuencas que abarque la gestión del riesgo de desastres.

La ANA es una nueva autoridad creada en 2008 para hacerse cargo de la gestión integrada de los recursos hídricos de las cuencas. Actualmente está construyendo las autoridades administrativas de agua (AAA) en 14 de las 159 cuencas del país, y bajo éstas, las autoridades locales de agua (ALA) y los consejos de recursos hídricos de cuencas (CRHC) así como el Sistema Nacional de Información sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Esencialmente es la autoridad a cargo de elaborar planes, por lo que se cree que su capacidad de ejecución de proyectos es limitada por falta de experiencias. Se considera necesario diseñar la asistencia tipo proyecto que es la forma más adaptada al Perú, dando a conocer el sistema de gestión de ríos del Japón.

Un estudio realizado por la UNESCO califica la inversión norteamericana a los proyectos de control de inundaciones de la siguiente manera: “Las inversiones realizadas por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos entre 1930 y 1999, en el capital social relacionado con el agua ha fortalecido el control de inundaciones generando beneficios de US\$ 6 por cada US\$ 1 invertido, pese a que durante este período de inversión, aumentaron la población expuesta a riesgos de inundaciones y el valor de los bienes”. El proyecto de control de inundaciones constituye una de las obras civiles económicamente más efectivas, como lo demuestra el Estudio Preparatorio sobre el Programa de Protección de Valles y Poblaciones Rurales y Vulnerables Ante Inundaciones en la República del Perú implementado por JICA, que arrojó una TIRE de más del 10 %.

Estos hechos deben ser aplicables a todos los países que adolecen de los daños de inundaciones. Se considera necesario que el país continúe impulsando oportunamente los proyectos de control de inundaciones similares.

### **5.2.3 Sobre los deslizamientos**

En lo que respecta a los desastres por deslizamientos, tampoco se avanza suficientemente en la implementación de medidas tanto estructurales/físicas como medidas no estructurales/sociales. La difusión a nivel nacional de las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales para los desastres por deslizamientos, no debe delegarse completamente a los gobierno regionales y locales con limitados recursos presupuestarios y humanos, sino que debe primeramente implementarse el Proyecto a través de la asistencia japonesa en las zonas prioritarias bajo la iniciativa del gobierno central (ANA etc.) para posteriormente generalizarlos a nivel nacional por medio de los gobiernos regionales y locales.

La asistencia consistirá concretamente en formular las medidas estructurales/físicas y medidas no estructurales/sociales con la confección del Plan Maestro y la ejecución del Estudio de Factibilidad en las zonas prioritarias, o en elaborar las diversas guías. Además, el hecho de ejecutar en base al Estudio de Factibilidad el diseño detallado y la obra de construcción de las infraestructuras propuestas con la asistencia japonesa, hará posible la transferencia tecnológica del método de diseño y método de gestión de calidad en obras de construcción de Japón.

La alerta temprana es un sistema aún no implementado en el Perú, y se espera que con la asistencia de todo el proceso que se extiende desde el plan de distribución de las estaciones hidrometeorológicas hasta la construcción del Sistema de Alerta Temprana (incluye la difusión de informaciones a la población) se pueda generalizar el sistema en todo el territorio peruano.

#### **5.2.4 Sobre sismos y Tsunamis**

En cuanto a los desastres sísmicos, se piensa que el mayor cuello de botella consiste en la adecuación sísmica de las viviendas comunes debido a que la mayoría de ellas no cumplen con la norma de diseño sismo-resistente. Por consiguiente, se espera que el reforzamiento sísmico de estas viviendas genere grandes efectos positivos en el sector. De esta manera, la realización del reforzamiento sísmico reduciría el número actual de viviendas dañadas, pero también queda la posibilidad de que aún un gran número de viviendas colapsen ante un sismo.

Por lo tanto, la parte japonesa plantea principalmente el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones de investigación, como un enfoque efectivo para asistir la sismorresistencia de las viviendas comunes.

En lo que respecta al Tsunami, se verificó durante el Estudio que el país avanza en la estimación de amenazas y riesgos así como en la creación del Sistema de Alerta Temprana a fin de reducir los daños humanos. Sin embargo los mapas de amenazas de Tsunamis no se encuentran lo suficientemente difundidos en la población peruana, razón por la cual el Equipo plantea aplicar en adelante medidas de mitigación de riesgos que involucren a la población.

Por su parte, las medidas estructurales/físicas como ser los diques de protección contra Tsunamis no se encuentran avanzadas ni tampoco se expresaron las necesidades por parte de los organismos relacionados. Las medidas estructurales/físicas contra Tsunamis deben ser tomadas en cuenta como principales medidas preventivas contra los desastres en concordancia con el desarrollo económico del Perú.

## **5.2.5 Otras consideraciones a tomarse**

### **(1) Recomendaciones a otros sectores no categorizados como prioritarios**

#### **(a) Planteamiento sobre el sector de electricidad y energía**

Las pérdidas económicas por los desastres del pasado (terremoto de Pisco e inundaciones de Cusco) en este sector no han sido grandes en comparación con otros sectores. Tampoco es un sector que concierne directamente a la vida humana. Sin embargo, la electricidad y la energía son indispensables para las actividades industriales, y se requiere proteger sus instalaciones de los daños de desastres, y aun cuando se hayan visto afectadas, es necesario rehabilitar y reconstruir en la mayor brevedad posible. Los estudios de riesgos realizados en el pasado afirman que las grandes subestaciones de Lima se ubican sobre un suelo relativamente sólido, siendo baja la posibilidad de que sean destruidas por los desastres. Sin embargo, en el caso del Japón, se ha producido en los dos grandes terremotos el corte temporal de electricidad y la falta de oferta frente a la demanda de energía eléctrica por los daños sufridos en las instalaciones de generación y transmisión. Las empresas japonesas invirtieron diariamente miles de trabajadores para reparar las instalaciones dañadas en la primera semana después del desastre a fin de agilizar el proceso de rehabilitación. Se considera necesario que el Estado tome la iniciativa para establecer cómo recuperarse de un desastre, no dejando solo en manos del sector privado.

Es importante realizar todos los preparativos concebibles a fin de agilizar el proceso de reconstrucción. El sector de electricidad y energía, sin lugar a duda, es uno de los sectores prioritarios para el Perú, y como se detalló en el apartado 4.4.7, no es adecuado dejar solo en las manos de las empresas privadas de electricidad y combustibles, sino que el Estado debe tomar la iniciativa para ejecutar una estimación de riesgos detallada y elaborar el plan de continuidad operativa en situaciones de desastres. También se requiere promover el desarrollo de las plantas generadoras homogéneamente distribuidas en todo el país, y elaborar el plan de suministro prioritario de energía en tiempo de emergencia. Adicionalmente, con el fin de fomentar las acciones de GRD de las empresas privadas, conviene estudiar la posibilidad de otorgar subsidio o incentivos, por ejemplo, préstamos en condiciones favorecidas, a las empresas privadas de electricidad y de combustibles proactivas en la incorporación de la GRD.

#### **(b) Planteamiento sobre el sector de transporte**

Por lo general el riesgo al que se expone el sector de transporte que incluye los subsectores vial, ferroviario y portuario no es bajo, por ser un sector básico de carácter público.

Los viales de la Sierra, en particular son propensos a los deslizamientos/aluviones, y su consecuente cierre de tráfico, habiendo necesidad de ejecutar las medidas de reducción de riesgos (protección de

taludes, protección contra caída de rocas, construcción de presas de control de sedimentos, control de inundaciones y otras medidas de prevención y de reducción). Como se indica en la Tabla 4.5.7 y Tabla 4.5.8, el costo de GRD de los viales es mayor que otros sectores, por lo que es necesario construir una red vial de bajo riesgo y con su debido sistema de respaldo.

En cuanto al transporte ferroviario, su participación es reducida dentro del sistema de distribución física. Sin embargo, de acuerdo con el Plan Bicentenario 2020, es posible que sean desarrolladas nuevas líneas en un futuro. En cuanto al transporte marítimo, el sector portuario es considerado como el que arroja grandes pérdidas económicas cuando el Puerto del Callao quede afectado por un desastre. Se considera necesario tener elaborado un plan para que el Perú desarrolle la red de transporte con su debido sistema de respaldo, combinando las diferentes modalidades acuática y vial, a fin de reducir los riesgos ante grandes desastres, y para poder re-abrir y rehabilitar la operatividad en mayor brevedad después del desastre.

## (2) **Recomendaciones para el sector de empresas privadas**

El sector privado no es, como su nombre lo indica, un sector que presta los servicios públicos. Sin embargo, es un sector que arroja grandes pérdidas económicas en caso de desastres, y como tal, a continuación se indican las acciones que debería desarrollar el Gobierno Nacional.

### (a) **Situación actual del sector de manufactura**

El sector de manufactura del Perú ocupa el 15,1 % del PBI (datos de 2013) y es uno de los sectores importantes que sustentan la economía nacional. De acuerdo con los datos del INEI, existen en el país aprox. 1,7 millones de empresas (al mes de junio de 2013), de las cuales el 99 % es clasificado como PyMEs en términos del pago de impuestos.

**Tabla 5.2.1 Categorías de las empresas peruanas**

Tamaño	Porcentaje (%)
Microempresas	96,2 %
Pequeñas empresas	3,2 %
Medianas empresas	0,2 %
Grandes empresas	0,4 %

Sin embargo, las microempresas que representan el 96,2% del total solo tienen una participación de 5,6% en las ventas totales. Por otro lado, las grandes empresas que en número representa tan solo el 0,4% del total (6.210 empresas) arrojan el 79,3% de las ventas. El 46,6 % de las empresas tienen su sede en Lima Metropolitana.

Como se indicó en el apartado 4.3.2, las pérdidas económicas del capital social producidas por el Terremoto de Hanshin Awaji ascendieron hasta 9,9 billones de yenes. A esto se suman las pérdidas económicas del sector de manufactura, sobre las cuales existen diversos estudios e investigaciones. De acuerdo con los datos publicados por el Sakura Institute of Research (1995), las pérdidas económicas



directas del capital del sector secundario ascienden a 1,6 billones de yenes aproximadamente. Asimismo, en el Terremoto del Este de Japón, este monto ascendió a 1,6 billones según la estimación realizada por el Banco de Desarrollo de Japón en abril de 2011.

**(b) Desafíos del sector de manufactura**

Como se indicó en el apartado 4.3.2, la reconstrucción de las PyMEs constituye uno de los desafíos, según las lecciones aprendidas por Japón. En el caso del Perú, un 96,2 % de las empresas son de PyMEs y se considera que va a ser un vial muy difícil para ellas recuperarse a su propia cuenta en el caso de sufrir grandes daños.

**(c) Recomendaciones al sector de manufactura**

Es necesario comenzar a analizar, en tiempo de calma, cómo elaborar el programa de reconstrucción y regeneración de las PyMEs después de una catástrofe.

Primero, es necesario elaborar:

- el “Plan regional de continuidad operativa” que cubra el área afectada y sus alrededores

Luego, se requiere elaborar dentro de este plan,

- el plan de respuesta, rehabilitación y reconstrucción y de continuidad operativa de las PyMEs

Para determinar qué tipo de sistemas se requieren para la reconstrucción, servirían de referencia las experiencias japonesas. A continuación se presentan algunos ejemplos.

**Tabla 5.2.2 Medidas de apoyo a la reconstrucción de las PyMEs en Japón**

Dimensión	Medidas concretas	Descripción
Asistencia técnica	Préstamos especiales para la reconstrucción después del gran terremoto	Préstamos otorgados a las PyMEs afectadas directa o indirectamente (incluyendo los daños por los rumores perjudiciales) por el Japan Finance Corporation (JFC) o Shoko Chukin Bank. Préstamos con condiciones preferenciales, en términos de interés, plazo, período de gracia, etc. en comparación con otros préstamos.
	Préstamos subordinados de capital	Préstamo especial para la reconstrucción post-sísmica a largo plazo otorgado a las PyMEs que hayan perdido el capital propio por el Japan Finance Corporation (JFC) o un banco designado (Shoko Chukin Bank, etc.). (Préstamo de suma global)
	Ampliación del financiamiento para el fortalecimiento empresarial de las PyMEs	Ampliación del monto máximo de préstamos, aplicación de tasa de interés más bajo, etc. de los préstamos “Marukei” sin garantía ni garante otorgado por Japan Finance Corporation a las PyMEs afectadas directa o indirectamente con la condición de recibir la asesoría en gestión empresarial por la Cámara de Comercio e Industria, etc.
	Garantía de emergencia para la reconstrucción del Terremoto del Este de Japón	Garantía de la Corporación de Garantía de Crédito por el 100 % del monto de préstamo para las PyMEs afectadas directa o indirectamente (incluyendo los daños por los rumores perjudiciales). Diferente esquema al servicio de la garantía ordinaria.

Dimensión	Medidas concretas	Descripción
Rehabilitación y reparación de las instalaciones industriales	Subsidio para la rehabilitación de instalaciones a los grupos de PyMEs, etc. (subsidio grupal)	Subsidio estatal y prefectural otorgado a los grupos de PyMEs, etc. que sostienen la economía local para la rehabilitación y reconstrucción de las instalaciones, etc. necesarias para el cumplimiento del plan de reconstrucción (aprobado por la Prefectura) elaborado por los interesados. El monto máximo de subsidio es de 50 % estatal, y 25 % prefectural.
	Proyecto de construcción de fábricas y tiendas provisionales	A solicitud de la municipalidad el "SME Support, JAPAN" construye las tiendas, oficinas, fábricas, etc. provisionales en los terrenos entregados por la Municipalidad. Estas instalaciones son prestadas gratuitamente a la Municipalidad correspondiente, y éstas a su vez prestan a los empresarios.
	Proyecto de asistencia a la construcción y rehabilitación de las instalaciones de PyMEs afectadas	Financiamiento a las PyMEs afectadas para la rehabilitación y reconstrucción de las instalaciones aplicando el sistema de préstamos en apoyo de la elevación del nivel que ofrece el "SME Support, JAPAN" a fin de acelerar el proceso de reconstrucción post desastre.
Otras asistencias	Envío de expertos del "SME Support, JAPAN" desde la base de apoyo construida en el área afectada Mitigación especial de los requisitos para solicitar el subsidio para el ajuste del empleo o prestaciones por desempleo Reducción de la carga de los empleadores (empresas) durante la suspensión operativa en la etapa post desastre. Reembolso del impuesto sobre sociedades y medidas tributarias especiales Exoneración del pago del impuesto de inscripción de licencia, impuesto sobre el peso vehicular, impuesto del timbre, etc. y otras medidas fiscales	

Fuente: Apoyo a las PyMEs después del Terremoto del Este de Japón y futuros desafíos – políticas de PyMEs requeridas en los próximos años – (Cámara de Consejeros – Oficina de Investigación del Comité de Negocios e Industria)

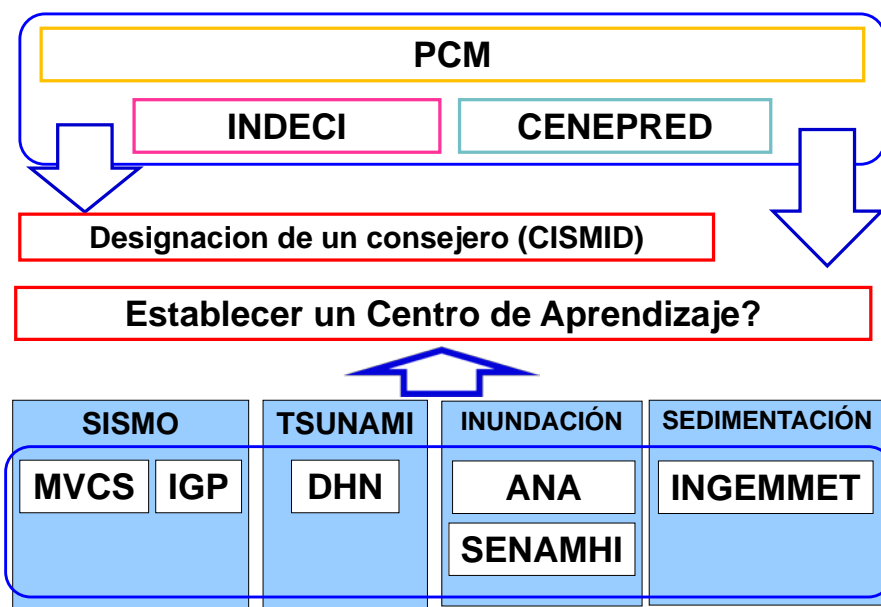
### (3) Recomendaciones sobre la elaboración del plan de continuidad operativa

Los desastres, además de las pérdidas humanas, producen pérdidas económicas. Para acelerar el proceso de la reconstrucción de una catástrofe, se requiere que el Estado asista a cada una de las empresas en la elaboración de su respectivo plan de continuidad operativa, ya que la reconstrucción del país depende de cómo cada una de las empresas recupere y continúe su operación. Existen en el Perú numerosas PyMEs, y sus recursos empresariales son limitados a nivel individual. Para que estas empresas puedan sobrevivir y levantarse de un desastre de magnitud regional que puede paralizar el suministro de energía eléctrica, agua, los servicios de distribución física, y otras infraestructuras básicas, conviene en lugar de que cada empresa elabore y opere su respectivo plan de continuidad operativa, que el gobierno central o subnacional estime adecuadamente los riesgos de desastres, y elabore y opere el plan regional de continuidad operativa para tomar las medidas y controlar los riesgos para toda la región en su conjunto.

