

I SEMINARIO TALLER MACRO REGIONAL  
“OCUPACIONES SEGURAS EN AMBITOS URBANOS”

# PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA NATURAL PARA LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE DESASTRES Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## Efectos de eventos climáticos extremos



Zonas aledañas a los ríos donde se instaló Infraestructura pública y privada



Zonas donde se depredó la vegetación natural en las riberas de los ríos

# En el Perú, como a afectado este tipo de riesgos ambientales.....

Países más afectados de 1998 al 2016

Ranking 1998-2017 (1997-2016)	País	Valor IRC	Muertos (por año)	Muertos por 100 000 habitantes (por año)	Pérdidas en millones de dólares (PPA) (por año)	Pérdidas por unidad PBI en % (por año)	Número de eventos (1998-2017)
1 (100)	Puerto Rico	7,83	150,05	4,061	5 033,16	4,204	25
2 (1)	Honduras	13,00	302,45	4,215	556,56	1,846	66
3 (3)	Myanmar	13,17	7 048,85	14,392	1 275,96	0,661	47
4 (2)	Haiti	14,83	281,30	2,921	418,21	2,642	77
5 (5)	Filipinas	19,33	867,40	0,971	2 932,15	0,576	307
6 (4)	Nicaragua	20,00	163,60	2,945	223,25	1,009	45
7 (6)	Bangladesh	26,33	635,50	0,433	2 403,84	0,640	190
8 (7)	Pakistán	29,83	512,40	0,315	3 826,03	0,567	145
9 (8)	Vietnam	31,33	296,40	0,350	2 064,74	0,516	220
10 (44)	Dominica	33,00	3,35	4,718	132,59	21,205	8

Fuente: Índice de Riesgo Climático Global 2019 - GERMANWATCH

Perú **NO** aparece como país más afectado en los últimos 20 años

Sin embargo, Perú **SÍ** aparece como país afectado en el 2017

Países más afectados sólo el 2017

Ranking 2017 (2016)	País	Valor IRC	Muertos	Muertos por 100 000 habitantes	Pérdida en millones de dólares (PPA)	Pérdida por unidad PBI en %	HDI (Índice de Desarrollo Humano)
1 (105)	Puerto Rico <sup>6</sup>	1,50	2 978	90,242	82 315,24	63,328	-
2 (4)	Sri Lanka	9,00	246	1,147	3 129,35	1,135	76
3 (120)	Dominica	9,33	31	43,662	1 686,89	215,440	103
4 (14)	Nepal	10,50	164	0,559	1 909,98	2,412	149
5 (39)	Perú	10,67	147	0,462	6 240,63	1,450	89
6 (5)	Vietnam	13,50	298	0,318	4 052,31	0,625	116
7 (58)	Madagascar	15,00	89	0,347	693,04	1,739	161
8 (120)	Sierra Leona	15,67	500	6,749	99,10	0,858	184
9 (13)	Bangladesh	16,00	407	0,249	2 826,68	0,410	136
10 (20)	Tailandia	16,33	176	0,255	4 371,16	0,354	83

Fuente: Índice de Riesgo Climático Global 2019 - GERMANWATCH

**Caso del FEN 2017:** Basta que el “Riesgo” ocurra una vez para generar pérdidas de alto impacto. Perú ubicado en el puesto 39 en el 2016, sube al puesto 5 en el 2017. Las pérdidas humanas llegaron a 147 y las dinerarias llegaron al menos a US\$ 6240 millones (1.45% del PBI).



¡Suscríbete al  
NEWSLETTER  
y gana!

RPP PODCAST



EL GRAN RESUMEN  
DE LA HORA

ÚLTIMAS NOTICIAS POLÍTICA MUNDO ECONOMÍA DEPORTES LIMA ENTRETENIMIENTO VITAL ACTUALIDAD TECNOLOGÍA PERÚ VIRAL AUTORES BLOGS TV



GOBIERNO

# Estas son las cifras de víctimas y destrucción que dejó el Niño Costero en 2017 en el Perú

La destrucción de infraestructura y vías de transporte son los primeros retos que tendrá que asumir el próximo encargado de la reconstrucción.

27 de octubre del 2017 - 11:03 PM

Redacción

## Damnificados

- 285,955 personas quedaron damnificadas y 1'559,487 resultaron afectadas.

## Infraestructura

- 66,093 viviendas quedaron destruidas y afectó a otras 371,370. Después de las casas, las edificaciones que resultaron más afectadas fueron las instituciones educativas: 354 fueron destruidas y 3,266 afectadas, mientras que 64 establecimientos de salud quedaron inservibles y otras 1,044 afectadas.

