

Simulación y Evaluación: Activos Críticos de Perú y Sectores ante el Fenómeno del niño 2026 - 2027

Planes y Acciones
como Alternativa
de Prevención y Acción

Autores

Ing. Edmundo Lizarzaburu PhD
Universidad ESAN

Ing. Mónica Chávez
Universidad ESAN

Mariana Moya
Cala Analytics | Infórmese

Gabriela Cerna
Alejandro García Cisneros
Ernesto León Hidalgo
Keyla angeline prado juárez
Pontificia Universidad Católica del Perú

Julio Ramírez
Inextiga

David Maxi
Diseño y diagramación

Las fotografías utilizadas en este reporte pertenecen a los bancos de imágenes Getty Images, Shutterstock y a un banco de imágenes personal.

Edición electrónica octubre, 2026



Resumen ejecutivo

El día 14 de setiembre del año 2026, el ENFEN firma el acuerdo de la Alerta de El Niño Costero, ya que su Comunicado Oficial n.º 16-2026, concluye que El Niño Costero continuaría hasta mitad del otoño del año 2027, pero además especifica que existe la probabilidad de que sea de magnitud extraordinaria entre los meses de setiembre de 2026 a enero del 2027, aunque indicaría una magnitud que cambiaría entre fuerte y extraordinaria para el mes de febrero a marzo [58].

Para el trimestre de enero a marzo de 2027, el CENEPRED refiere lluvias superiores a lo normal en la costa norte, la costa centro y la sierra noroccidental, considerando así a 1 165 433 personas como riesgo muy alto por movimientos en masa y 905 850 por inundaciones; tales capas no deben sumarse por la condición de posible intersección [59].

El marco del Activo Crítico Nacional (ACN) que fue aprobado por el DS n.º 106-2017-PCM considera a los eventos naturales y al cambio climático como la fuente del riesgo. La referida versión contiene dos capas: (i) una capa que tiene en cuenta 14 nodos concretos ya evaluados por su exposición documentada a huaicos; y (ii) una capa nacional de tamizaje que asimila todos los sectores, todos los servicios y todas las Unidades Productoras que la recopilación pública de activos estratégicos Invierte.pe/IOARR, identifica para el año 2026 [54] contrastados con la página oficial de instrumentos sectoriales del MEF [55]. La lista pública de IOARR no reemplaza el Inventario Nacional de Activos Críticos Nacionales (INACN) que es reservado, y este es el universo público de activos y servicios cuya continuidad debe ser evaluada frente al peligro.

El plazo para actuar es ahora. El financiamiento climático mundial está aumentando. Ecuador tiene un historial verificado. Los responsables de formular políticas deben actuar para: 1) garantizar un financiamiento combinado plurianual; 2) perfeccionar la focalización de los programas; 3) fortalecer el modelo de gobernanza colectiva; y 4) vincular los pagos por concepto de conservación a estrategias de desarrollo rural más amplias.

Hallazgos principales:

- Los cuatro activos en riesgo extremadamente alto son los siguientes, son los siguientes: la Carretera Central PE-22 debido a su recorrido, Chosica–Matucana (25 de 25); la PTAP La Atarjea de SEDAPAL (20 de 25); el sistema Chavimochic que abastece a la ciudad de Trujillo (20 de 25); por último, la Panamericana Sur en el recorrido, Ático–Ocoña (20 de 25). Ocho activos adicionales más tienen un nivel de riesgo elevado.
- Corrida de fallas de modo común en el valle del Rímac: carretera, ferrocarril, centrales hidroeléctricas y la recogida de agua de Lima recorren el mismo cauce y las mismas quebradas. Un evento como el ocurrido en marzo de 2017 podría interrumpir simultáneamente el agua, energía y conectividad de Lima [8-10].