### (4) Recomendaciones sobre la designación de un órgano asesor técnico

Se considera necesario crear un organismo de apoyo que brinde asesoría técnica a las actividades de PCM/CENEPRED/INDECI, tal como se propuso como una de las acciones orientadas a los sectores importantes. En el presente Estudio propone como candidato el CISMID que es una institución de investigación de punto en el área sismología en el Perú. A fin de brindar asesoría integral, se propone

ampliar la competencia del CISMID como un “instituto de investigación sísmológica”, similar al NIED (National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention) del Japón, para desarrollar las actividades de investigación básica que sirva de fundamento para la elaboración de diversas guías por CENEPRED, involucrando otras facultades de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) a la que pertenece el CISMID.



**Figura 5.2.1 Propuesta de la jerarquización del CISMID como un órgano asesor técnico**

**(5) Fortalecimiento del sistema de socialización de información de GRD y construcción del sistema de monitoreo de GRD**

Con la promulgación de la Ley de SINAGERD se iniciaron en el Perú las acciones de GRD bajo la dirección de PCM, CENEPRED e INDECI. Asimismo el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) establece que los ministerios impulsarán las acciones de GRD de los servicios e infraestructuras públicas de su respectiva jurisdicción. Con estas políticas nacionales se iniciaron las acciones de GRD, aunque su intensidad varía según los ministerios. Por otro lado, tal como ha sido señalado en el seminario organizado por el presente Equipo de Estudio (el 23 de junio de 2014), no existe un esquema para la socialización de información t articulación de las acciones entre los organismos relacionados con la GRD, incluyendo entre la PCM, INDECI y CENEPRED. El Equipo de Estudio ha obtenido algunos informes sectoriales sobre los daños (afectados y damnificados, pérdidas económicas, etc.) del Terremoto de Pisco en 2007 y las inundaciones de Cusco en 2010, pero no encontró ninguna información sobre los daños sufridos según sectores, incluyendo en las entrevistas.

Si bien es cierto que PLANAGERD establece como la Acción 5.1.4 “Desarrollar mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación de las acciones de GRD”, aun no se tiene una base para realizar el monitoreo y evaluación de GRD debido a la ausencia del plan plurianual de acción.

Se requiere que todos los organismos elaboren su respectivo plan de acción de GRD plurianual conforme el PLANAGERD, compartan la información con los organismos relevantes, en torno a la PCM, INDECI y CENEPRED, y así crear un sistema de monitoreo y evaluación de las acciones de GRD en función de los planes. Asimismo, se recomienda construir una base de datos detallados de los desastres históricos bajo la dirección del INDECI colaborando y compartiendo mutuamente la información entre los distintos organismos, para utilizar esta base de datos en la evaluación de las acciones de GRD. También deberán ser compartidas las lecciones aprendidas de los desastres.

**(6) Recomendación de la creación de una red para socializar las actividades de GRD con otros países sudamericanos**

En los meses de julio y agosto de 2014, el primer ministro del Japón realizó visitas a cinco países latinoamericanos. En Chile se llegó al acuerdo de construir una base regional de capacitación de recursos humanos en el tema de la gestión de riesgos de desastres. Este planteamiento consiste en capacitar los expertos y oficiales ejecutivos en las técnicas de gestión de riesgos de desastres del Japón, incluyendo la observación de sismos y Tsunami, sismorresistencia de las edificaciones, etc., para convertir el centro en la base de la cooperación triangular a fin de extender el círculo de asistencia en el resto de los países latinoamericanos. Se recomienda que el Perú tome parte activa en estas iniciativas fortaleciendo las funciones del CISMID. Adicionalmente, se recomienda ampliar la red, no solo para capacitar los recursos humanos, sino también para compartir y discutir mutuamente todos los desafíos de las acciones de GRD, y se espera que el Perú, junto con Chile y otros países, contribuya en estas iniciativas como uno de los actores principales.

**(7) Recomendaciones de las medidas para el cambio climático**

El cambio climático puede aumentar la frecuencia de ocurrencia de los fenómenos extraordinarios (sequía, friaje), inundaciones y deslizamientos, y como tal la adaptación al “cambio climático” constituye en sí un sector sumamente importante en la GRD. La adaptación al “cambio climático” puede ser abordada como un sector independiente. Sin embargo, para los efectos del presente estudio, se propone abordar como un desafío de GRD para todos los sectores.

Los sectores que mayor impacto sufre del cambio climático son la agricultura y el desarrollo urbano (planes de uso de los suelos ribereños y de manejo de recursos hídricos y control de inundaciones), y la GRD de estos sectores conlleva necesariamente las medidas de adaptación al “cambio climático”.

Por lo tanto, las soluciones técnicas a los desafíos de GRD que deben adoptar el Perú y JICA desde los enfoques de “inundaciones y deslizamientos/aluviones”, “agricultura” y del “desarrollo urbano” deben incluir siempre las medidas para el “cambio climático”.

Este enfoque es particularmente importante para el “sector de gestión de cuencas (sector agrícola)” que constituye el principal sector industrial en el escenario rural y que es especialmente vulnerable al cambio climático.

#### **(8) Incentivo para la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC)**

Los Consejos de Recursos Hídricos de Cuencas (CRHC) son organismos creados bajo las autoridades administrativas de agua (AAA) y las autoridades locales de agua (ALA), a iniciativa de los Gobiernos Regionales, con el objeto de participar en gestión justa y equitativa de los recursos hídricos en sus respectivos ámbitos, y tiene bajo su cargo evaluar los planes de gestión de recursos hídricos de la respectiva AAA y ALA. Son presididos por el respectivo gobernador regional o su representante e integrados por los principales interesados de la cuenca, y la ANA como uno de sus miembros monitorea las acciones de los consejos. De las 159 cuencas en el Perú, cinco (Caprina, Piura, Chira, Chancay Huaral y Tumbes) han creado su respectivo CRHC. Si bien es cierto que hasta hace poco las medidas de control de inundaciones y deslizamientos/aluviones han venido siendo ejecutadas de manera esporádica e improvisada por cada gobierno local, se considera necesario elaborar el plan de gestión para cada cuenca e implementar los proyectos para lograr la gestión efectiva y eficiente de los riesgos de desastres. Los CRHC que coordinan los intereses de los diferentes actores juegan un papel muy importante para impulsar las actividades de GRD y fortalecer las capacidades de los gobiernos locales, habiendo necesidad de promover su creación en los próximos años.

#### **(9) Instalación de boyas de observación de tsunami en alta mar**

En el caso de Perú, la DHN se encarga de colocar las boyas para la observación del fenómeno de El Niño a 200 millas mar adentro, pero la situación es que las mismas sufren daños de robos de paneles solares. Existen los detectores de Tsunamis del tipo que se instalan en el fondo del mar para prevenir el robo, pero su implementación debe ser cuidadosamente analizada ya que el costo es elevado. Por otro lado, el gobierno peruano ha recibido la asistencia de JICA para los mareógrafos que se instalan en las costas para captar la llegada de los tsunamis a las costas. Estos equipos manifestarían efecto como una parte integral de la red de observación de tsunamis, por lo que en el presente Informe no se ha incluido la propuesta de instalación de las boyas de observación de tsunamis en alta mar.

Japón tiene instalado el sistema de observación de Tsunami en alta mar (medidores de ondas con GPS). En el Terremoto del Este de Japón, estos medidores de ondas con GPS instalados en la costa del Pacífico de la Región Tohoku captaron las olas con más de 6 metros de altura, 10 minutos aproximadamente antes de la llegada a las costas. Estos datos fueron aprovechados por la Agencia Meteorológica para activar la alerta de Tsunami demostrando su efectividad.

Una vez que el Perú construya el sistema de observación de alta mar, este sistema contribuirá a la construcción de un sistema internacional de observación de Tsunami, y consecuentemente a la observación

de los enormes tsunamis de la fosa de Perú-Chile que han producido enormes daños también a otros países del mundo, y en este sentido amerita ser estudiada la posibilidad de implementar en los próximos años.

#### **(10) Recomendaciones sobre el desarrollo de capacidades del personal a cargo de la GRD**

En el proceso de la descentralización que constituye una de las políticas nacionales del Perú, los gobiernos regionales y locales (provinciales y distritales) están asumiendo grandes responsabilidades en la GRD. Sin embargo, su capacidad es aún limitada porque solo ha transcurrido poco tiempo desde que se inició el proceso de la descentralización, razón por la cual los gobiernos regionales y locales no están cumpliendo suficientemente sus responsabilidades en materia de la GRD. Ante esta situación, el presente Estudio ha determinado como uno de los cuellos de botella el empoderamiento de los gobiernos regionales y locales, proponiendo los programas y proyectos para elevar su capacidad de GRD.

Dado que las acciones para el empoderamiento abarcan diversas áreas, se considera necesario establecer un esquema de trabajo interinstitucional, sin encasillarse solo en las acciones del CENEPRED y del INDECI. Los funcionarios encargados de la GRD en los diferentes ministerios deben ser debidamente capacitados para poder cumplir con sus enormes responsabilidades atribuidas de elaborar las políticas, sistemas, estrategias y directrices, así como el plan plurianual de acción. También en el presente Estudio se ha incluido como parte del fortalecimiento de la capacidad de los gobiernos regionales y locales la necesidad del empoderamiento de los funcionarios nacionales, y las acciones de mejoramiento de la GRD. Los funcionarios nacionales, además de capacitarse ellos mismos para adquirir los conocimientos generales de la GRD, deben participar también en las acciones de empoderamiento de los funcionarios regionales y locales. Ante esta necesidad, se considera necesario que los “Planes de educación comunitaria” cuya elaboración está estipulada en los Reglamentos de la Ley de SINAGERD, deberá ser un plan nacional de educación que incluya la capacitación de los funcionarios nacionales, regionales y locales en el tema de la GRD.

Es también necesario construir un esquema en que los funcionarios regionales y locales capacitados puedan permanecer en su cargo para desempeñar las tareas de la GRD. Este planteamiento supone la modificación del sistema de contratación del personal de los gobiernos regionales y locales, y a la larga, la modificación de la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y Locales para la permanencia de los oficiales encargados de la GRD.

#### **(11) Plan de reconstrucción**

De los siete procesos de la GRD, la Reconstrucción es asumida por el CENEPRED. El Proceso de Reconstrucción, según la Ley de SINAGERD, comprende las acciones que se realizan para establecer condiciones sostenibles de desarrollo en las áreas afectadas, reduciendo el riesgo pre-desastre y asegurando la recuperación física y social, así como la reactivación económica de las comunidades afectadas. El CENEPRED ha ordenado preparar el borrador de la guía de reconstrucción, y actualmente está solicitando

a los diferentes organismos relevantes emitir las observaciones. Como se indicó en el apartado 5.1.1(2) “Recapitulación de los desafíos por ciclo de la GRD”, se ha encontrado que los desafíos de la GRD en el Perú se concentran en las acciones pre-desastres, es decir, en la estimación, prevención, reducción y preparación. Por lo tanto, las acciones de mejoramiento de la GRD propuestas en el presente Estudio fueron enfocadas principalmente a estos cuatro procesos mencionados. Es necesario que el Perú elabore los borradores de los planes de reconstrucción y de sus guías lo más pronto posible, en los que se deben incluir las lecciones aprendidas de los desastres catastróficos del pasado, incluyendo el Terremoto de Pisco de 2007, inundaciones y deslizamientos/aluviones de Cusco, así también de los desastres de otros países, incluyendo el Terremoto del Este de Japón. Es importante que el concepto “Reconstruir mejor que antes (*Build Back Better*)” sea la filosofía fundamental que sustente el proceso de la reconstrucción. Además, los planes de respuesta a desastres y de reconstrucción post desastre deben ser periódica y permanentemente revisados y actualizados como planes sustentables (*Living Plan*) tomando en cuenta el desarrollo de la tecnología, nuevas lecciones que deban ser socializadas, incremento de la conciencia de la población en materia de la prevención de desastres, etc.





# Apéndice



## **Apéndice: Fundamentos de estimación de los impactos y beneficios de los proyectos basados en el cronograma propuesto, y de la relación beneficios - costos**

### **Fundamentos de estimación de los costos de los proyectos propuestos**

Con base en la Tabla “4.5.7 Recursos estimados necesarios según sectores en el Perú” y el apartado 5.1.6 “Calendario de ejecución de los proyectos propuestos (borrador)”, se estimaron los costos de los proyectos. A continuación se presentan las condiciones del cálculo, y en las siguientes páginas se presentan los fundamentos de estimación.

- No se incluirán los salarios ni los gastos diversos (viajes nacionales, gastos de reuniones, etc.) de los funcionarios públicos existentes relacionados con los proyectos.
- Los gastos para las “Acciones y proyectos colectivos con los donantes y otros organismos de asistencia (borrador)” serán estimados como costos de ejecución de los proyectos, desglosados en los “costos correspondientes a los donantes y otros organismos de asistencia (costos de estudios)” y en los “costos de la contraparte peruana (préstamos)”.
- La “(Propuesta de) Implementación por el gobierno del Perú” incluirán los costos estimados de estudios y de obras de construcción que serán ejecutados por la contraparte peruana.
- Para el costo unitario de estudio, 1 H/M del personal ingeniero o experto se definió en ¥ 3 millones = s/. 80.000.
- Todas las cifras inferiores a s/. 1 millón serán redondeadas hacia arriba a dos posiciones decimales.