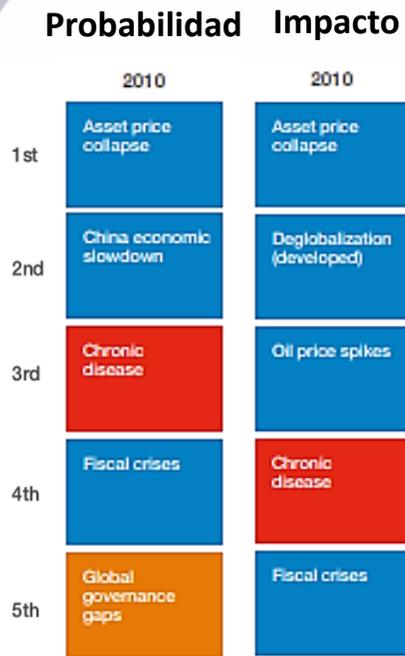
## Transportes

- Cuatro mil kilómetros de caminos rurales, 4,391 kilómetros de carreteras y 489 puentes quedaron destruidos.

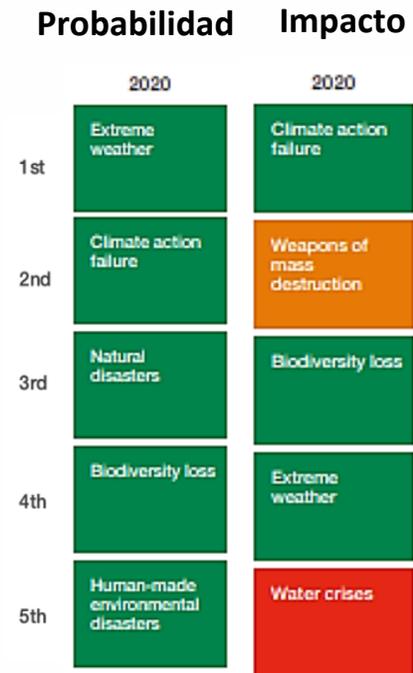
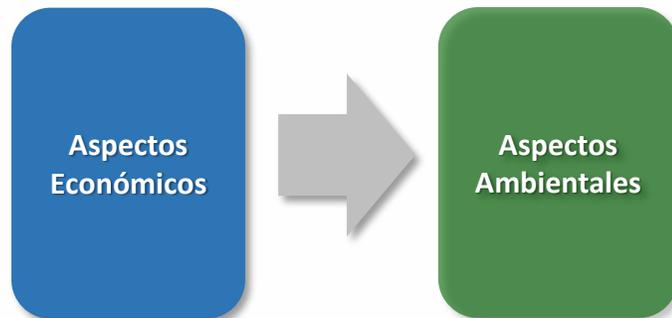
## Agricultura

- Desaparecieron 50,514 áreas de cultivo, mientras que 22,674 canales de riego quedaron destruidos.

# Riesgos globales han transitado de aspectos económicos hacia los ambientales



*2010 -> Tránsito de los riesgos globales -> 2020*



Fuente: Global Risks Report 2020 - WEF

Fuente: Global Risks Report 2021 - WEF

- ◆ Económico
- ◆ Ambiental
- ◆ Geopolítico
- ◆ Social
- ◆ Tecnológico

De acuerdo al Global Risk Report de 2021 (WEF), **4** de los **5** riesgos más impactantes son **ambientales**

Crisis por el **agua**

Falencias en la **mitigación** y **adaptación** al **cambio climático**

Pérdida de **Biodiversidad**

**Eventos climáticos** extremos

# Análisis de riesgos (Lineamientos de IN en RCC)

Riesgos de los impactos del cambio climático = Vulnerabilidad + Peligro + Exposición