Tabla: Fundamentos de la estimación de costos de acciones concretas para la solución de cuellos de botella

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Implementación del sistema de supervisores y aprobadores de edificaciones en sitio	0,0	2,3	0,4	2,7	Se asume que para la implementación del sistema de supervisores y aprobadores de edificaciones en sitio se requiere: 1 experto (jefe de equipo) 10 H/M × 2 años (gestionar otros proyectos afines que se desarrollan paralelamente) Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de manuales, materiales de exposición) 4 H/M × 2 años, se requiere: Total 28 H/M (s/. 2,3 millones) Para la operación se requiere invertir en una determinada fecha del Proyecto, un experto para la asistencia en operación: 2 H/M × 2 años Total 4 H/M (s/. 0,4 millones)
			Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las viviendas	0,5	0,0	0,0	0,5	Para la asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las viviendas: Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 6 H/M × 1 año, se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)
			Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las viviendas	0,5	0,0	0,0	0,5	Para la asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las viviendas se requiere: Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 6 H/M × 1 año, se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)
			Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	0,0	0,7	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo Se asume que para la preparación del proyecto de inversiones específicas basado en la GRD para el plan de uso de los suelos se requiere: Atención a sismos y tsunamis: 4 H/M × 1 año Atención a inundaciones, deslizamientos y aluviones: 4 H/M × 1 año Total 8 H/M (s/. 0,7 millones)
			Asistencia a la implementación de los equipos y materiales para investigación de sismorresistencia (mesa vibratoria tridimensional)	25,6	0,0	0,0	25,6	Se asume que para la asistencia a la implementación de los equipos y materiales para investigación de sismorresistencia (mesa vibratoria tridimensional) se requiere: Adquisición de la mesa vibratoria tridimensional: s/.25 millones (Diseño: 5 millones; construcción e instalación: 20 millones) Elaboración del plan de ensayos con la mesa vibratoria y asesoría en la ejecución de ensayos: 3 H/M × 2 años Total 6 H/M (Primer año s/.0,3 millones + 5 millones) (segundo año s/.0,3 millones+20 millones)
			Proyecto piloto de refuerzo sísmico (promoción de la aplicación del Bono)	0,0	101,0	350,0	451,0	Proyecto piloto de refuerzo sísmico (promoción de la aplicación del Bono) (porción de asistencia) Proyecto de refuerzo utilizando la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas * Beneficiarios: Aproximadamente 10.000 viviendas de uno o dos distritos de Lima Metropolitana Experto en asistencia al sistema de certificación de supervisor-aprobador arquitectónico: 5 H/M × 3 años Recursos del BONO: 10.000 viviendas × s/.15.000 = s/.150 millones Se requiere anualmente s/. 0,4 millones para la contratación de los expertos + s/.50 millones de los recursos del BONO. Proyecto piloto de refuerzo sísmico (promoción de la aplicación del Bono) (porción del despliegue en todo el país) Este Proyecto será implementado solo con los recursos propios del Perú aplicando los recursos del BONO. El Proyecto consistirá en la asistencia financiera a unas 20.000 viviendas al año del todo el país. Recursos del BONO: 20.000 viviendas × s/.15.000 = s/. 300 millones
			Proyecto piloto basado en la asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo (incluyendo el proyecto de desplazamiento de la población de las áreas de alto riesgo)	0,0	19,4	30,4	49,8	Proyecto piloto basado en la asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo (incluyendo el proyecto de desplazamiento de la población de las áreas de alto riesgo) (porción de asistencia) Asistir a través del experto la elaboración del plan de uso del suelo considerando la GRD en los distritos de Lima Metropolitana. Tres distritos al año, y seis distritos en dos años. * Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo Plan de uso del suelo: 5 H/M × 2 años Experto en riesgos de sismos y tsunamis: 3 H/M × 2 años

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
								<p>Experto en riesgos de inundaciones, deslizamientos y aluviones: 3 H/M × 2 años  Experto en GIS (con posibilidad de contratar ingenieros locales) 2 H/M × 2 años  Experto en entorno social (plan de desplazamiento, plan de asistencia a la subsistencia): 4 H/M × 2 años  Total 17 H/M × 2 años</p> <p>* Asistencia a la elaboración del plan local de uso del suelo (contratación del consultor local)  Se asume que por cada distrito se requiere: s/.1 millón</p> <p>* Desplazamiento de viviendas: 100 viviendas por distrito  Se asume que por cada distrito se requiere: s/.50.000 /vivienda × 100 viviendas = s/.5 millones</p> <p>Proyecto piloto basado en la asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo (incluyendo el proyecto de desplazamiento de la población de las áreas de alto riesgo) (porción del despliegue en todo el país)  El Proyecto consiste en elaborar anualmente los planes de uso del suelo y desplazar las viviendas de los distritos de alto riesgo.  Se propone elaborar los planes de uso del suelo en diez distritos y desplazar unas 200 viviendas por distrito todos los años.  (El Proyecto será asistido por el Estado, pero el presupuesto será desembolsado de PP06 de cada gobierno local.)</p> <p>* Asistencia a la elaboración del plan local de uso del suelo (contratación del consultor local)  Se asume que por cada distrito se requiere: s/.1 millón</p> <p>* Desplazamiento de viviendas: 200 viviendas por distrito  Se asume que por cada distrito se requiere: s/.50.000 /vivienda × 200 viviendas = s/.10 millones</p>
			Desarrollo del programa de capacitación en tecnología de refuerzo sísmico	0,0	1,0	1,5	2,5	<p>Desarrollo del programa de capacitación en tecnología de refuerzo sísmico (porción de asistencia)  Elaborar la guía del módulo de programa necesario para capacitar los supervisores-aprobadores arquitectónicos utilizando la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas</p> <p>* Experto en elaboración de programas: 5 H/M × 3 años  * Experto en elaboración de módulos de capacitación: 5 H/M × 3 años  Por lo tanto, se requiere 6 H/M × 3 años</p> <p>Desarrollo del programa de capacitación en tecnología de refuerzo sísmico (porción del despliegue en todo el país)  Iniciar la capacitación de los supervisores-aprobadores arquitectónicos capaces de supervisar las obras de refuerzo utilizando la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de las viviendas.  Se propone capacitar 1.000 supervisores-aprobadores arquitectónicos al año.  Presupuesto de la capacitación (sin incluir el edificio) Honorario de instructores 5 personas/ año × s/.0,1 millón /persona; otros gastos del programa: s/.0,5 millones/ año</p>
			Construcción del Centro de Capacitación de Estructura, Conocimientos y Refuerzo Sismorresistente (o ampliación del edificio existente)	0,0	16,0	16,0	32,0	<p>Construcción del Centro de Capacitación de Estructura, Conocimientos y Refuerzo Sismorresistente (o ampliación del edificio existente) (porción de asistencia)  Primer año: Se asume s/.1 millón para la planificación y diseño  Segundo y tercer año: Se asume un total de s/.30 millones para la construcción del Centro.</p> <p>Construcción del Centro de Capacitación de Estructura, Conocimientos y Refuerzo Sismorresistente (o ampliación del edificio existente) (porción del despliegue en todo el país)  Se contabiliza el costo de operación y mantenimiento del Centro.  Se asume s/. 1 millón al año que equivale a aprox. 5 % del costo de construcción.</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
		Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de las COE locales, bodegas, etc. en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres	Creación de COE locales, suministro de equipos y materiales de emergencias, construcción de bodegas, etc.	102,0	68,0	68,0	238,0	Creación de COE locales, suministro de equipos y materiales de emergencias, construcción de bodegas, etc. Costo de la creación de COE y construcción de las bodegas para los equipos y materiales de emergencia por cada entidad autónoma local (según la Tabla 4.4.3 del Informe): s/.1,7 millones Cada 20 distritos por año comenzando con los distritos de alto riesgo: s/. 34 millones/ año
			Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo	16,0	40,0	100,0	156,0	Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo (porción de asistencia) Se asume s/.10 millones como el costo de construcción por cada edificio del gobierno gubernamental local (costo de refuerzo) (Informe, P196) La porción de asistencia consiste en elaborar la guía para la localización y diseño de los edificios gubernamentales locales y en asistir la ejecución de obras de construcción de cinco distritos. Porción de planificación y diseño: * Experto en gestión de riesgos de la construcción de edificios gubernamentales: 5 H/M × 2 años * Asistencia al diseño de los edificios gubernamentales locales (contratación del consultor local) Se asume que por cada distrito se requiere: s/.1 millón× 5 distritos Porción de construcción s/.10 millones × 5 distritos divididos en tres años: Primer año/.10 millones, segundo año s/.20 millones, tercer año s/.20 millones Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo (porción del despliegue en todo el país): Despliegue en todo el país implementando el proyecto en cinco distritos por año.
	Salud y medicina	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres	0,5	0,0	0,0	0,5	Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres Básicamente no se requiere el costo del proyecto, excepto el costo de viaje de estudio a EE.UU., Japón, etc. Se propone realizar las actividades en dos años, invirtiendo en total s/.0,5 millones. (Ejemplo de actividades: Visita al exterior por diez oficiales por dos semanas aproximadamente para intercambiar información y opiniones con los oficiales extranjeros.)
			Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica	0,5	0,0	0,0	0,5	Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica Básicamente no se requiere el costo del proyecto, excepto el costo de viaje de estudio a EE.UU., Japón, etc. (para conocer los centros de emergencias médicas). Se propone realizar las actividades en dos años, invirtiendo en total s/.0,5 millones. (Ejemplo de actividades: Visita al exterior por diez oficiales por dos semanas aproximadamente para intercambiar información y opiniones con los oficiales extranjeros.)
Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos	0,6		0,0	0,0	0,6	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M ×2 años se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)		
Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos	0,6		0,0	0,0	0,6	Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M ×2 años, se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)		

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
			Asistencia a la adopción de diseño sismorresistente en los Hospitales Base para Desastres	16,0	57,0	82,0	155,0	<p>Asistencia a la Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres</p> <p>Aprox. 200 hospitales y EsSalud de MINSA son de alto riesgo y necesitan adoptar el diseño sismorresistente.</p> <p>Se propone seleccionar los hospitales base para desastres en el marco de este sistema, para ejecutar la evaluación cuantitativa (Quantity Survey) para convertirlos en hospitales resistentes a los desastres capaces de continuar operando aun en situaciones de emergencia.</p> <p>El costo del Proyecto fue estimado aplicando los valores medios de la estimación de riesgos de los 14 hospitales de Lima ejecutada por el CISMID, y suponiendo el costo de estimación de riesgos de s/. 400.000 por estudio y el costo de mejoramiento de aprox. s/. 5 millones por hospital.</p> <p>Se propone ejecutar las obras de refuerzo sísmico de 14 hospitales de la Ciudad de Lima y realizar el estudio de 200 hospitales base de todo el país.</p> <p>Estudio: <math>s/.0,4 \text{ millones} \times 200 \text{ hospitales} / 5 \text{ años} = s/.16 \text{ millones/ años}</math></p> <p>Refuerzo sísmico: <math>s/.5 \times 14 \text{ hospitales} / 3 \text{ años} = s/.25 \text{ millones/ años}</math></p>
			Asistencia a la construcción y rehabilitación de los centros de emergencia médica (Lima Metropolitana)	2,5	62,5	85,0	150,0	<p>Asistencia a la Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Lima Metropolitana) (porción de asistencia)</p> <p>Aun cuando los hospitales existentes sean reforzados sísmicamente, va a ser limitado el espacio necesario para incrementar la cantidad de los equipos y materiales de emergencia médica ya que los hospitales de Lima están ubicados en los recintos reducidos y densamente utilizados.</p> <p>Como solución a esta situación, este proyecto requiere construir los centros de salud de emergencias para rescatar y atender los afectados y damnificados en caso de desastres en Lima Metropolitana.</p> <p>Se propone construir tres nuevos hospitales de emergencia de acuerdo con la propuesta del MINSA, invirtiendo s/. 50 millones por hospital. (Informe P202)</p> <p>El costo de construcción incluye el costo de diseño que se estima entre 3 y 5 %.</p> <p>Asistencia a la Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Lima Metropolitana) (porción de operación)</p> <p>No se contabiliza el costo puesto que la operación será asumida totalmente por el hospital.</p>
			Adopción del diseño sismorresistente de los hospitales prioritarios	25,0	50,0	50,0	125,0	<p>Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios</p> <p>El proyecto consiste en adoptar el diseño sismorresistente en todos los hospitales del país, preparando la guía de diseño y refuerzo sismorresistente.</p> <p>El proyecto consiste en la selección de los hospitales base en caso de desastres, su refuerzo y ampliación, así como la adopción del diseño sismorresistente de otros centros de salud y hospitales. Aquí se propone la selección de los hospitales y las medidas a tomar. (Se excluyen los 14 hospitales de la Ciudad de Lima.)</p> <p>El costo del Proyecto se estimó suponiendo invertir aprox. s/. 0,5 millones por centro para su reconstrucción. El número de los centros se determinó en 50 centros por año, excepto los primeros dos años (período de preparación de la guía). Por lo tanto,</p> <p>Costo anual: <math>s/.0,5 \text{ millones} \times 50 = s/.25 \text{ millones}</math></p>
	Sector de agua potable y saneamiento	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado	Implementación del sistema de asistencia en GRD a los operadores de sistema de acueductos y alcantarillado	1,0	0,0	0,0	1,0	<p>Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado</p> <p>Este sistema consiste en exigir a las empresas de agua y alcantarillado y a los gobiernos locales la ejecución de la estimación de riesgos y el nombramiento de las personas responsables de la GRD. La construcción del sistema en sí no requiere del costo de construcción. Sin embargo, se requiere invertir un determinado costo para la preparación de la guía, etc. para la institucionalización, el cual se estima en s/.0,5 millones para los primeros dos años.</p>
			Asistencia a la adopción del diseño sismorresistente y medidas contra obsolescencia de acueducto y alcantarillado de Lima	0,0	20,0	100,0	120,0	<p>Asistencia a la adopción del diseño sismorresistente y medidas contra obsolescencia de acueducto y alcantarillado de Lima</p> <p>Se requiere reemplazar urgentemente el 90 % de los 11.000 km de las tuberías de acueducto y alcantarillado instalados en los 42 distritos de Lima, para lo cual se propone adoptar el diseño sismorresistente de las tuberías.</p> <p>El costo del Proyecto puede ser estimado tomando los datos de las obras de instalación de las tuberías de acueducto y alcantarillado ejecutadas en el pasado, así como del informe del estudio de GRD del Banco Mundial (octubre de 2012), etc.</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
								Los costos de los primeros tres años del proyecto de acueducto y alcantarillado de JICA (actualmente en ejecución) mediante el préstamo AOD del Japón, no serán incluidos en la estimación del costo del Proyecto. Este proyecto será ejecutado identificando los tramos estratégicos en plena coordinación con el proyecto actualmente en ejecución. Debido al elevado costo total del Proyecto que se estima en s/.2.700 millones. De estos, aquí se asume trabajar aproximadamente 500 km. El costo total se estima en s/.120 millones.
	Educación	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones educativas	0,6	0,0	0,0	0,6	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones educativas Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M x2 años se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)
Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las instalaciones educativas			0,6	0,0	0,0	0,6	Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las instalaciones educativas Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M x2 años, se requiere: Total 6 H/M (s/. 0,5 millones)	
Asistencia a la preparación de la guía de respuesta a desastres en las instalaciones educativas			0,4	0,4	0,0	0,8	Asistencia a la preparación de la guía de respuesta a desastres en las instalaciones educativas Como acciones de la GRD para las instalaciones educativas, se requiere desarrollar las capacidades de respuesta a desastres de las instalaciones educativas, y la normalización de la educación de gestión de riesgos de desastres. Para el efecto, se preparará la guía y se pondrá en práctica con el fin de desarrollar las capacidades de respuesta a desastres de las instalaciones educativas, y la normalización de la educación de gestión de riesgos de desastres. Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 5 H/M x2 años, se requiere: Total 10 H/M (s/. 0,8 millones)	
Proyecto Piloto para el Refuerzo Sísmico de las Instalaciones Educativas			1,0	6,0	25,0	32,0	Proyecto Piloto para el refuerzo sísmico de las instalaciones educativas (porción de asistencia) Adopción del diseño sismorresistente de las instalaciones educativas cuya vulnerabilidad ha sido verificada conforme la guía Se requiere dar continuidad al proyecto de adopción del diseño sismorresistente de las instalaciones educativas que actualmente están implementando el Banco Mundial y el Ministerio de Educación. Este proyecto será implementado en las áreas no cubiertas por el proyecto mencionado del BM-MINEDU ya sea por el presupuesto o por otras razones. Se asume invertir el costo similar al proyecto del BM-MINEDU para las demás zonas. La asistencia consistirá en llevar a cabo la estimación de riesgos en mil instalaciones educativas, y ejecutar el proyecto piloto de refuerzo sísmico en 50 centros con mayor riesgo. Costo total: s/. 10 millones Proyecto Piloto para el refuerzo sísmico de las instalaciones educativas (Porción de despliegue) Se propone reforzar sísmicamente cien instalaciones educativas cada año.	
Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas	Proyecto de elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos	Asistencia a la elaboración del proyecto de la Ley de Ríos	1,8	0,2	0,2	2,2	Asistencia a la elaboración del proyecto de la Ley de Ríos Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 7 H/M x 2 años, se requiere: Total 14 H/M (s/. 1,2 millones) Capacitación en el país cooperante(s/.50.000/persona x 10 capacitados) (s/.0,5 millones) Sub-total: s/. 1,7 millones Elaboración, promulgación y aplicación de la Ley de Ríos (gobierno local) Después de la elaboración, promulgación y aplicación de la Ley de Ríos, se requiere invertir para la divulgación, publicación, etc. Se asume un costo de s/. 0,1 millón al año. (Durante cinco años) Sub-total: s/. 0,5 millones Total: (s/. 2,2 millones)
			Asistencia a la elaboración del Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de	6,4	0,0	0,0	6,4	Asistencia a la elaboración del Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de Inundaciones y Deslizamientos * El proyecto consistirá principalmente en la recolección de información y datos existentes, análisis y evaluación de los desastres históricos, elaboración de las políticas, estrategias y programas de medidas contra desastres hidrogeológicos.



Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
			Inundaciones y Deslizamientos					<p>Después de estas actividades, se debe seleccionar las cuencas piloto. El trabajo (por ejemplo, screening primario) será incluido dentro de este Proyecto.</p> <p>Se asume que se requieren los siguientes recursos humanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jefe del equipo: 8 H/M</li> <li>Hidrología e hidráulica: 5 H/M</li> <li>Inundaciones: 12 H/M</li> <li>Deslizamientos: 12 H/M</li> <li>Medidas no estructurales: 10 H/M</li> <li>GIS: 4 H/M</li> <li>Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 7 H/M</li> <li>Consideraciones sociales y ambientales: 7 H/M</li> <li>Plan de uso del suelo: 5 H/M</li> <li>Organización e institución: 5 H/M</li> <li>Economía y finanzas: 5 H/M</li> </ul> <p>Total 80 H/M Total: s/. 6,4 millones</p>
			Asistencia a la preparación de la guía de planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y deslizamientos	3,9	0,0	0,0	3,9	<p>Asistencia a la preparación de la guía de planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y deslizamientos</p> <p>Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M x 2 años x 4 áreas x 2 desastres, se requiere:</p> <p>(Preparación por los expertos de planificación, diseño, ejecución de obras y OyM para los diferentes tipos de desastres, como las inundaciones, deslizamientos, etc.)</p> <p>Total: 48 H/M (s/. 3,9 millones) Total: s/. 3,9 millones</p>
			Asistencia a la elaboración de la guía de evaluación de los proyectos	1,0	0,0	0,0	1,0	<p>Asistencia a la elaboración de la guía de evaluación de los proyectos</p> <p>Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M x 2 años x 2, se requiere:</p> <p>(Preparación por los expertos en el control de inundaciones, deslizamientos, etc.)</p> <p>Total: 12 H/M (s/. 1,0 millones) Total: s/. 1,0 millones</p>
			Selección de las cuencas piloto	2,0	0,0	0,0	2,0	<p>Selección de las áreas piloto</p> <p>* El Proyecto consiste principalmente en el screening y agrupación de las cuencas piloto, diseño básico del proyecto en las cuencas seleccionadas, etc.</p> <p>Se asume que se requieren los siguientes recursos humanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jefe del equipo: 5 H/M</li> <li>Hidrología e hidráulica: 3 H/M</li> <li>Inundaciones: 5 H/M</li> <li>Deslizamientos: 5 H/M</li> <li>Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 3 H/M</li> <li>Consideraciones sociales y ambientales: 3 H/M</li> </ul> <p>Total: 24 H/M Total: s/. 2,0 millones</p>
			Elaboración del plan maestro (P/M) de gestión de las cuencas	10,0	10,0	10,0	30,0	<p>Elaboración del plan maestro (P/M) de gestión de la cuenca piloto (se incluye el plan de mejoramiento fluvial, gestión de deslizamientos, ejecución del E/F (porción de asistencia)</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
			piloto (se incluye el plan de mejoramiento fluvial, gestión de deslizamientos, ejecución del E/F)					<p>El costo de elaboración de un plan de control de inundaciones representativo se estima en s/.5 millones por río según ANA. (Informe P236)</p> <p>Se asume realizar el proyecto en tres ríos: <math>3 \times 5 = \text{s/.}15,0</math> millones</p> <p>Elaboración del plan maestro (P/M) de gestión de la cuenca piloto (se incluye el plan de mejoramiento fluvial, gestión de deslizamientos, ejecución del E/F (porción de despliegue en todo el país)</p> <p>Se asume realizar el proyecto en tres ríos: <math>3 \times 5 = \text{s/.}15,0</math> millones</p> <p>Total: s/. 30,0 millones</p>
		Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados	Diseño básico y construcción de las obras de control de inundaciones y deslizamientos en las cuencas piloto	0,0	9,0	157,5	166,5	<p>Diseño básico y construcción de las obras de control de inundaciones y deslizamientos en las cuencas piloto (se asumen tres ríos) (porción de asistencia)</p> <p>* Diseño Detallado</p> <p>Jefe del equipo: 10 H/M</p> <p>Hidrología: 5 H/M</p> <p>Diseño estructural 10 H/M <math>\times 2 = 20</math> H/M</p> <p>Plan de ejecución de obras: 7 H/M</p> <p>Estimación del costo del Proyecto: 7 H/M</p> <p>Medio ambiente: 10 H/M</p> <p>Organización e institución: 5 H/M</p> <p>Medidas no estructurales: 10 H/M</p> <p>Sub-total: 74 H/M (s/. 6,0 millones)</p> <p>Consultor local: Se asume un costo de s/.1,0 millón.</p> <p>Levantamiento y estudio de suelo: Se asume un costo de s/.2,0 millón.</p> <p>Total Diseño Detallado: s/. 9,0 millones</p> <p>* Construcción</p> <p>Mejoramiento fluvial:</p> <p>Costo real ejecutado del mejoramiento fluvial en la Provincia de Lima: (s/.2500/m). (Informe P237)</p> <p>Se asume mejorar 10 km por río.</p> <p>Tres ríos: s/.75 millones</p> <p>Medidas contra sedimentos:</p> <p>Con base en la información de las obras ejecutadas en el pasado, el costo de construcción por cada cuenca se estima en s/.1000 millones. (Informe P237)</p> <p>El costo de construcción por río se estima en s/.25 millones asumiendo ejecutar el mejoramiento parcial.</p> <p>Tres ríos: s/.75 millones</p> <p>Total de las obras de mejoramiento fluvial y de medidas contra sedimentos: s/.150 millones</p> <p>El costo de la supervisión de obras (servicio de consultoría) será de 5 % del costo de construcción: s/.7,5 millones</p> <p>Diseño básico y construcción de las obras de control de inundaciones y deslizamientos en las cuencas piloto (se asumen tres ríos) (porción de operación y del despliegue en todo el país)</p> <p>Aquí no se toma en cuenta el costo del proyecto porque el período de operación y de despliegue en todo el país es corto.</p> <p>Total: s/. 157,5 millones</p>
		Proyecto de Construcción de Radares y de las	Asistencia al plan de distribución de los equipos de monitoreo meteorológico e hidrológico	4,4	0,0	0,0	4,4	<p>Asistencia al Plan de distribución de los equipos de monitoreo meteorológico e hidrológico</p> <p>* Se asume que se requieren los siguientes recursos humanos:</p> <p>Jefe del equipo: 10 H/M</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
		Estaciones de Observación Hidrometeorológica						<p>Meteorología: 10 H/M  Hidrología: 10 H/M  GIS: 5 H/M  Telecomunicaciones: 10 H/M  Plan de adquisición de equipos, ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 10 H/M  Total: 55 H/M  Total: s/. 4,4 millones</p>
		Asistencia al desarrollo de capacidades para el modelo numérico de predicción meteorológica, información meteorológica y gestión de datos de monitoreo meteorológica		2,5	1,6	0,2	4,3	<p>Asistencia al desarrollo de capacidades para el modelo numérico de predicción meteorológica, información meteorológica y gestión de datos de monitoreo meteorológica (porción de asistencia)  Experto en el modelo numérico de predicción meteorológica: 3 H/M × 5 años =15 H/M  Experto en servicios de información meteorológica: 3 H/M × 5 años =15 H/M  Experto en gestión de datos de monitoreo meteorológica: 3 H/M × 5 años =15 H/M  Total: 45 H/M (s/. 3,6 millones)  Capacitación en el país cooperante(s/.50.000/persona × 10 capacitados) (s/.0,5 millones)  Sub-total: s/. 4,1 millones  Asistencia al desarrollo de capacidades para el modelo numérico de predicción meteorológica, información meteorológica y gestión de datos de monitoreo meteorológica (porción del despliegue en todo el país)  Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres en el Perú en s/.0,1 millón/ año. (s/. 0,2 millones en dos años)  Total: s/. 4,3 millones</p>
		Asistencia a la instalación de los dispositivos de monitoreo y radares meteorológicos		2,4	33,0	33,0	68,4	<p>Asistencia a la instalación de los dispositivos de monitoreo y radares meteorológicos (porción de asistencia)  * Diseño para la instalación de los dispositivos de monitoreo y radares meteorológicos  Jefe del equipo: 5 H/M  Meteorología: 5 H/M  Hidrología: 5 H/M  Construcción arquitectónica: 5 H/M  Telecomunicaciones: 5 H/M  Plan de adquisición de equipos, ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M  Sub-total: 30 H/M (s/. 2,4 millones)  * Construcción de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica  Con base en los estudios realizados en el pasado, el costo se estima en s/.0,1 millón/est. meteorológica; s/.0,3 millones/est. hidrológica. (Informe P237)  15 meteorológicas y 5 hidrológicas.  Sub-total: s/. 3,0 millones  *Construcción de las estaciones de radares meteorológicos  El costo de instalación de radares meteorológicos se estima en s/.30 millones/radar (Informe P237)  Sub-total: s/. 30,0 millones  Sub-total: s/. 35,4 millones  Asistencia a la instalación de los dispositivos de monitoreo y radares meteorológicos (porción de operación y despliegue en todo el país)  Se asume que el Perú desplegará los sistemas similares en todo el país.  Sub-total: s/. 33,0 millones  Total: s/. 68,4 millones</p>
		Proyecto de Construcción del	Asistencia a la elaboración del plan de alerta temprana	3,2	0,0	0,0	3,2	<p>Asistencia a la elaboración del plan de alerta temprana  * Se asume que se requieren los siguientes recursos humanos:</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
		Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones						<p>Jefe del equipo: 5 H/M  Meteorología: 5 H/M  Hidrología e hidráulica: 5 H/M  Inundaciones: 5 H/M  Deslizamientos: 5 H/M  GIS: 5 H/M  Telecomunicaciones: 5 H/M  Plan de adquisición de equipos, ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M  Total: 40 H/M  Total: s/. 3,2 millones</p>
		Asistencia a la construcción del sistema de alerta temprana (SAT)		3,2	0,0	0,0	3,2	<p>Asistencia a la construcción del sistema de alerta temprana (SAT)  *El costo de construcción del SNIRH se estima en s/.2.0 millones.  Se asume que para el envío del experto en telecomunicaciones (preparación de manuales, materiales de exposición) 7 H/M x 2 años, se requiere:  Total: 14 H/M  (s/. 1,2 millones)  Total: s/. 3,2 millones</p>
		Asistencia a la instalación de los dispositivos de observación hidrometeorológica y la construcción del sistema de alerta temprana		2,0	22,0	22,0	46,0	<p>Asistencia a la instalación de los dispositivos de observación hidrometeorológica y la construcción del sistema de alerta temprana (porción de asistencia)  * Diseño para la instalación de los dispositivos de observación hidrometeorológica y la construcción del sistema de alerta temprana  Jefe del equipo: 5 H/M  Meteorología: 3 H/M  Hidrología: 3 H/M  Inundaciones: 2 H/M  Deslizamientos: 2 H/M  Telecomunicaciones: 5 H/M  Plan de adquisición de equipos, ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M  Total: 25 H/M (s/. 2,0 millones)  *Instalación de las estaciones de monitoreo hidrometeorológico para el sistema de alerta temprana  Con base en los estudios realizados en el pasado, el costo se estima en s/.0,1 millón/est. meteorológica; s/.0,3 millones/est. hidrológica. (Informe P237)  5 meteorológicas y 5 hidrológicas.  Sub-total: s/. 2,0 millones  * Construcción del Sistema de Alerta Temprana  Costo estimado del Proyecto: s/. 20 millones por río incluyendo el diseño e instalación del sistema de alerta temprana. (Informe P237)  El proyecto será ejecutado en un río.  Sub-total: s/. 24,0 millones  Asistencia a la instalación de los dispositivos de observación hidrometeorológica y la construcción del sistema de alerta temprana (porción de despliegue en todo el país)  Se asume que el Perú desplegará los sistemas similares en todo el país.  Sub-total: s/. 22,0 millones  Total: s/. 46,0 millones</p>
	3	Proyecto de	Implementación del Sistema de	1,2	0,0	0,0	1,2	Asistencia a la Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales (porción de asistencia)

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
		Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Expertos de Prevención de Desastres Viales					<p>Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 7 H/M × 2 años, se requiere:            Total 14 H/M (s/. 1,2 millones)            Capacitación en el país cooperante (s/.50.000/persona × 10 capacitados) (s/.0,5 millones)            Sub-total: s/. 1,7 millones</p> <p>Asistencia a la Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales (porción de operación)            Se generarán los costos para el examen de certificación y registro, pero al mismo tiempo se recabarán los costos del examen y de registro. Por lo tanto, no se tomaron en cuenta estos costos en la estimación.            Total: (s/. 1,7 millones)</p>
			Asistencia en la elaboración del plan de prevención de desastres viales	4,6	0,0	0,0	4,6	<p>Asistencia en la elaboración del plan de prevención de desastres viales            * Se asume que se requieren los siguientes recursos humanos:            Jefe del equipo: 5 H/M            Viales: 10 H/M            Puentes: 10 H/M            Inundaciones: 5 H/M            Deslizamientos: 5 H/M            GIS: 2 H/M            Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M            Consideraciones sociales y ambientales: 5 H/M            Organización e institución: 5 H/M            Economía y finanzas: 5 H/M            Total: 57 H/M            Total: s/. 4,6 millones</p>
			Asistencia en la elaboración los manuales de prevención de desastres viales	0,6	0,0	0,0	0,6	<p>Asistencia en la elaboración los manuales de prevención de desastres viales            Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de guías y ejecución de simulacro) 3 H/M × 2 años, se requiere:            Total: 6 H/M (s/. 0,5 millones)            Total: s/. 0,5 millones</p>
			Estudio de identificación de los tramos de alto riesgo de desastres viales que requieren de medidas urgentes.	10,0	0,0	0,0	10,0	<p>Estudio de identificación de los tramos de alto riesgo de desastres viales que requieren de medidas urgentes.            Selección de los proyectos prioritarios con base en el screening utilizando los mapas de peligros existentes, así como del estudio detallado. Se estima en s/.10 millón (Informe P235)            Total: s/. 10 millones</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
			Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (tramos prioritarios)	87,0	173,0	130,0	390,0	<p>Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (porción de asistencia)</p> <p>* Puentes (suponiendo una longitud media de aprox. 100m, el costo de construcción se estima en s/. 20 millones por puente) (Informe P236)</p> <p>* Tramos montañosos: (protección de taludes: s/. 4,4 millones/km, protección contra caída de rocas: s/. 10,6 millones/km estimados) (Informe P236)</p> <p>* Tramos paralelos a los ríos (s/.25 millones estimados) (Informe P236)</p> <p>De entre los tramos prioritarios, se asume que las obras de control serán ejecutadas en tres puentes (s/.60 millones), 5km de los tramos montañosos (s/.22 millones + s/.53 millones). 5km de los tramos ribereños (s/.125 millones).</p> <p>Sub-total: s/. 260,0 millones</p> <p>Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (porción de despliegue en todo el país)</p> <p>Se asume que el Perú asumirá la mitad de las obras para el despliegue en todo el país.</p> <p>Sub-total: s/. 130,0 millones</p> <p>Total: s/. 390,0 millones</p>
Programa de desarrollo de Capacidades de Estimación de riesgo de desastres de los actores locales	Comunes para distintos sectores	Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	Asistencia a la construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	9,0	1,0	1,0	11,0	<p>Asistencia a la Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD (porción de asistencia)</p> <p>Experto en asistencia a la elaboración del plan de construcción del centro de capacitación (también asumirá la dirección de otros proyectos afines): 10 H/M</p> <p>Asistencia a la Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD (porción de ejecución)</p> <p>Se incluyen s/.0,5 millones al año para la ampliación de la planta del personal de los centros (CENEPRED, INDECI), gastos de acciones, etc.</p> <p>(Los costos de participación a la capacitación [oficiales de los gobiernos locales y centrales, y la comunidad] serán desembolsados del PP068, y no se incluye en el costo del Proyecto.)</p>
			Asistencia a la organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo	14,6	1,0	1,0	16,6	<p>Asistencia a la organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo</p> <p>Se asume invertir para la preparación de los programas de capacitación a ser impartidos en el Centro:</p> <p>* Experto para la elaboración del programa de desarrollo de capacidades de los oficiales nacionales: 5 H/M</p> <p>* Experto para la elaboración del programa de desarrollo de capacidades de los oficiales locales: 6 H/M</p> <p>* Experto para la elaboración del programa de desarrollo de capacidades de la comunidad y de otras partes interesadas: 6 H/M</p> <p>Total: 17 H/M</p> <p>Asistencia a la organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo (periodo de ejecución de la capacitación)</p> <p>Más de una sesión de capacitación al mes a los actores nacionales, regionales y comunitarios (más de 10 personas cada sesión)</p> <p>Se asumen s/.0,5 millones al año para la operación de las acciones del programa (honorario a los instructores, costo del local, operación y mantenimiento)</p> <p>(Los costos de participación a la capacitación [oficiales de los gobiernos locales y centrales, y la comunidad] serán desembolsados del PP068, y no se incluye en el costo del Proyecto.)</p>
		Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres	Revisión de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley de Autonomía y el sistema de contratación de los empleados públicos locales	0,3	0,2	0,2	0,7	<p>Revisión de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley de Autonomía y el sistema de contratación de los empleados públicos locales</p> <p>Básicamente, la revisión del sistema será realizada dentro de la operación normal por el personal de PCM, INDECI o de CENEPRED con los actores de otros organismos relevantes. La operación real será asumida por el personal actual. De revisar el plantel, esta revisión deberá ser discutida en el Parlamento. Sin embargo, no será generado un costo real del Proyecto, excepto los gastos de organización de seminarios y talleres para el debate. Por lo tanto, como el presupuesto se incluyen s/.0,1 millón al año.</p>
		Asistencia a la implementación	0,5	0,2	0,2	0,9	Asistencia a la implementación del sistema de capacitación del personal a cargo de la GRD	