## (\*) IMPACTOS

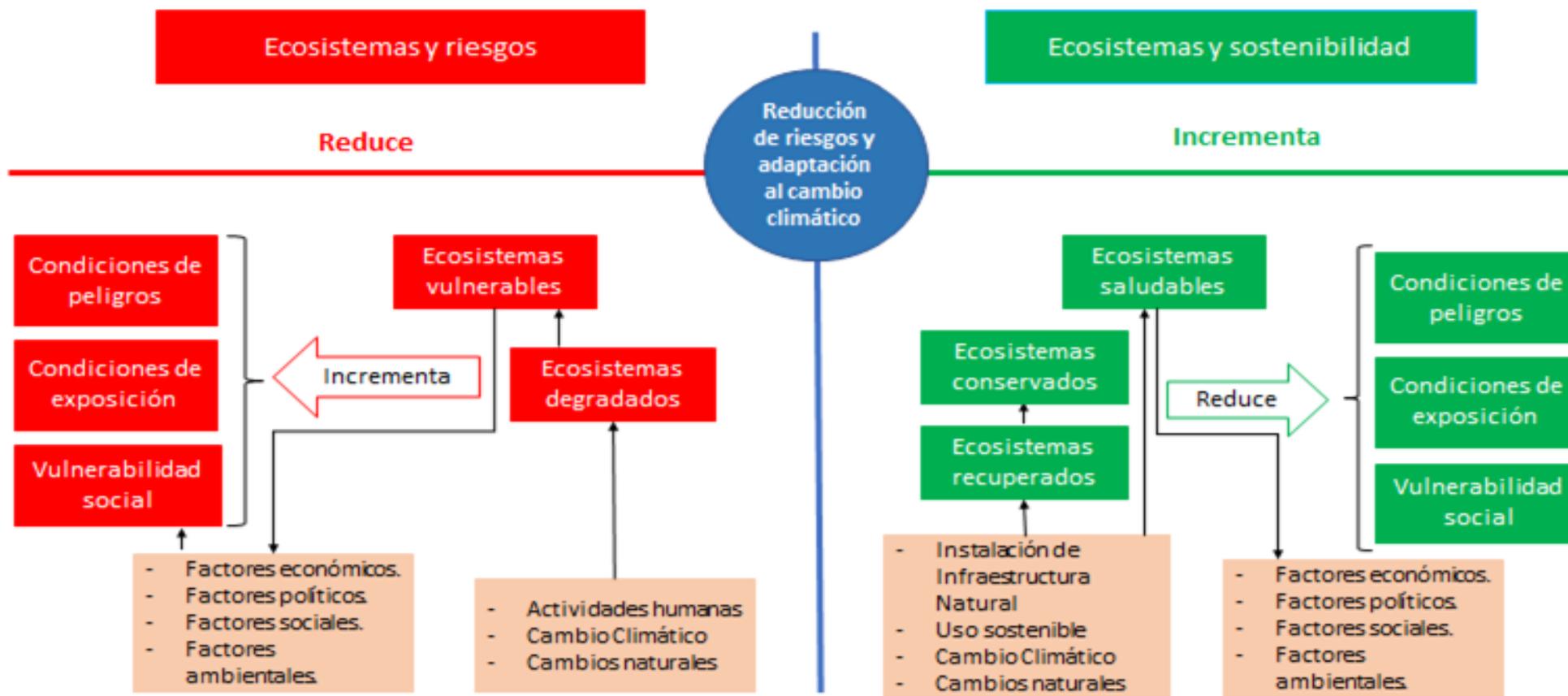
Efectos en los sistemas naturales y humanos. En este contexto, son los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático (IPCC, 2014b).

## (\*) RIESGO

Probabilidad de ocurrencia de sucesos o tendencias peligrosas multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. En este contexto, hace referencia a los riesgos de impactos del cambio climático (IPCC, 2014b). Los riesgos son situaciones que surgen de superponer un fenómeno físico detonante a la exposición de personas y bienes y su vulnerabilidad (IPCC, 2012).

# Reducción de riesgos mediante infraestructura natural (IN)

Modelo teórico sobre vínculos entre ecosistema y resiliencia y vulnerabilidad ante desastres



# Infraestructura que contribuye con el cierre de brechas de inversión



Infraestructura  
Hospitalaria



Infraestructura  
Vial



Ecosistemas brindan beneficios a las poblaciones



¿Los ecosistemas también son considerados como **INFRAESTRUCTURA**?

# ¿Qué es la Infraestructura Natural (IN)?

## Infraestructura Natural

Red de espacios naturales que **conservan** los valores y funciones de los **ecosistemas**, **proveyendo** **servicios ecosistémicos**.

Decreto Supremo N°027-2017-EF "Aprueban el reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones".

## Servicios ecosistémicos

Son los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos que las personas obtienen del **buen funcionamiento de los ecosistemas**

Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.

Servicio Ecosistémico = Patrimonio de la Nación

Servicio Ecosistémico = Servicio Público



*Regulación hídrica*



*Control de erosión de suelo*



*Regulación de riesgos naturales*



*Secuestro de carbono*



*Regulación del clima*



*Mantenimiento de la biodiversidad*



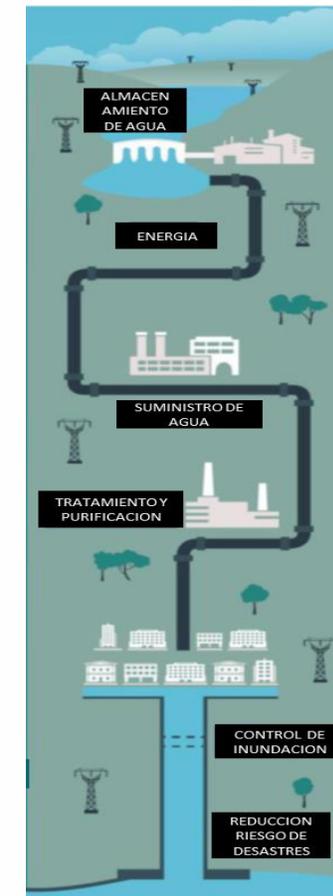
*Belleza Paisajística*

## Infraestructura Sostenible

Infraestructura Natural



Infraestructura Física



# Beneficios de la Infraestructura Natural

## Servicios ecosistémicos



*Regulación hídrica*



*Control de erosión de suelo*



*Regulación de riesgos naturales*



*Secuestro de carbono*



*Regulación del clima*



*Mantenimiento de la biodiversidad*



*Belleza Paisajística*

## Beneficios identificados

### Estado



Favorece al **desarrollo de economías regionales y locales de manera sostenible**, estimulando la **creación de empleo** y **revertir las desigualdades**.