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
			del sistema de capacitación del personal a cargo de la GRD					<p>El estudio concreto estará incluido en la "Organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo". Por lo tanto, aquí se incluye solamente la construcción del sistema basada en dichas actividades. Por lo tanto, no se requiere de un presupuesto importante.</p> <p>Se requiere formular el concepto básico y los lineamientos del plan para la implementación del sistema, lo cual requiere:</p> <p>*Experto para la asistencia en operación: 2 H/M x 2 años</p> <p>Asistencia a la implementación del sistema de capacitación del personal a cargo de la GRD (porción de operación)</p> <p>El costo de operación del Centro de Desarrollo de Capacidades de la Gestión de Riesgos está incluido en el proyecto de la asistencia a la creación de dicho centro. Por lo tanto, aquí se contempla solamente el presupuesto para el mantenimiento del sistema de capacitación. El proyecto incluye la evaluación general de la capacitación, creación de nuevos programas de capacitación, renovación de los módulos, etc., cuyo costo no es elevado. Se estima en s/.0,1 millón al año.</p>
			Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios del gobierno central	0,7	0,4	0,2	1,3	<p>Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios del gobierno central</p> <p>El proyecto consiste en poner en operación el programa de capacitación elaborado en el proyecto de "Asistencia a la organización e institucionalización del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo".</p> <p>El currículo y otros materiales ya estarían preparados. Por lo tanto, se debe analizar paralelamente a la puesta en práctica del método de operación, etc.</p> <p>Anualmente se realizará la evaluación y corrección por el experto (2 H/M) y se pondrán en práctica las actividades programadas. Sin embargo, no se contempla esta actividad para el primer año puesto que todavía no estará listo el currículo.</p> <p>Las actividades son redundantes con otras actividades afines, por lo que aquí se incluye s/.0,1 millón al año.</p> <p>El costo anual de actividades será considerado también después del quinto año dentro del presupuesto del gobierno peruano.</p> <p>La evaluación de la capacitación de los funcionarios nacionales, la creación de nuevos programas de capacitación, la renovación de los módulos, etc. serán incluidos en la "Asistencia al desarrollo de capacidades de GRD de los funcionarios nacionales".</p>
			Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos regionales y locales	0,7	0,4	0,2	1,3	<p>Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos regionales y locales</p> <p>Esta actividad es similar a la de la "Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios del gobierno central" aplicada a nivel local, por lo que para su costo se aplica el similar planteamiento.</p>
Programa de elaboración del plan de reducción de riesgos de los sectores	telecomunicaciones (vial, puertos, ferroviario, información y telecomunicaciones), viviendas, construcción, salud y	Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual	Revisión de los Reglamentos de SINAGERD	0,3	0,2	0,2	0,7	<p>Revisión de los Reglamentos de SINAGERD</p> <p>Los reglamentos de SINAGERD serán revisados a través de las discusiones entre PCM, INDECI y el CENEPRED, y otros organismos relevantes.</p> <p>Esta actividad será ejecutada a través del sistema de monitoreo a ser construido por la "Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD".</p> <p>Las actividades consisten en el monitoreo y evaluación que se realizarán cada año, cuyo costo puede ser sufragado dentro de la operación normal de PCM/INDECI/CENEPRED.</p> <p>Los gastos especiales relacionados con la revisión de SINAGERD consisten en el costo de organización de seminarios y talleres, impresión de materiales de SINAGERD y de sus reglamentos, etc. Se estima en s/.0,1 millón al año.</p>
			Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD	0,6	0,0	0,0	0,6	<p>Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD</p> <p>Este proyecto consiste en la elaboración del sistema de monitoreo de PLANAGERD en el primer año con el fin de revisar SINAGERD, dar seguimiento al avance de SINAGERD, asesorar a los organismos relevantes con base en los resultados de la revisión y seguimiento.</p> <p>Se requiere designar un experto (6 H/M) para la construcción del sistema de monitoreo de PLANAGERD, quien preparará el plan, modelo e indicadores de evaluación del sistema de monitoreo en consulta con PCM/INDECI/CENEPRED.</p>
			Asistencia a la modificación de PLANAGERD conforme los planes sectoriales de acción.	0,3	0,0	0,0	0,3	<p>Asistencia a la modificación de PLANAGERD conforme los planes sectoriales de acción.</p> <p>Modificar el PLANAGERD con base en las dos actividades mencionadas "Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD" y "Revisión de los Reglamentos de SINAGERD" dentro de los tres años siguientes.</p>

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
								La asistencia consistirá en el envío del experto (2 H/M) para la modificación. La organización de seminarios y talleres, así como la impresión de los materiales requieren de un determinado costo, el cual puede ser desembolsado de los s/0,1 millones al año designados para la "Revisión de los Reglamentos de SINAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL	0,7	0,0	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL La asistencia consiste en el envío del experto para la elaboración del plan de acción plurianual de GRD del SEDAPAL. En el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MTC	0,7	0,0	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MTC Al igual que la asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL, arriba mencionada, en el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MVCS	0,7	0,0	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MVCS Al igual que la asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL, arriba mencionada, en el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MINSA	0,7	0,0	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MINSA Al igual que la asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL, arriba mencionada, en el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MED	0,7	0,0	0,0	0,7	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MED Al igual que la asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL, arriba mencionada, en el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Plan de acción plurianual de GRD de MEM	0,7	0,0	0,0	0,7	Plan de acción plurianual de GRD de MEM Al igual que la asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL, arriba mencionada, en el primer año se enviará un experto (3 H/M) para la elaboración del primer esbozo del plan de GRD, y en el siguiente año otro experto (2 H/M) para asistir en la obtención de la aprobación. Aquí no se estima el costo de implementación del plan de GRD, ya que puede variar según el contenido del plan. La PCM/INDECI/CENEPRED dará seguimiento a la ejecución a través del "Monitoreo de PLANAGERD".
			Asistencia a la elaboración del plan de continuidad operativa	1,2	0,0	0,0	1,2	Asistencia a la elaboración del plan de continuidad operativa Consiste en elaborar y en asistir en la elaboración de la guía para promover la preparación del plan de continuidad operativa de los sectores seleccionados como "prioritarios", que son el MVCS, MTC, MINSA y MED. También se enfoca el similar esfuerzo al MEM y al sector privado.



Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto plazo (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
								El costo incluye el envío del experto (6 H/M) para asistir en la elaboración de la guía en el primer año, y de otro experto (6 H/M) para asistir en la elaboración del plan de continuidad operativa del organismo piloto en el siguiente año. No se contabiliza el costo del despliegue en todo el país, considerando que éste será asumido por la PCM/INDECI/CENEPRED como parte de la operación ordinaria.
			Integración de políticas del plan de GRD, plan de desarrollo y plan de uso del suelo	0,3	0,2	0,0	0,5	Integración de políticas del plan de GRD, plan de desarrollo y plan de uso del suelo Promulgación o modificación de las leyes y reglamentos para la integración de las políticas del plan de GRD, plan de desarrollo y del plan de uso del suelo, y elaboración de las guías necesarias involucrando a la PCM/INDECI/CENEPRED, CEPLAN y el MEF. Esta acción consistirá en analizar y evaluar los resultados y las lecciones de otros proyectos piloto de las acciones relacionadas con la GRD con la expectativa de dar continuidad a las acciones iniciadas. Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres, y de la impresión y publicación de información en s/.0,1 millón/año.

Tabla Fundamentos de estimación de costos de las acciones concretas para solucionar otros desafíos

Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
Comunes para distintos sectores	Proyecto de mejoramiento de capacidades de respuesta a los desastres sísmicos y Tsunamis	Asistencia a la elaboración de la guía sobre instalaciones de refugio (se incluye el diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones de refugio)	1,3	0,0	0,0	1,3	Asistencia a la elaboración de la guía sobre instalaciones de refugio (se incluye el diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones de refugio) Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 5 H/M × 2 años, se requiere: Total 10 H/M (s/. 0,8 millones) Capacitación en el país cooperante (s/.50.000/persona × 10 capacitados) (s/.0,5 millones) Total: s/. 1,3 millones
		Asistencia a la elaboración de la guía de planificación de evacuación	0,8	0,0	0,0	0,8	Asistencia a la elaboración de la guía de planificación de evacuación Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 5 H/M × 2 años, se requiere: Total 10 H/M (s/. 0,8 millones) Total: s/. 0,8 millones
		Elaboración del plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios	0,0	0,8	0,2	1,0	Elaboración del plan de evacuación de los gobiernos locales prioritarios (porción de asistencia) Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 5 H/M × 2 años, se requiere: Total 10 H/M (s/. 0,8 millones) Elaboración del plan de evacuación de los gobiernos locales prioritarios (porción del despliegue en todo el país) Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres en el Perú en s/.0,1 millón/ años. (s/. 0,2 millones en dos años) Total: s/. 1,0 millones
Portuario	Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao	Construcción de los diques contra mareas en los tramos piloto.	156,8	250,0	350,0	756,8	Construcción de los diques contra mareas en los tramos piloto (porción de asistencia) * Para la planificación y diseño se incluyen los siguientes componentes: - Análisis para la construcción de ciudades resistentes a tsunamis en Lima y Callao - Identificación de las áreas prioritarias y elaboración del plan de protección contra tsunamis - Diseño básico y diseño detallado - Selección de los tramos de las obras piloto * Se asume que para los efectos se requiere enviar los siguientes recursos: Jefe del equipo: 10 H/M Sismos: 7 H/M Tsunamis: 7 H/M Planificación urbana: 5 H/M Medidas no estructurales: 5 H/M Geología: 5 H/M Diseño de instalaciones: 15 H/M Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M Consideraciones sociales y ambientales: 5 H/M Economía y finanzas: 2 H/M Sub-total: 66 H/M (s/. 5,3 millones) Consultor local: Se asume un costo de s/.1,0 millón. Levantamiento y estudio de suelo: Se asume un costo de s/.0,5 millones Total de planificación y diseño: s/. 6,8 millones * Se asume una longitud de los diques contra mareas en el tramo piloto de 7 km. El costo de construcción del dique contra mareas de 7 km se estima en s/. 400,0 millones asumiendo el costo unitario de obra de s/. 57.000 /m (Informe P236):

Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
							<p>Total construcción: s/. 400,0 millones Total de la porción de asistencia: s/. 406,8 millones</p> <p>Construcción de los diques contra mareas en otros tramos no incluidos en el proyecto piloto (porción de recursos propios del Perú) * La planificación y el diseño serán incluidos en la porción de asistencia. * Construcción de otros tramos no incluidos en el proyecto mencionado Del tramo total (12,5km), el Perú ejecutará las obras con recursos propios excepto el tramo mencionado (7 km). El costo de construcción del tramo total se estima en s/. 750 millones (Informe P236). Al restar el costo de construcción del tramo mencionado arriba (s/. 400 millones), la porción correspondiente a los recursos propios del Perú se estima en: s/. 350 millones Total: s/. 756,8 millones</p>
	Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes	Construcción de los muelles sismorresistentes en los tramos piloto.	131,1	250,0	375,0	756,1	<p>Construcción de los muelles sismorresistentes en los tramos piloto (porción de asistencia) * Para la planificación y diseño se incluyen los siguientes componentes: - Análisis del plan de transporte de bienes en caso de sismos catastróficos - Elaboración del plan de construcción de más de tres muelles (cuatro puertos) - Diseño básico y diseño detallado - Selección de los tramos de las obras piloto * Se asume que para los efectos se requiere enviar los siguientes recursos: Jefe del equipo: 5 H/M Sismos y tsunamis: 5 H/M Planificación de transporte: 5 H/M Planificación portuaria: 5 H/M Medidas no estructurales: 5 H/M Geología: 5 H/M Diseño de instalaciones: 15 H/M Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M Consideraciones sociales y ambientales: 2 H/M Economía y finanzas: 5 H/M Sub-total: 57 H/M (s/. 4,6 millones) Consultor local: Se asume un costo de s/.1,0 millón. Levantamiento y estudio de suelo: Se asume un costo de s/.0,5 millón. Total de planificación y diseño: s/. 6,1 millones * Se asume que se construirán más de tres muelles en un puerto como proyecto piloto. El costo de construcción de los muelles sismorresistentes se estima en s/. 124 millones por muelle (Informe P236). Por consiguiente, el costo de un puerto (tres muelles) se estima en s/. 375,0 millones. Total construcción: s/. 375,0 millones Total de la porción de asistencia: s/. 381,1 millones</p> <p>Construcción de los muelles sismorresistentes en los tramos piloto (porción de recursos propios del Perú) * La planificación y el diseño serán incluidos en la porción de asistencia * Al igual que el caso anterior, el costo de construcción de tres muelles sismorresistentes para un puerto: s/. 375 millones Total: s/. 756,1 millones</p>
pe	Proyecto de Mejoramiento de	Asistencia a la implementación del Sistema de Organización de	1,8	0,2	0,2	2,2	<p>Asistencia a la implementación del Sistema de Organización de DMAT (porción de asistencia) Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 7 H/M × 2 años, se</p>

Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
	Capacidades de los Equipos de Respuesta Médica	DMAT					<p>requiere:</p> <p>Total 14 H/M (s/. 1,2 millones)</p> <p>Capacitación en el país cooperante(s/.50.000/persona × 10 capacitados) (s/.0,5 millones)</p> <p>Sub-total: s/. 1,7 millones</p> <p>Asistencia a la implementación del Sistema de Organización de DMAT (porción de despliegue en todo el país)</p> <p>Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres en el Perú en s/.0,1 millón/ años. (s/. 0,5 millones en cinco años)</p> <p>Total: s/. 2,2 millones</p>
		Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón	3,4	0,2	0,2	3,8	<p>Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón (porción de asistencia)</p> <p>Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 2 H/M × 3 años × cinco profesiones (cinco profesiones asumidos: médicos, enfermeros, técnicos en emergencia médica, oficiales nacionales (Ministerio de Salud), oficiales departamentales), se requiere:</p> <p>Total 30 H/M (s/. 2,4 millones)</p> <p>Capacitación en el país cooperante(s/.50.000/persona × 10 capacitados) (s/.0,5 millones)</p> <p>Asistencia para los equipos y materiales de entrenamiento (se asume en s/.0,5 millones)</p> <p>Sub-total: s/. 3,4 millones</p> <p>Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón (porción de despliegue en todo el país)</p> <p>Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres en el Perú en s/.0,1 millón/ años. (s/. 0,4 millones en cuatro años)</p> <p>Total: s/. 3,8 millones</p>
Agua potable y alcantarillado	Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable	Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable en la Ciudad de Lima	106,5	200,0	0,2	306,7	<p>Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable en la Ciudad de Lima (porción de asistencia)</p> <p>* Se asume que para la planificación y diseño requiere enviar los siguientes recursos:</p> <p>Jefe del equipo: 5 H/M</p> <p>Planificación de acueducto: 5 H/M</p> <p>Gestión de riesgo de desastres: 5 H/M</p> <p>Planificación de instalaciones: 10 H/M</p> <p>Diseño de instalaciones: 10 H/M</p> <p>Instalaciones mecánicas y eléctricas: 10 H/M</p> <p>Suministro de los equipos: 5 H/M</p> <p>Plan de ejecución de obras y estimación del costo del Proyecto: 5 H/M</p> <p>Consideraciones sociales y ambientales: 2 H/M</p> <p>Operación de servicios de acueducto: 5 H/M</p> <p>Sub-total: 62 H/M (s/. 5,0 millones)</p> <p>Consultor local: Se asume un costo de s/.1,0 millón.</p> <p>Levantamiento y estudio de suelo: Se asume un costo de s/.0,5 millón.</p> <p>Total de planificación y diseño: s/. 6,5 millones</p> <p>* Construcción</p> <p>El costo de construcción de nuevas instalaciones de desarrollo de fuentes de agua se estima en s/. 300,0 millones tomando como referencia los datos de la planta potabilizadora de Huachipa.</p> <p>Total construcción: s/. 300,0 millones</p> <p>Total de la porción de asistencia: s/. 306,5 millones</p> <p>Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable en la Ciudad de Lima (porción de operación)</p>

Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Corto (s/. millones)	Mediano (s/. millones)	Largo (s/. millones)	Total (s/. millones)	Fundamentos de estimación
							El costo de OyM después de la construcción de la planta se estima en s/. 0,1 millón. (2 años) El costo de OyM se estima en s/.0,2 millones. Total: s/. 306,7 millones
Información y telecomunicaciones	Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)	Asistencia a la preparación del borrador de la enmienda de Ley de Telecomunicaciones	1,3	0,2	0,2	1,7	Asistencia a la preparación del borrador de la enmienda de Ley de Telecomunicaciones (porción de asistencia) Se asume que para el envío del experto de corto plazo (preparación de la guía, materiales de exposición) 7 H/M × 2 años, se requiere: Total 14 H/M (s/. 1,2 millones) Asistencia a la preparación del borrador de la enmienda de Ley de Telecomunicaciones (porción de elaboración, promulgación y aplicación) Después de la elaboración, promulgación y aplicación de la Ley de Ríos, se requiere invertir para la divulgación, publicación, etc. Se asume un costo de s/.0,1 millón al año. (5 años) Sub-total: s/. 0,5 millones Total: (s/. 1,7 millones)
		Asistencia a la construcción del sistema de transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre EWBS	150,0	100,0	0,2	250,2	Asistencia a la construcción del sistema de transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre EWBS (porción de asistencia) * Construcción de la red satelital: s/. 250 millones (Informe P236) Asistencia a la construcción del sistema de transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre EWBS (porción de operación) * Repetidores satelitales, etc.: s/. 0,1 millón/año (s/. 0,2 millones en dos años) Total: s/. 250,2 millones
		Asistencia a la instalación de altavoces y sirenas	102,0	68,0	0,4	170,4	Asistencia a la instalación de altavoces y sirenas (porción de asistencia) * Costo estimado de la instalación de altavoces, sirenas y receptores domésticos en 30 distritos: s/. 850 millones (Informe P236) De estos, en el caso de instalar estos equipos en seis distritos: s/. 170 millones Asistencia a la instalación de altavoces y sirenas (porción de operación) * Asumiendo el costo anual de operación de los equipos (consumibles, reservas, etc.) en 0,1 % del costo de equipos: s/. 0,2 millones/año (s/. 0,4 millones en dos años) Total: s/. 170,4 millones
Comunes para distintos sectores	Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres		0,3	0,2	0,2	0,7	Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres Promover la integración del CISMID en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres designando éste como la institución asesora oficial para PCM, CENEPRED e INDECI y ampliando sus funciones. Se estima el costo de organización y operación de seminarios y talleres, impresión de los materiales a repartir, etc. s/. 0,1 millón/año. (s/. 0,7 millones en siete años)
	Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia)		0,3	0,2	0,2	0,7	Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia) Actualización del PNOE acorde con la Ley de SINAGERD con el fin de reflejar los resultados de la evaluación de GRD del CENEPRED en las respuestas a desastres del INDECI. La actualización será asumida principalmente por el INDECI y CENEPRED. El costo de organización y operación de seminarios y talleres, impresión de los materiales a repartir, etc. se estima en s/. 0,1 millón/año. (s/. 0,7 millones en siete años)
	Preparación del manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres		0,3	0,2	0,2	0,7	Preparación del manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres Preparar los manuales para recolectar datos y tomar de decisiones oportunas para la respuesta inicial a desastres. La preparación del manual será asumida principalmente por el PCM, INDECI y CENEPRED. El costo de organización y operación de seminarios y talleres, impresión de los materiales a repartir, etc. se estima en s/. 0,1 millón/año. (s/. 0,7 millones en siete años)

### **Impactos y beneficios esperados por la implementación de los proyectos propuestos, calculados por el método de acumulación de beneficios de cada uno de los proyectos**

Se calcularon los impactos y beneficios esperados de la implementación de los proyectos propuestos, con base en el apartado 5.1.6 “Calendario de ejecución de los proyectos propuestos (borrador)” del Informe. A continuación se describe las condiciones de acumulación, así como el método de cálculo de los impactos esperados. De la misma manera, en las siguientes páginas se presentan los fundamentos de estimación de los impactos y beneficios esperados de los proyectos.

- Aquí no se tomó en cuenta la reducción de pérdidas económicas del “mejoramiento las políticas y sistemas” ni de la “elaboración o modificación de planes y políticas” en virtud de que no se ha establecido un método fundamentado de cálculo y porque existen numerosos factores de incertidumbre. Por consiguiente, solo se tomaron en cuenta los impactos esperados generales de la GRD.
- Tampoco para la “Ejecución de los proyectos y acciones concretas para el mejoramiento de la GRD”, se cuantificó el efecto de la reducción de las pérdidas económicas de las medidas no estructurales, debido a que no se ha establecido su método de cálculo y porque existen numerosos factores de incertidumbre. Sin embargo, se indicará la población beneficiaria de las medidas no estructurales. Asimismo, se procuró cuantificar grosso modo la reducción de las pérdidas económicas esperada por los proyectos.
- Del mismo modo, de las medidas estructurales de la “Ejecución de los proyectos y acciones concretas para el mejoramiento de la GRD”, los proyectos de mejoramiento de la GRD que no conciernen directamente con la gestión de riesgos de desastres (tales como de la creación de COE o de la construcción de los centros de emergencia médica), tampoco se cuantificó el efecto de la reducción de las pérdidas económicas por ser sumamente complicado calcular. Sin embargo, se indicará la población beneficiaria de las medidas no estructurales. Asimismo, se procuró cuantificar grosso modo la reducción de las pérdidas económicas esperada por los proyectos.
- Todas las cifras inferiores a s/. 1 millón serán redondeadas hacia arriba a dos posiciones decimales.

Tabla: Impactos de la creación de políticas y sistemas

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficiarios reales de los impactos	Impacto final
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 7,0 millones; a mediano plazo s/. 3,1 millón; a largo plazo s/. 1,2 millones; total: s/. 11,3 millones)					
Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Implementación del sistema de supervisores y aprobadores de edificaciones en sitio	Población de las áreas con alto riesgo sísmico	Las viviendas serán más sismorresistentes.
	Salud y medicina	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Implementación del sistema de designación de hospital base para desastres Implementación del Sistema de Designación de Centros de Emergencia Médica	Lesionados de los desastres sísmicos.	Se reducirá la mortalidad de los lesionados por los desastres.
	Acueducto y alcantarillado	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado	Implementación del Sistema de Asistencia en GRD a los Operadores de Sistema de Acueductos y Alcantarillado	Población de la ciudad de Lima	El servicio de acueducto continuará operando durante y después de desastres mejorando las condiciones higiénicas de los afectados y damnificados.
Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas	Proyecto de elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos	Asistencia a la elaboración del proyecto de la Ley de Ríos	Población de las áreas con alto riesgo de inundaciones, deslizamientos/aluviones y otros desastres meteorológicos	Se reducirán las pérdidas por inundaciones y deslizamientos, y se reducirá el número de fallecidos y lesionados.
	Vial	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Implementación del Sistema de Expertos de Prevención de Desastres Viales	Población que trabajan en áreas con alto riesgo de deslizamientos y sismos.	Se solucionará el cierre de transporte por los deslizamientos/aluviones y se reducirán las pérdidas económicas.
Programa de desarrollo de Capacidades de Estimación de riesgo de desastres de los actores locales	Comunes para distintos sectores	Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres	Revisión de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley de Autonomía y el sistema de contratación de los empleados públicos locales Asistencia a la implementación del sistema de capacitación del personal a cargo de la GRD	Población peruana expuesta a riesgos de todo tipo de desastres	Se reducirán las pérdidas de desastres.
Programa de elaboración del plan de reducción de riesgos de los	Comunes para distintos sectores	Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual	Revisión de los Reglamentos de SINAGERD		
			Asistencia a la construcción del sistema de monitoreo por PLANAGERD Asistencia a la modificación de PLANAGERD		

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficiarios reales de los impactos	Impacto final
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 7,0 millones; a mediano plazo s/. 3,1 millón; a largo plazo s/. 1,2 millones; total: s/. 11,3 millones)					
sectores			conforme los planes sectoriales de acción.		
Impactos de las acciones concretas para la solución de otros desafíos (costo total de acciones: a corto plazo s/. 3,4 millones; a mediano plazo s/. 0,6 millón; a largo plazo s/. 0,6 millones; total: s/. 4,6 millones)					
Salud y medicina		Proyecto de Mejoramiento de Capacidades de los Equipos de Respuesta Médica	Asistencia a la implementación del Sistema de Organización de DMAT	Lesionados de los desastres.	Se reducirá la mortalidad de los lesionados por los desastres.
Información y comunicación		Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)	Asistencia a la preparación del borrador de la enmienda de Ley de Telecomunicaciones	Población expuesta a riesgos de tsunamis, inundaciones, etc.	Se reducirán las pérdidas humanas por los desastres.
Comunes para distintos sectores		Integración del CISMID al Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres		Población peruana expuesta a riesgos de todo tipo de desastres	Se reducirán las pérdidas físicas y humanas por los desastres.



Tabla: Impactos de la elaboración de los planes y guías

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficiarios reales de los impactos	Impacto final
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 33,3 millones; a mediano plazo s/. 1,1 millón; a largo plazo s/. 0,0 millones; total: s/. 34,4 millones)					
Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las viviendas	Población peruana expuesta a riesgos de sismos	Serán reforzadas sísmicamente las viviendas vulnerables a sismos y otros desastres, y se reducirán las pérdidas físicas y humanas por los daños de las viviendas.
			Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las viviendas		
		Asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo	Población expuesta a riesgos de todo tipo de desastres	La población de las áreas vulnerables ante desastres vivirá en áreas seguras.	
	Salud y medicina	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico y refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos	Población peruana lesionada por los desastres	Los hospitales y otros centros de atención médica vulnerables a sismos serán reforzados sísmicamente, y podrán ofrecer atención a los lesionados en la etapa post desastre.
			Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de los establecimientos de salud públicos		
	Educación	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Asistencia a la preparación de la guía de diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones educativas	Niños, alumnos y personal escolar que acuden a las instalaciones educativas del Perú.	Se reducirá el número de niños, alumnos y personal escolar que fallecen o sufren lesiones por los daños de las instalaciones educativas.
			Asistencia a la preparación de la guía de refuerzo sísmico de las instalaciones educativas		
			Asistencia a la preparación de la guía de respuesta a desastres en las instalaciones educativas		
	Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas	Proyecto de elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos	Asistencia a la elaboración del Programa Nacional de Políticas y Estrategias de Gestión de Inundaciones y Deslizamientos	Población expuesta a riesgos de inundaciones y deslizamientos/aluviones
Asistencia a la preparación de la guía de planificación, diseño, ejecución y mantenimiento de las obras de control de inundaciones y deslizamientos					
Asistencia a la elaboración de la guía de evaluación de los proyectos					
Proyecto de Construcción de Radares y de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica			Asistencia al plan de distribución de los equipos de monitoreo meteorológico e hidrológico	Población expuesta a riesgos de desastres meteorológicos	Será agilizada la preparación de la población expuesta a riesgos de desastres meteorológicos, y se reducirán las pérdidas económicas y humanas.
			Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones	Asistencia a la elaboración del plan de alerta temprana	Inundaciones y deslizamientos/aluviones
Vial			Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Asistencia en la elaboración del plan de prevención de desastres viales	Población peruana
	Asistencia en la elaboración los manuales de prevención de desastres viales				
Programa de elaboración	Todos los	Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de SEDAPAL	Población peruana	Serán fortalecidas las actividades sectoriales vulnerables ante desastres se reducirán las pérdidas de desastres. Asimismo será operado eficaz y
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MTC		

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficiarios reales de los impactos	Impacto final
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 33,3 millones; a mediano plazo s/. 1,1 millón; a largo plazo s/. 0,0 millones; total: s/. 34,4 millones)					
del plan de reducción de riesgos de los sectores	sectores	de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual	Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MVCS		eficientemente el presupuesto de la GRD al esclarecer el orden de prioridad de los proyectos.
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MINSA		
			Asistencia a la elaboración del plan de acción plurianual de GRD de MED		
			Plan de acción plurianual de GRD de MEM		
			Asistencia a la elaboración del plan de continuación de proyectos		
Impactos de las acciones concretas para la solución de otros desafíos (costo total de acciones: a corto plazo s/. 2,7 millones; a mediano plazo s/. 1,2 millón; a largo plazo s/. 0,6 millones; total: s/. 4,5 millones)					
Comunes para distintos sectores	Proyecto de mejoramiento de capacidades de respuesta a los desastres sísmicos y Tsunamis	Asistencia a la elaboración de la guía sobre instalaciones de refugio (se incluye el diagnóstico de sismorresistencia de las instalaciones de refugio)	Población de las áreas con riesgos de tsunamis	Se reducirán las pérdidas humanas de las áreas con riesgos de tsunamis.	
		Asistencia a la elaboración de la guía de planificación de evacuación			
		Elaboración del plan de evacuación en los gobiernos locales prioritarios	Población de las áreas prioritarias para la reducción de los riesgos de tsunamis	Se reducirán las pérdidas humanas de las comunidades autónomas donde deben reducir prioritariamente los riesgos (áreas con alto riesgo de tsunamis, etc.)	
Comunes para distintos sectores	Actualización del PNOE (Plan Nacional de Operaciones de Emergencia)		Población expuesta a riesgos de todo tipo de desastres	Será agilizada la asistencia de los afectados y damnificados por los desastres. Como consecuencia, se reducirá el número de fallecidos por los desastres y será agilizada la recuperación de la economía familiar durante las etapas de rehabilitación y reconstrucción.	
	Preparación del manual de recolección de datos y toma de decisiones para la respuesta inicial a desastres				

Tabla: Fundamentos de los impactos de reducción de pérdidas por la implementación de los proyectos propuestos (medidas no estructurales)