### Empresas



Contribuye a **reducir costos de tratamiento**, así como mantener un **flujo constante de recursos** e **incrementa el valor de la empresa**.

### Población



Mantiene y recupera la **capacidad del ecosistema** en brindar los **bb y ss ecosistémicos** para la **continuidad de sus actividades económicas**.



# Los tipos de servicios ecosistémicos

Servicio culturales

Recreación y ecoturismo

Belleza Paisajística

Regulación de la calidad de aire

Control de Erosión de suelos

Regulación hídrica

Servicio de regulación

Regulación de riesgos naturales

Polinización

Regulación del Clima

Secuestro y almacenamiento de carbono

Servicio de soporte

Mantenimiento de la Biodiversidad

Provisión de recursos genéticos

Formación de suelos

Ciclo de nutrientes

Servicio de provisión

Alimento

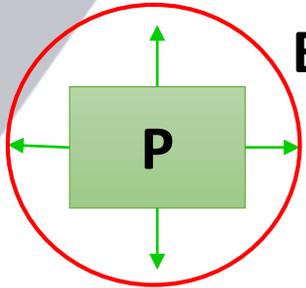
Fibra

Recursos Genéticos

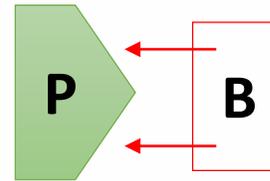
Combustibles



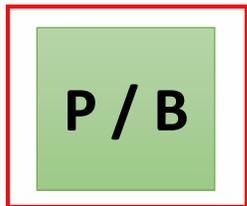
# Características espaciales de los servicios ecosistémicos



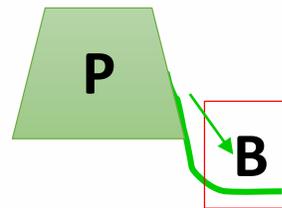
**B Global non-proximal (no depende de proximidad)**  
la prestación del servicio a múltiples direcciones y los beneficiarios se encuentran en varios lugares (Ejemplo: captura de carbono, regulación de clima, etc.)



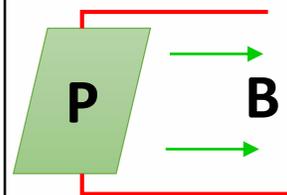
**User movement related (flujo de personas hacia la naturaleza)**  
la prestación del servicio y los beneficiarios están en diferentes lugares, el beneficiario se moviliza hacia el área de prestación (Ejemplo: belleza paisajística, recursos genéticos, etc.)



**In situ (lugar de uso)**  
la prestación del servicio y los beneficiarios de este se encuentran en el mismo lugar (Ejemplo: formación de suelos, suministro de materias primas, etc.)



**Directional flow related (flujo desde el punto de producción de uso)**  
La prestación del servicio y los beneficiarios se encuentran en lugares diferentes, identificándose una población beneficiaria determinada (Ejemplo: regulación hídrica, control de erosión, etc.)



**Local Proximal (depende de proximidad)**  
la prestación del servicio y los beneficiarios se encuentran en lugares diferentes, múltiples beneficiarios determinados (Ejemplo: **riesgo y desastres - protección contra inundaciones, etc.**)

**P:** áreas de producción de servicios ecosistémicos

**B:** Las poblaciones que reciben el servicio ecosistémico

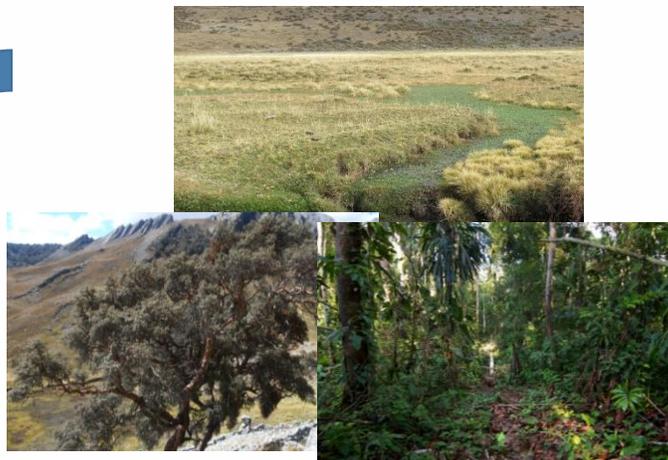
# Servicio Ecosistémico de Regulación de Riesgos Naturales

## Medios de vida



## Ecosistemas

Reducen la exposición frente a



## Peligros / Amenazas



### Reducción de Riesgos Naturales

La cobertura vegetal estabiliza las laderas, lo que puede prevenir o reducir la intensidad de huaycos y avalanchas, y por lo tanto, proteger a las personas de desastres naturales potenciales.