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Población beneficiaria	Fundamentos
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 187,5 millones; a mediano plazo s/. 217,1 millón; a largo plazo s/. 238,1 millones; total: s/. 642,7 millones)					
Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Se asume que para la asistencia a la implementación de los equipos y materiales para investigación de sismorresistencia (mesa vibratoria tridimensional) se requiere:	Aprox. 120.000 habitantes	Se dice que existen 1,8 millones de viviendas (o el 70 % de éstas) vulnerables a los sismos. El número promedio de los miembros por hogar en el Perú es de aprox. cuatro personas. Mediante el proyecto, serán beneficiadas 30.000 viviendas en siete años con los recursos del BONO. $30.000 \times 4 =$ Aprox. 120.000 personas
			Desarrollo del programa de capacitación en tecnología de refuerzo sísmico		
	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente de las COE locales, bodegas, etc. en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres	Creación de COE locales, suministro de equipos y materiales de emergencias, construcción de bodegas, etc.	Aprox. 250.000 habitantes	El proyecto cubre 50 distritos. Existen aproximadamente 1.800 distritos en todo el país, con un promedio de aprox. 10.000 habitantes por distrito. Se asume que la mitad de esta población vive en áreas vulnerables. $50 \times 10.000/2 =$ Aprox. 250.000 habitantes	
	Salud y medicina	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Asistencia a la Construcción y Rehabilitación de los Centros de Emergencia Médica (Lima Metropolitana)	Aprox. 30.000 habitantes	Se propone construir tres centros. Se asume que cada centro ofrecerá la atención de emergencias médicas a 500 lesionados al día durante dos semanas desde la ocurrencia del desastre. $3 \times 14 \times 500 =$ Aprox. 30.000 habitantes
Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas	Proyecto de elaboración del Plan Maestro Nacional de Control de Inundaciones y Deslizamientos	Selección de las áreas piloto	Aprox. 60.000 habitantes	La población total del Perú es de aprox. 30 millones de habitantes, y existen 159 cuencas en todo el país. Por consiguiente, la población media por cuenca es de aprox. 180 mil habitantes. Se asume que un 10 % de esta población vive en las áreas vulnerables ante las inundaciones y deslizamientos/aluviones y será directamente beneficiada por el proyecto. $180.000 \times 0,1 \times 3$ cuencas = Aprox. 60.000 habitantes
			Elaboración del plan maestro (P/M) de gestión de la cuenca piloto (se incluye el plan de mejoramiento fluvial, gestión de deslizamientos, ejecución del E/F		
		Proyecto de Construcción de Radares y de las Estaciones de Observación Hidrometeorológica	Asistencia al desarrollo de capacidades para el modelo numérico de predicción meteorológica, información meteorológica y gestión de datos de monitoreo meteorológica	Aprox. 90.000 personas	Los afectados y damnificados de los desastres meteorológicos en los diez años aproximadamente desde 2003 han sido de unos 840.000 habitantes, según la Tabla 2.2.13 del Informe. Se asume que se reducirán las pérdidas un 10 % de estos mediante el proyecto. $840.000 \times 0,1 =$ 90.000 habitantes
	Asistencia a la instalación de los dispositivos de monitoreo y radares meteorológicos				
	Proyecto de Construcción del Sistema de Alerta Temprana para Inundaciones	Asistencia a la construcción del sistema de alerta temprana (SAT)	Aprox. 20.000 personas	Construcción del sistema de alerta temprana en un río. Como se indicó anteriormente, la población beneficiaria por cuenca se estima en aprox. 20.000 habitantes. $180.000 \times 0,1 \times 1$ cuenca = Aprox. 20.000 habitantes	
Asistencia a la instalación de los dispositivos de observación hidrometeorológica y la construcción del sistema de alerta temprana					
	Vial	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Estudio de identificación de los tramos de alto riesgo de desastres viales que requieren de medidas urgentes.	Aprox. 100.000 habitantes	Se propone mejorar 20 rutas de los viales con un volumen medio diario de tráfico de aprox. 5.000 vehículos. $5.000 \times 20 =$ Aprox. 100.000 habitantes
Programa de desarrollo de Capacidades de	Comunes para distintos	Proyecto de Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades	Asistencia a la Construcción del Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD	(Aprox. 1.000 habitantes)	Los beneficiarios directos serán el número de los empleados públicos nacionales y subnacionales que serán capacitados en siete años. (Se estima en Aprox. 1.000 habitantes)
			Asistencia a la organización e institucionalización del	(Población peruana)	

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Población beneficiaria	Fundamentos
Impactos de las acciones concretas para la solución de cuellos de botella (costo total de acciones: a corto plazo s/. 187,5 millones; a mediano plazo s/. 217,1 millón; a largo plazo s/. 238,1 millones; total: s/. 642,7 millones)					
Estimación de riesgo de desastres de los actores locales	sectores	en GRD	Centro de Capacitación y Desarrollo de Capacidades en GRD, creación del sistema de capacitación y elaboración del currículo		Adicionalmente, la capacitación del personal contribuirá a fortalecer la capacidad de GRD del Perú, por lo que el proyecto beneficiará indirectamente a toda la población peruana.
		Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Estimación de Riesgo de Desastres	Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos centrales		
			Asistencia al desarrollo de capacidad de GRD de los funcionarios de los gobiernos regionales y locales		
Programa de elaboración del plan de reducción de riesgos de los sectores	Todos los sectores	Proyecto de Elaboración del Plan de Reducción de Riesgos de los Sectores con presupuesto plurianual	Integración de políticas del plan de GRD, plan de desarrollo y plan de uso del suelo	(Población peruana)	Los beneficiarios indirectos de la elaboración de los planes sectoriales de GRD serán toda la población peruana.
Impactos de las acciones concretas para la solución de otros desafíos (costo total de acciones: a corto plazo s/. 255,4 millones; a mediano plazo s/. 168,2 millón; a largo plazo s/. 0,8 millones; total: s/. 424,4 millones)					
Salud y medicina		Proyecto de Mejoramiento de Capacidades de los Equipos de Respuesta Médica	Transferencia de tecnología y conocimientos sobre el sistema de DMAT (equipo de médicos de emergencias de desastres) del Japón	(Aprox. 1.000 personas) (Población peruana)	Los afectados y damnificados de los desastres en los diez años aproximadamente desde 2003 han sido de unos 74.000 habitantes, según la Tabla 2.2.13 del Informe. Se asume que un 10 % de estos necesitará del DMAT, y que se continuará estas actividades durante 20 años. $0,74 \times 0,1 \times 2 = \text{Aprox. } 1.000$ habitantes La población indirectamente beneficiada del proyecto es toda la población peruana.
Información y comunicación		Proyecto de Construcción del Sistema Nacional de Alerta Temprana (P-ALERT)	Asistencia a la construcción del sistema de transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre EWBS Asistencia a la instalación de altavoces y sirenas	Aprox. 150.000 habitantes	Será beneficiada la población que vive en las áreas vulnerables ante tsunamis e inundaciones predecibles inmediatamente antes de su ocurrencia. El proyecto cubrirá 30 distritos, con una población de 5.000 habitantes cada distrito. $30 \times 5.000 = \text{Aprox. } 150.000$ habitantes

Tabla: Fundamentos del cálculo de la reducción de pérdidas por la implementación de los proyectos propuestos (medidas estructurales)

Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficios	Fundamentos de estimación																																							
Programa de adopción del diseño sismorresistente y refuerzo sísmico	Viviendas y edificaciones	Proyecto de Asistencia al Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Comunes	Proyecto piloto de refuerzo sísmico (promoción de la aplicación del Bono)	<p>Promedio de beneficios al año: s/. 22,1 millones</p> <p>TIR: Aprox. 1,6%</p> <p>Población total beneficiaria: aprox. 120.000 habitantes</p>	<p>MIVIVENDA que es un organismo financiero del MVCS que asiste la compra y construcción de viviendas a través de las transacciones ordinarias de crédito. Prepara el programa de créditos según el valor de la vivienda. (Fuente: Estudio de Reconstrucción con viviendas Sismorresistentes en la República del Perú – 2009*)</p> <p>El valor de la vivienda oscila entre s/.18.425 y 175.000. Aquí se estima el valor medio de vivienda en s/.120.000 incluyendo muebles, etc.</p> <p>El número de viviendas a ser reforzadas sísmicamente mediante estas acciones será: 10.000 viviendas + 20.000 viviendas = 30.000 viviendas (beneficiarios directos = 30.000 viviendas x4 miembros / vivienda = aprox. 120.000 personas)</p> <p>Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Magnitud sísmica (período de retorno)</th> <th rowspan="2">Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th rowspan="2">Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th rowspan="2">Probabilidad del tramo</th> <th rowspan="2">Reducción media anual de pérdidas</th> <th rowspan="2">Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 2.880 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 3.060 millones</td> <td>s/. 1.620 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 7,2 millones</td> <td>s/. 7,2 millones</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 3.240 millones</td> <td>s/. 1.800 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td>s/. 1.440 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 2,4 millones</td> <td>s/. 9,6 millones</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 9,6 millones. Asimismo, dado que el BONO es un sistema de crédito, se asume una tasa de reembolso del 70 %. (Promedio anual de reembolso: aprox. s/. 12,5 millones) Con base en lo anterior, la TIR se calcula en 1,6 % asumiendo el período de amortización de 30 años. Al asumir una tasa de descuento del 10 %, la relación beneficio-costo (B/C) se determinó en 0,38.</p>	Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas	Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción	100	0,01	s/. 2.880 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones					200	0,005	s/. 3.060 millones	s/. 1.620 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones	0,00500	s/. 7,2 millones	s/. 7,2 millones	300	0,0033	s/. 3.240 millones	s/. 1.800 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones	0,00167	s/. 2,4 millones	s/. 9,6 millones
		Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas				Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas					Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																													
				Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																						
100	0,01	s/. 2.880 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones																																								
200	0,005	s/. 3.060 millones	s/. 1.620 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones	0,00500	s/. 7,2 millones	s/. 7,2 millones																																				
300	0,0033	s/. 3.240 millones	s/. 1.800 millones	s/. 1.440 millones	s/. 1.440 millones	0,00167	s/. 2,4 millones	s/. 9,6 millones																																				
		Proyecto piloto basado en la asistencia a la elaboración del plan de uso del suelo y del plan de desarrollo (incluyendo el proyecto de desplazamiento de la población de las áreas de alto riesgo)	<p>Promedio de beneficios al año: s/. 1,4 millones</p> <p>TIR: Aprox. -2%</p> <p>Población total beneficiaria: aprox. 4.000 habitantes</p>	<p>MIVIVENDA que es un organismo financiero del MVCS que asiste la compra y construcción de viviendas a través de las transacciones ordinarias de crédito. Prepara el programa de créditos según el valor de la vivienda. (Fuente: Estudio de Reconstrucción con viviendas Sismorresistentes en la República del Perú -2009*)</p> <p>El valor de la vivienda oscila entre s/.18.425 y 175.000. Aquí se estima el valor medio de vivienda en s/.120.000 incluyendo muebles, etc.</p> <p>Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera. (Beneficiarios directos: 800 viviendas x4 hab./vivienda = aprox. 4.000 habitantes)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Magnitud sísmica (período de retorno)</th> <th rowspan="2">Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th rowspan="2">Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th rowspan="2">Probabilidad del tramo</th> <th rowspan="2">Reducción media anual de pérdidas</th> <th rowspan="2">Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 64 millones</td> <td>s/. 8 millones</td> <td>s/. 56 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 68 millones</td> <td>s/. 16 millones</td> <td>s/. 52 millones</td> <td>s/. 54 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 270.000</td> <td>s/. 270.000</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 72 millones</td> <td>s/. 24 millones</td> <td>s/. 48 millones</td> <td>s/. 50 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 83.333</td> <td>s/. 353.333</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 0,4 millones. Este proyecto supone cargar a los beneficiarios una parte del costo de desplazamiento a áreas seguras, por lo que el 50 % del costo del proyecto será reembolsado. (Promedio anual de reembolso: aprox. s/. 1,0 millones)</p> <p>Con base en lo anterior, la TIR se calcula en -2,0 % asumiendo el período de amortización de 30 años. Al asumir una tasa de descuento del 10 %, la relación beneficio-costo (B/C) se determinó en 0,23.</p>	Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas	Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción	100	0,01	s/. 64 millones	s/. 8 millones	s/. 56 millones					200	0,005	s/. 68 millones	s/. 16 millones	s/. 52 millones	s/. 54 millones	0,00500	s/. 270.000	s/. 270.000	300	0,0033	s/. 72 millones	s/. 24 millones	s/. 48 millones	s/. 50 millones	0,00167	s/. 83.333	s/. 353.333	
Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas					Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas					Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																														
		Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																								
100	0,01	s/. 64 millones	s/. 8 millones	s/. 56 millones																																								
200	0,005	s/. 68 millones	s/. 16 millones	s/. 52 millones	s/. 54 millones	0,00500	s/. 270.000	s/. 270.000																																				
300	0,0033	s/. 72 millones	s/. 24 millones	s/. 48 millones	s/. 50 millones	0,00167	s/. 83.333	s/. 353.333																																				
		Proyecto de Adopción del	Asistencia al Proyecto de Construcción y Rehabilitación	Promedio de beneficios al	<p>Se asume que el costo de construcción por cada edificio del gobierno gubernamental local será de s/.10 millones.</p> <p>El número de edificios gubernamentales a ser construidos (o reforzados) será: (5 distritos + 5 distritos x 2 años) x 1 edificio / distrito = 15 edificios</p>																																							

Programas	Sector	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficios	Fundamentos de estimación																																																				
					Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																																												
		Diseño Sismorresistente de las COE locales, bodegas, etc. en las Áreas con Alto Riesgo de Desastres	de los Edificios Gubernamentales Locales en Áreas de Alto Riesgo	<p>año: s/. 0,4 millones</p> <p>TIR: Aprox. -14%</p> <p>Población total beneficiaria: aprox. 8.000 habitantes</p>	<p>Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Magnitud sísmica (período de retorno)</th> <th>Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th>Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th>Probabilidad del tramo</th> <th>Reducción media anual de pérdidas</th> <th>Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 45 millones</td> <td>s/. 0</td> <td>s/. 45 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 60 millones</td> <td>s/. 7,5 millones</td> <td>s/. 52,5 millones</td> <td>s/. 48,75 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 243.750</td> <td>s/. 243.750</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 75 millones</td> <td>s/. 15 millones</td> <td>s/. 60 millones</td> <td>s/. 56,25 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 93.750</td> <td>s/. 337.500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 0,4 millones.</p> <p>Con base en lo anterior, la TIR se calcula en -14 % asumiendo el período de amortización de 30 años. Al asumir una tasa de descuento del 10 %, la relación beneficio-costo (B/C) se determinó en 0,02.</p> <p>Se asume el número de afectados y damnificados que acudirán a estos edificios después del desastres en 500 personas. (Beneficiarios directos: 15 x500 = aprox. 8.000 habitantes)</p>								Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas			Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción					100	0,01	s/. 45 millones	s/. 0	s/. 45 millones					200	0,005	s/. 60 millones	s/. 7,5 millones	s/. 52,5 millones	s/. 48,75 millones	0,00500	s/. 243.750	s/. 243.750	300	0,0033	s/. 75 millones	s/. 15 millones	s/. 60 millones	s/. 56,25 millones	0,00167	s/. 93.750	s/. 337.500
					Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																																												
		Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																																					
100	0,01	s/. 45 millones	s/. 0	s/. 45 millones																																																					
200	0,005	s/. 60 millones	s/. 7,5 millones	s/. 52,5 millones	s/. 48,75 millones	0,00500	s/. 243.750	s/. 243.750																																																	
300	0,0033	s/. 75 millones	s/. 15 millones	s/. 60 millones	s/. 56,25 millones	0,00167	s/. 93.750	s/. 337.500																																																	
	Salud y medicina	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Asistencia a la Adopción de Diseño Sismo-resistente en los Hospitales Base para Desastres	<p>Promedio de beneficios al año: s/. 1,0 millones</p> <p>TIR: Aprox. -5,8%</p> <p>Población total beneficiaria: aprox. 20.000 habitantes</p>	<p>Se asume que el costo de construcción por cada hospital (incluyendo los equipos médicos) será de s/.30 millones.</p> <p>El número de hospitales a ser reforzados sísmicamente será: 14 hospitales</p> <p>Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Magnitud sísmica (período de retorno)</th> <th>Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th>Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th>Probabilidad del tramo</th> <th>Reducción media anual de pérdidas</th> <th>Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 126 millones</td> <td>s/. 0</td> <td>s/. 126 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 168 millones</td> <td>s/. 21 millones</td> <td>s/. 147 millones</td> <td>s/. 136,5 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 682.500</td> <td>s/. 682.500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 210 millones</td> <td>s/. 42 millones</td> <td>s/. 168 millones</td> <td>s/. 157,5 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 262.500</td> <td>s/. 945.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 1,0 millón.</p> <p>Con base en lo anterior, la TIR se calcula en -5,8 % asumiendo el período de amortización de 30 años.</p> <p>Los beneficiarios directos serán los afectados y damnificados atendidos por los 14 hospitales del MINSA sísmicamente reforzados de la Ciudad de Lima. Se asume que 100 pacientes serán atendidos diariamente durante las siguientes dos semanas después del desastre.</p> <p>Beneficiarios directos: 14 x100 x14 = aprox. 20.000 habitantes</p>								Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas			Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción					100	0,01	s/. 126 millones	s/. 0	s/. 126 millones					200	0,005	s/. 168 millones	s/. 21 millones	s/. 147 millones	s/. 136,5 millones	0,00500	s/. 682.500	s/. 682.500	300	0,0033	s/. 210 millones	s/. 42 millones	s/. 168 millones	s/. 157,5 millones	0,00167	s/. 262.500	s/. 945.000
			Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																																														
		Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																																					
100	0,01	s/. 126 millones	s/. 0	s/. 126 millones																																																					
200	0,005	s/. 168 millones	s/. 21 millones	s/. 147 millones	s/. 136,5 millones	0,00500	s/. 682.500	s/. 682.500																																																	
300	0,0033	s/. 210 millones	s/. 42 millones	s/. 168 millones	s/. 157,5 millones	0,00167	s/. 262.500	s/. 945.000																																																	
		Adopción del Diseño Sismorresistente de los Hospitales Prioritarios	<p>Promedio de beneficios al año: s/. 1,2 millones</p> <p>TIR: Aprox. -7,9%</p> <p>Población</p>	<p>Se asume que el costo de construcción por centro de atención médica (incluyendo los equipos médicos) será de s/.10 millones.</p> <p>El número de centros de atención médica reforzados será: 50 centros/año x 5 años = 250 centros</p> <p>Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Magnitud sísmica (período de retorno)</th> <th>Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th>Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th>Probabilidad del tramo</th> <th>Reducción media anual de pérdidas</th> <th>Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>								Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas			Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																
Magnitud sísmica (período de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																																																	
		Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																																					