Los beneficios son extensivos entre todas las poblaciones que viven en áreas vulnerables

## Servicio ecosistémico de regulación de riesgos naturales\*

Es la capacidad de los ecosistemas de reducir las condiciones de vulnerabilidad para prevenir o reducir los posibles daños efectuados por las amenazas o peligros (huaycos, avalanchas, entre otros).

\* Definición de los "Lineamientos para el Diseño e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos" - Resolución Ministerial No.014-2021-MINAM

# Análisis de la oferta y demanda de servicios ecosistémicos

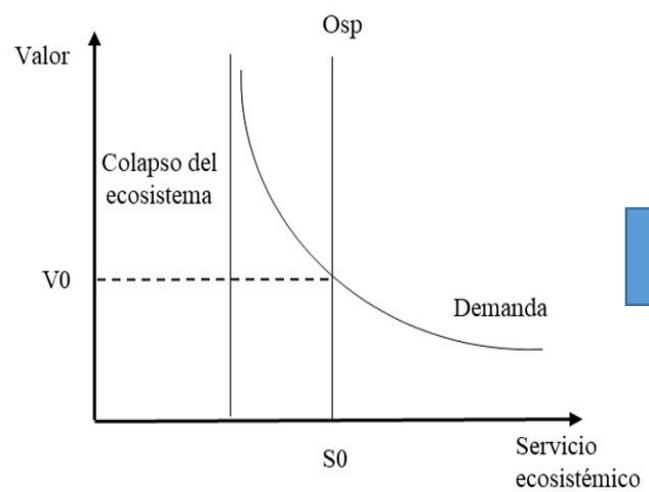


Los **servicios ecosistémicos** se han definido como un **concepto antropocéntrico**, es decir, se **define por su capacidad de producir bienestar a las personas**. La pregunta de cuanto bienestar deben proveer, se puede intentar contestar desde un **marco económico**.

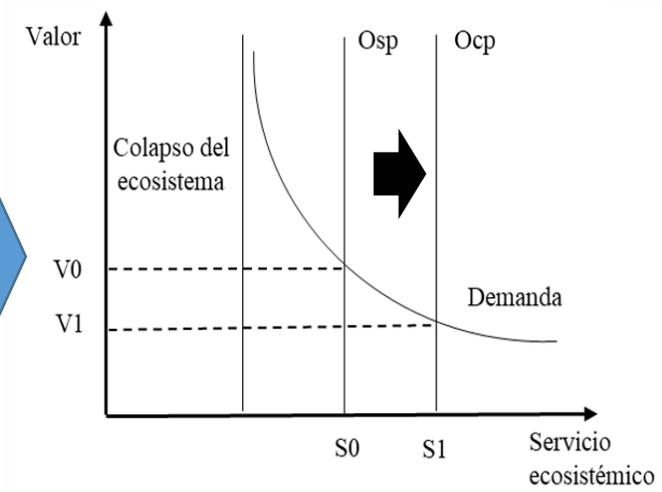
**Ofertante del SE**  
(propietarios de los terrenos en los ecosistemas)

**Demandante del SE**  
(población que vive en una ciudad y es afectado por riesgos naturales)

**Situación Actual**



**Situación con proyecto en infraestructura natural**



Fuente: Adaptación de Brown et al (2006)

## IMPACTO DE LA DEGRADACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NATURAL EN EL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO

La degradación de la infraestructura natural en la cuenca es un riesgo para la sostenibilidad en la provisión de servicios ecosistémicos. En el caso del servicio de regulación hídrica afecta en la funcionalidad y sostenibilidad del servicio de agua para riego.

### PELIGROS



**Lluvias intensas**

### EFFECTOS

Compacta el suelo.



**Deforestación**

Reduce la capacidad de infiltración del suelo, incrementa la erosión hídrica del suelo, disminuye la provisión de agua superficial.



**Deslizamientos**

Daña la unidad productora e interrumpe el servicio de agua para riego, pérdida total o parcial del área y la producción agrícola.



**Inundaciones**

Perdida de cultivos agrícolas, aumenta el riesgo de plagas en los cultivos.

## INFRAESTRUCTURA NATURAL PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO

La conservación de la infraestructura natural en la cuenca, aguas arriba del punto de captación, brinda una adecuada provisión del servicio ecosistémico de regulación hídrica, asegurando la prestación del servicio de agua para riego en cantidad, calidad y oportunidad.

### MEDIDAS



**Construcción de zanjas de infiltración**

Mejora la humedad del suelo, disminuye la escorrentía del agua de lluvias, reduce la erosión hídrica del suelo.



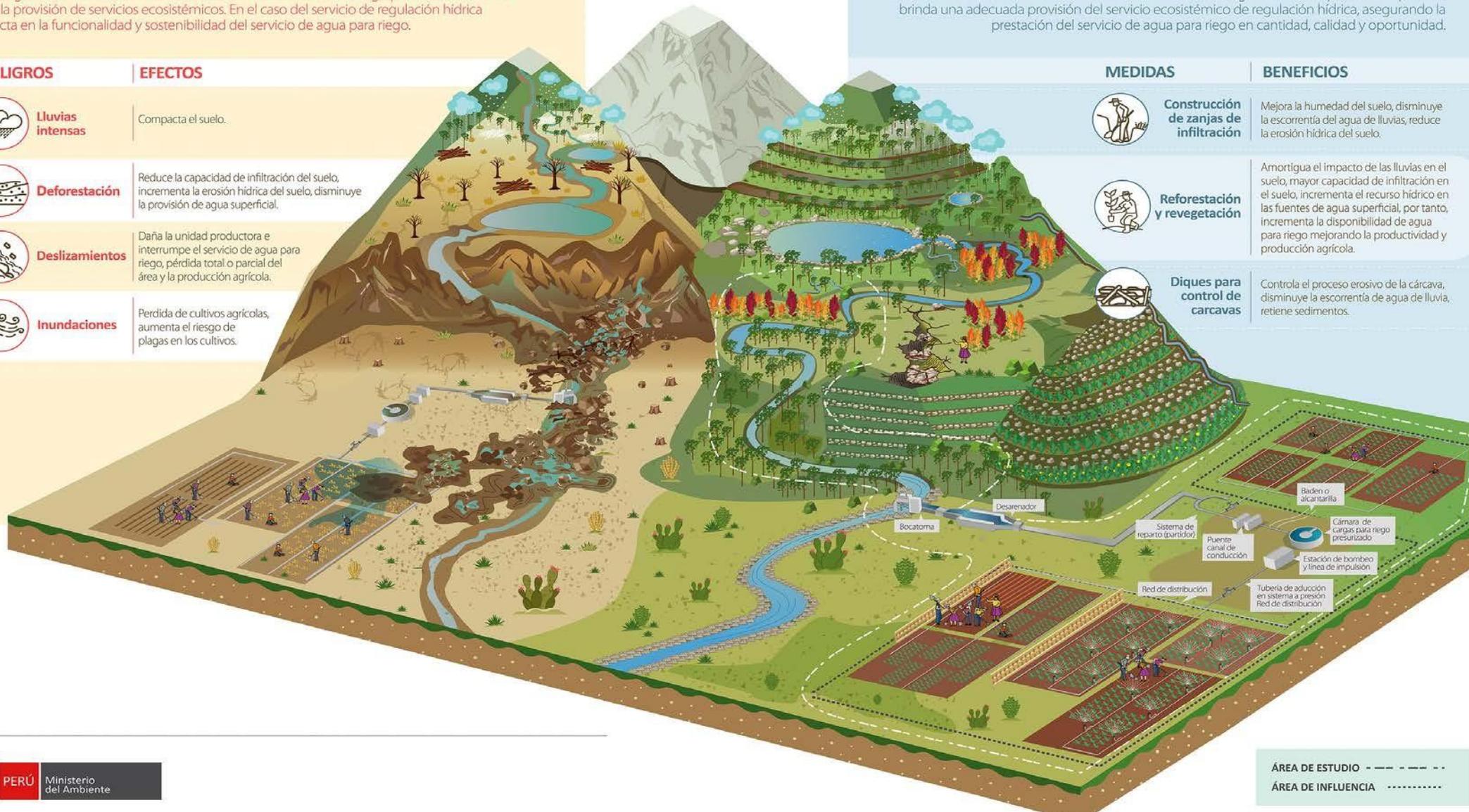
**Reforestación y revegetación**

Amortigua el impacto de las lluvias en el suelo, mayor capacidad de infiltración en el suelo, incrementa el recurso hídrico en las fuentes de agua superficial, por tanto, incrementa la disponibilidad de agua para riego mejorando la productividad y producción agrícola.



**Diques para control de cárcavas**

Controla el proceso erosivo de la cárcava, disminuye la escorrentía de agua de lluvia, retiene sedimentos.