Programas	Sector	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficios	Fundamentos de estimación																																																					
				total beneficiaria : aprox. 330.000 habitantes	<table border="1"> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 150 millones</td> <td>s/. 0</td> <td>s/. 150 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 200 millones</td> <td>s/. 25 millones</td> <td>s/. 175 millones</td> <td>s/. 162,5 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 812.500</td> <td>s/. 812.500</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 250 millones</td> <td>s/. 50 millones</td> <td>s/. 200 millones</td> <td>s/. 187,5 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 312.500</td> <td>s/. 1.125.000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 1,2 millones.                      Con base en lo anterior, la TIR se calcula en -7,9 % asumiendo el periodo de amortización de 30 años.                      Los beneficiarios directos serán los afectados y damnificados atendidos por los hospitales del MINSA sísmicamente reforzados de otras regiones diferentes a Lima. Se asume que 100 pacientes serán atendidos diariamente durante las siguientes dos semanas después del desastre. <math>(250-14) \times 100 \times 14 =</math> Aprox. 330.000 habitantes</p>										100	0,01	s/. 150 millones	s/. 0	s/. 150 millones							200	0,005	s/. 200 millones	s/. 25 millones	s/. 175 millones	s/. 162,5 millones	0,00500	s/. 812.500	s/. 812.500			300	0,0033	s/. 250 millones	s/. 50 millones	s/. 200 millones	s/. 187,5 millones	0,00167	s/. 312.500	s/. 1.125.000													
					100	0,01	s/. 150 millones	s/. 0	s/. 150 millones																																																	
					200	0,005	s/. 200 millones	s/. 25 millones	s/. 175 millones	s/. 162,5 millones	0,00500	s/. 812.500	s/. 812.500																																													
300	0,0033	s/. 250 millones	s/. 50 millones	s/. 200 millones	s/. 187,5 millones	0,00167	s/. 312.500	s/. 1.125.000																																																		
	Acueducto y alcantarillado	Proyecto de Adopción del Diseño Sismorresistente y Medidas contra Obsolescencia de Acueducto y Alcantarillado	Asistencia a la adopción del diseño sismorresistente y medidas contra obsolescencia de acueducto y alcantarillado de Lima	Promedio de beneficios al año: aprox. s/. 16 millones  TIR: Aprox. 9%  Población total beneficiaria: aprox. 200.000 habitantes	<p>[Del "Informe de Estudio de Gestión de Riesgo de Desastres del BM (2012)"]                      La relación beneficio-costo (B/C) del proyecto de acueducto y alcantarillado (redes primaria y secundaria de distribución) con base en el Informe del BM (2012) se estima en 0,06 (Tasa de descuento: 5 %, periodo de amortización: 30 años). Al realizar el cálculo inverso, el promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/. 1 millón.</p> <p>[Informe del Estudio Preparatorio para el Proyecto de Optimización de Agua y Alcantarillado de Lima Norte II (2011)] (Tabla 2.5.6-7)                      De acuerdo con el informe de JICA (2011), la tarifa de agua es de s/. 2,4 (m3).</p> <p>[Informe del Estudio de Formulación del Proyecto en el Área de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en la República del Perú (2008)]                      De acuerdo con el informe de JICA (2008), el volumen de abastecimiento de agua es de 1.590.000 (m3/día), y la tasa de agua no facturada es de 38,3 (%).                      Al considerar el agua no facturada, no se está recaudando el costo de: <math>s/. 2,4 (m3) \times 1.590.000(m3/día) \times 0,383 =</math> aprox. s/. 1,5 millones</p> <p>Las tuberías de acueducto y alcantarillado a ser reemplazadas en el proyecto son aprox. 500 km. Al suponer reemplazar 250 km de tuberías de acueducto, la longitud que requiere reemplazar equivale al 2,5 % del total.                      El mejoramiento de la tasa de agua no facturada será mejorada en 1 % (= 38,5 (%)-2,5(%)), se traduce en el aumento de tarifa recaudada de <math>s/. 2,4 (m3) \times 1.590.000.(m3/día) \times 0,01 \times 365</math> días = s/. 14 (millones/año).                      Con base a estos datos, el proyecto asume una TIR de 8,9 % (periodo de amortización de 20 años).                      Suponiendo que el proyecto propuesto arrojará beneficios similares al Estudio, y al realizar el cálculo inverso, el promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/.15 millones.                      El número de viviendas directamente beneficiadas será de aprox. 50.000 viviendas (familias). (Beneficiarios directos: 50.000 viviendas x4 hab./vivienda = aprox. 200.000 habitantes)</p>																																																					
						Educación	Proyecto de Mejoramiento de la Capacidad Sismorresistente de las Instalaciones Educativas	Proyecto Piloto para el refuerzo sísmico de las instalaciones educativas	Promedio de beneficios al año: s/. 0,7 millones  TIR: Aprox. -2,9%  Población total beneficiaria: aprox. 15.000 habitantes	<p>Se asume que el costo de construcción por cada centro educativo (incluyendo los equipos educativos como las pizarras, etc.) será de s/.2 millones.                      El número de las instalaciones educativas a ser reforzadas sísmicamente será: 150 escuelas                      Las pérdidas económicas según las magnitudes sísmicas probables se estiman de la siguiente manera.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Magnitud sísmica (periodo de retorno)</th> <th rowspan="2">Probabilidad media anual de excedencia</th> <th colspan="3">Pérdidas económicas</th> <th rowspan="2">Reducción media de pérdidas por tramo</th> <th rowspan="2">Probabilidad del tramo</th> <th rowspan="2">Reducción media anual de pérdidas</th> <th rowspan="2">Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas</th> </tr> <tr> <th>Sin el proyecto</th> <th>Con el proyecto</th> <th>Reducción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>0,01</td> <td>s/. 90 millones</td> <td>s/. 0</td> <td>s/. 90 millones</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,005</td> <td>s/. 120 millones</td> <td>s/. 15 millones</td> <td>s/. 105 millones</td> <td>s/. 97,5 millones</td> <td>0,00500</td> <td>s/. 487.500</td> <td>s/. 487.500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0,0033</td> <td>s/. 150 millones</td> <td>s/. 30 millones</td> <td>s/. 120 millones</td> <td>s/. 112,5 millones</td> <td>0,00167</td> <td>s/. 187.500</td> <td>s/. 675.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por consiguiente, la reducción media anual de pérdidas económicas se estima en aprox. s/. 0,7 millones.                      Con base en lo anterior, la TIR se calcula en -2,9 % asumiendo el periodo de amortización de 30 años y una tasa de descuento del 10 %.                      El número de alumnos y docentes por centro educativo se asume en 100 personas como promedio.</p>										Magnitud sísmica (periodo de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas	Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción	100	0,01	s/. 90 millones	s/. 0	s/. 90 millones					200	0,005	s/. 120 millones	s/. 15 millones	s/. 105 millones	s/. 97,5 millones	0,00500	s/. 487.500	s/. 487.500	300	0,0033	s/. 150 millones	s/. 30 millones	s/. 120 millones	s/. 112,5 millones	0,00167	s/. 187.500	s/. 675.000
										Magnitud sísmica (periodo de retorno)	Probabilidad media anual de excedencia	Pérdidas económicas			Reducción media de pérdidas por tramo	Probabilidad del tramo	Reducción media anual de pérdidas	Total acumulado de la reducción media anual de pérdidas = Reducción media anual esperada de pérdidas																																								
Sin el proyecto	Con el proyecto	Reducción																																																								
100	0,01	s/. 90 millones	s/. 0	s/. 90 millones																																																						
200	0,005	s/. 120 millones	s/. 15 millones	s/. 105 millones	s/. 97,5 millones	0,00500	s/. 487.500	s/. 487.500																																																		
300	0,0033	s/. 150 millones	s/. 30 millones	s/. 120 millones	s/. 112,5 millones	0,00167	s/. 187.500	s/. 675.000																																																		



Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficios	Fundamentos de estimación
Programa de reducción del riesgo de inundaciones y deslizamientos	Desarrollo de cuencas	Proyecto de Control Integrado de Inundaciones en los Ríos Seleccionados	Diseño básico y construcción de las obras de control de inundaciones y deslizamientos en las cuencas piloto	Promedio de beneficios al año: s/. 60 millones TIR: Aprox. 28%  Población total beneficiaria: aprox. 60.000 habitantes	El Informe "Estudio Preparatorio para el Programa de Protección de Valles y Poblaciones Rurales y Vulnerables Ante Inundaciones en la República del Perú (2013)" en la Tabla -4.6-3 Resultados del análisis de sensibilidad de TIR, B/C y VAN" se indican las relaciones B/C de cada río de la siguiente manera. B/C de los ríos: Chira (0,94), Cañete (5,57), Chincha (4,27), Pisco (2,02), Yauca (0,13), Majes-Camaná (1,35) (suponiendo el período de evaluación del proyecto de 15 años y tasa de descuento de 10 %) En las cuencas objeto de este proyecto, se tomará el promedio de los seis ríos mencionados. Al suponer la B/C de los ríos seleccionados para este proyecto en 2,4, el promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/. 60 millones. La población beneficiaria por cada cuenca hidrográfica se estima en aprox. 20.000 habitantes.
	Vial	Proyecto de Emergencia para el Mejoramiento de los Tramos de Alto Riesgo de Desastres Viales	Ejecución de los proyectos piloto en los tramos de los viales nacionales y regionales de alta urgencia por su alto riesgo (tramos prioritarios)	Promedio de beneficios al año: s/. 75 millones TIR: Aprox. 11%  Población total beneficiaria: aprox. 100.000 habitantes	Se asume que los tramos a ser trabajados serán seleccionados por su nivel de riesgo, con una relación B/C > 1,0. Al suponer el período de evaluación del Proyecto de 15 años, y una tasa de descuento del 10 %, y al realizar el cálculo inverso, el promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/. 75 millones y la TIR en aprox. 11 %.  Se propone mejorar 20 rutas de los viales con un volumen medio diario de tráfico de aprox. 5.000 vehículos.
Portuario		Proyecto de Protección contra Tsunami en Lima y Callao	Construcción de los diques contra mareas en los tramos piloto.	Promedio de beneficios al año: s/. 130 millones TIR: Aprox. 8,9%  Población total beneficiaria: aprox. 40.000 habitantes	A modo de referencia, se toma la relación B/C de las obras de construcción de los diques contra mareas del Japón, suponiendo una tasa de descuento de 4 %. (Proyecto Estatal de Construcción de Conservación de la Costa Sur de la Bahía de Sendai: B/C = 1,3, Proyecto de Control de Marea de Sanriku: B/C = 15,7 [al iniciar el Proyecto en 1972] = 33,2 (en la re-evaluación 2006, Proyecto de Control de Marea en la Costa de Hiranai: B/C = 1,09, Proyecto de Mejoramiento Ambiental en la Costa del Puerto Pesquero Usami: B/C = 1,76) Aquí se aplica el valor medio según el cálculo anterior que es de 1,38. (Sin embargo, el Proyecto de Sanriku ha sido excluido del cálculo del promedio porque su B/C se difiere fuertemente de otros proyectos.) (Suponiendo una tasa de descuento de 4 % y la B/C de 1,40) Al suponer el período de evaluación del Proyecto de 15 años, y una tasa de descuento del 10 %, la TIR se calcula en aprox. 8,9 % y la B/C en 0,93.  Los beneficiarios directos serán 10.000 hogares. (Beneficiarios directos: 10.000 viviendas x4 hab./vivienda = aprox. 40.000 habitantes)
		Proyecto de Construcción y Rehabilitación de los Muelles Sismorresistentes	Construcción de los muelles sismorresistentes en los tramos piloto.	Promedio de beneficios al año: s/. 150 millones TIR: Aprox. 11%  Población total beneficiaria:	A modo de referencia, se toma la relación B/C de las obras de construcción de los diques contra mareas del Japón, suponiendo una tasa de descuento de 4 %. (Proyecto de Mejoramiento del Puerto - Puerto Especialmente Designado de Himeji: B/C = 1,6, Proyecto de Construcción de Muelles Sismorresistentes (Puerto principal de Haboro): B/C = 2,0, Proyecto Regional de Construcción de Infraestructuras de Abastecimiento de Productos Pesqueros (Puerto Mera): B/C = 1,3). Aquí se aplicó el valor medio de B/C de estos proyectos que es de 1,63. El promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/.150 millones. (Tasa de descuento: 4 %, B/C: 1,63) Al suponer el período de evaluación del Proyecto de 15 años, y una tasa de descuento del 10 %, la TIR se calcula en aprox. 11,36 % y la B/C en 1,09)  Los beneficiarios directos son los empleados portuarios, que se calcula en aprox. 10.000 personas.



Programas	Sectores	Proyectos	Resultados / Actividades	Beneficios	Fundamentos de estimación
				aprox. 10.000 habitantes	
Acueducto		Proyecto de Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable	Construcción de las Instalaciones de Desarrollo de Fuentes de Agua Potable en la Ciudad de Lima	<p>Promedio de beneficios al año: aprox. s/. 49 millones</p> <p>TIRF: Aprox. 13%</p> <p>Población total beneficiaria: aprox. 100.000 habitantes</p>	<p>[Del "Informe de Estudio de Gestión de Riesgo de Desastres del BM (2012)"]</p> <p>La relación beneficio-costo (B/C) del proyecto de acueducto y alcantarillado (redes primaria y secundaria de distribución), tanques y edificio de administración con base en el Informe del BM (2012) se estima en 0,08 (Tasa de descuento: 5%, periodo de amortización: 30 años. El promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/,2 millones.</p> <p>[Informe del Estudio Preparatorio para el Proyecto de Optimización de Agua y Alcantarillado de Lima Norte II]</p> <p>El desarrollo de recursos hídricos genera beneficios no solo en materia de la gestión de riesgos de desastres, sino el aumento de agua potable que es su objetivo directo. El Proyecto de Optimización de Agua y Alcantarillado de Lima Norte arroja una TIRF de 12,8 % (periodo de amortización: 30 años). Se espera que el proyecto propuesto en el presente Estudio arroje similares beneficios. El promedio anual de beneficios se estima en aprox. s/,47 millones.</p> <p>La población beneficiaria del proyecto propuesto se estima en aprox. 100.000 habitantes.</p>