# ¿Qué se avanzó en infraestructura natural?

Normatividad

Implementación		2 nuevas estructuras tarifarias de MERESE aprobadas (Cañete y Jequetepeque)	Promoción de mecanismos para movilización de recursos (Talleres OXI)	Fortalecimiento de la institucionalidad MERESE GI y PBG (Olmos, Ica-Huancavelica, Piura, Lima, Cañete y Jequetepeque)	Transferencias de recursos públicos para proyectos de inversión en IN	Proyecto MERESE -FIDA: Buena práctica en la gestión pública 2020 MINAM
Difusión/ Capacitación	<b>Lineamiento de IN en RCC (DS 17-2018-MINAM)</b>	Fortalecimiento de capacidades en IN y MERESE a funcionarios públicos y sociedad civil	La IN como modalidad de ejecución de inversión pública en núcleos ejecutores (Ley No. 31015)	<b>Instrumentos de inversión pública en IN (Lineamientos y fichas aprobadas 2019-2020)</b>	<b>La IN en el PNIC (DS N° 238-2019-EF)</b>	<b>La IN en el PNCP (DS N° 237-2019-EF)</b>
Promulgación	Mantener la IN en la actualización del reglamento de Invierte.pe (DS 284-2018-EF)	IN a través de núcleos ejecutores en la reactivación económica mediante la atención de la población en la IP (DU 70-2020)	Cartera de proyectos y propuestas normativas para inversión de IN en la reactivación económica	<b>IN en proyectos complementarios para ejecución en PNIC (DU N° 018-2019)</b>		
Propuesta / prepublicación		Ratificación de procedimientos MERESE - Registro Único (DS 110-2018-PCM)	Lineamientos para el diseño e implementación para MERESE (RM 014-2021-MINAM)			
	Bajo	Medio			Alto	

Impacto de la normatividad

# Herramientas técnicas para el diagnóstico de la infraestructura natural



# Instrumentos metodológicos de proyectos de inversión pública relacionado a la IN

## Lineamientos de política

Lineamientos de política de inversión pública en materia de diversidad biológica y servicios ecosistémicos 2015-2021  
(RM N° 199-2015-MINAM)

## Indicadores de Brecha

Aprueban indicadores de brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos del sector Ambiente  
(RM N° 068-2019-MINAM)

## Lineamientos de formulación

Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad  
(RM N°178-2019-MINAM)

## Lineamientos IOARR

Lineamientos para la identificación de las inversiones de Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) como inversiones en ecosistemas  
(RM N°410-2019-MINAM)

## Guía General

Guía general para la Identificación formulación, y Evaluación de Proyectos de Invierte  
(RD N°004-2019-EF/63.01)

## FICHA TÉCNICA DE SE DE RH

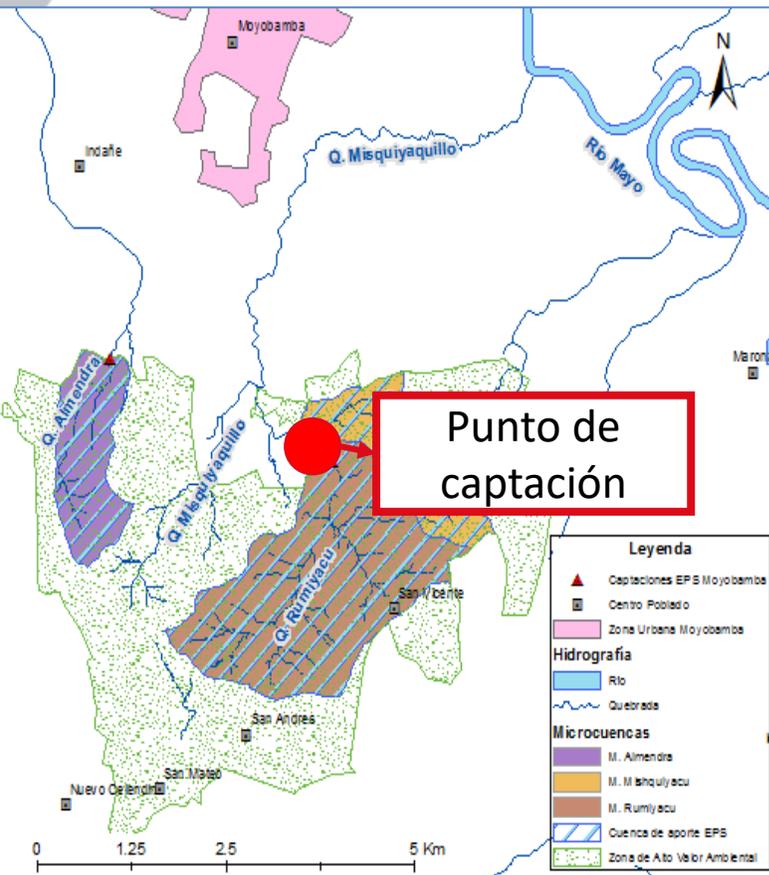
Ficha técnica simplificada proyecto de inversión en recuperación del servicio ecosistémico de regulación hídrica  
(RM N°066-2020-MINAM)

# Caso de proyecto de inversión en infraestructura natural

## Servicio ecosistémico de control de erosión de suelos

### Problemática

La DGEFA impulsa la implementación de PI en Infraestructura Natural



**Foto No. 01:** Vista de la captación en la Qda. en épocas de verano, toda el Agua de la quebrada ingresa al sistema.



**Foto No. 02:** En noviembre del 2014 las aguas de la Qda. inundaron la Captación, tal como se aprecia en la vista fotográfica, los operarios cerrando la Compuerta de captación.



**En noviembre del 2014:** Las aguas de la Qda. inundaron y destruyeron la captación, tal como se aprecia en la vista fotográfica, se aprecia personas limpiando el cauce luego de su colmatación por escombros.

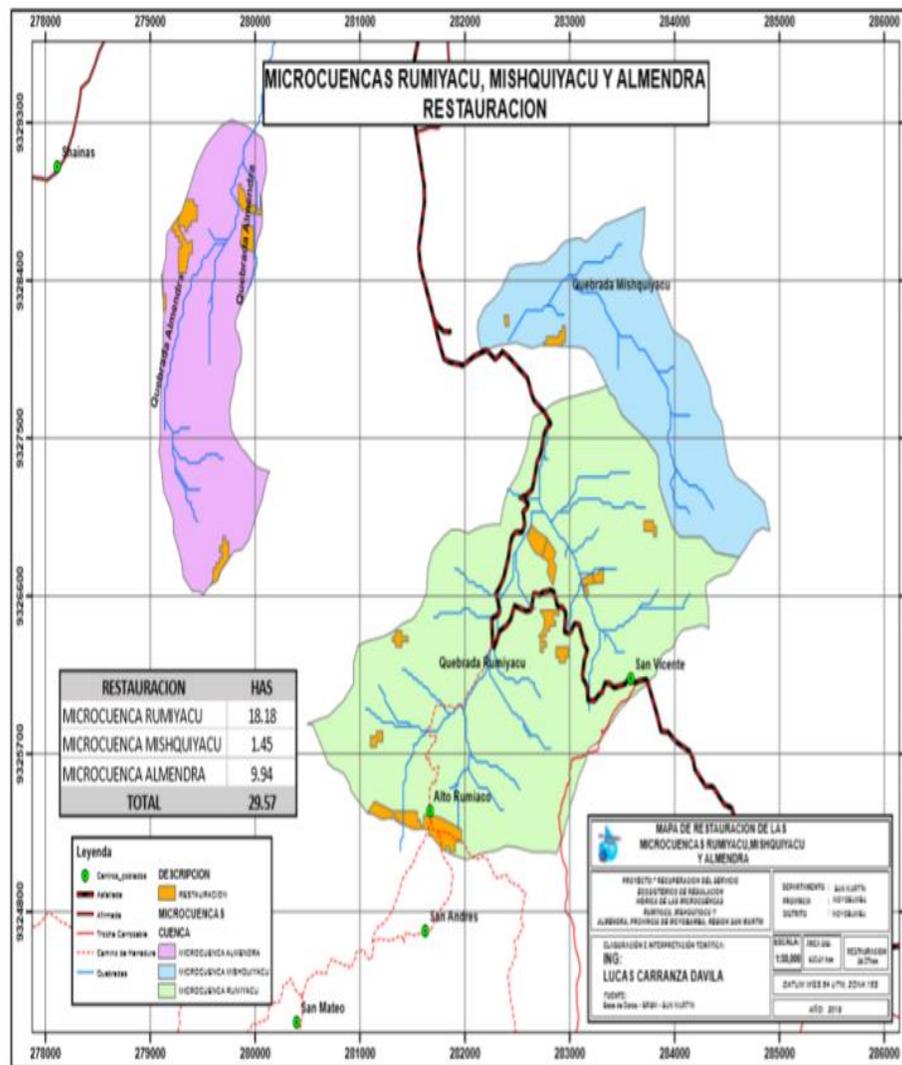
Existen área deforestada en la quebrada



Aguas arriba de la captación, Quebrada (Nov. 2014). Se puede apreciar la erosión de las orillas, las piedras y arboles fueron arrancados con raíz y todo acrecentándose más aun en las partes bajas.



## Actividades de reforestación



Monto de inversión del PI es de **aproximadamente 2.5 millones de soles** para la **recuperación y conservación de 400 ha de ecosistemas.**

**LUIS GUILLERMO MARINO NAVA**

lmarino@minam.Gob.pe

611-6000



**BICENTENARIO  
PERÚ 2021**