- La ventana de maniobra se extiende desde octubre de 2026 hasta julio de 2027. Desde octubre hasta diciembre tiene que aterrizar en la fase de preparación y la de reducción de exposición, de enero a marzo es la fase núcleo donde hay mayor exigencia por las lluvias, de abril a mayo es cuando hay mayor riesgo residual por la saturación en los suelos pero también la fase de transición del evento, de junio a julio se detiene en la fase de recuperación y vigilancia geotécnica y marítima, no como el período de extenso pronóstico de El Niño [58, 59].
- Las 13 zonas locales Z01 – Z13 son la primera capa operativa, que se integra en el verano de 2027 con el tamizaje nacional sobre 18453 centros poblados en muy alto riesgo por movimientos en masa y 1 110 centros poblados en muy alto riesgo por inundaciones, todos ellos bajo una atención especial a corredores, puertos, hospitales, escuelas, sistemas de agua, sistemas de riego, energía y comunicaciones. La evacuación además se establece solo con polígonos de EVAR/INGEMMET/ANA, solo con alerta, solo con padrón local; la ENAHO solo se utiliza en vulnerabilidad socioeconómica y no para el conteo de personas dentro de una quebrada [59, 60].

Seis decisiones prioritarias: instalar una Mesa Técnica ACN–El Niño, en 7 días; georreferenciar y cruzar el 100 % del universo sectorial público de activos estratégicos con CENEPRED, con INGEMMET y SENAMHI, y en coordinación con empresas operadoras cuyas Unidades Productoras de activos estén expuestas; demandar a los operadores de activos y Unidades Productoras expuestas tener sus planes de continuidad actualizados; ejecutar limpieza, drenaje, estabilización y protección de puntos críticos; empadronar y señalizar las zonas de evacuación y realizar simulacros; preparar la evacuación asistida a pacientes, niñas, niños, personas con discapacidad y otras poblaciones dependientes pero debidamente empadronadas; y sustentar la evacuación preventiva o el traslado temporal solo cuando la EVAR y la alerta operativa lo respalden.

1. Objetivo, alcance y limitaciones

Objetivo. Reconocer y clasificar la vulnerabilidad ante huaicos y peligros vinculados de dos entornos complementarios: los nodos puntuales de infraestructura crítica ya evaluados y el conjunto completo de sectores, servicios y Unidades Productoras con activos críticos que se encuentran en el inventario de la base de datos Invierte.pe/IOARR para 2026 [54], todo ello según la norma ISO 31000:2018, y sobre la que se sugieren medidas 15, 30 o 45 días (según la norma de evacuación, traslado asistido, cierre de las instalaciones y continuidad de los servicios).

Alcance. Nacional. La evaluación puntual tiene como enfoque la información centrada en los corredores y cuencas con antecedentes documentales Rímac–Santa Eulalia, Chillón, Lurín, Trujillo, Áncash, Piura, Arequipa, Cusco y Tacna, de la cual la actualización sectorial integra Educación, Salud, Transportes y Comunicaciones, Vivienda/Construcción/Saneamiento, Ambiente, Agricultura y Riego, Justicia y Derechos Humanos, Desarrollo e Inclusión Social, Cultura, Interior, Mujer y Poblaciones Vulnerables, Producción, Presidencia del Consejo de Ministros de fuente [54], entre la que se contrasta la cobertura con la relación de instrumentos sectoriales publicada por el MEF [55]. Así, el horizonte operativo de la guía consolidada va de octubre de 2026 a julio de 2027. En el periodo mayo–julio 2027, la guía considera escenarios residuales de continuidad y recuperación, sin asumir que dicho periodo constituye una prolongación automática del pronóstico de El Niño, que es que el Comunicado ENFEN N.º 16-2026 plantea solamente a El Niño Costero hasta la mitad del otoño de 2027 y lo que hace CENEPRED es concentrar su escenario de lluvias [58, 59].

Limitaciones. El INACN elaborado por la Dirección Nacional de Inteligencia es reservado; por lo tanto, la fuente Invierte.pe/IOARR, así como este informe, no constituyen la lista oficial de ACN. Los catálogos IOARR identifican servicios, Unidades Productoras, familias o tipos de activos; esto es, no constituyen por sí mismos el inventario georreferenciado de cada instalación física del país. La decisión de evacuar requiere de EVAR, mapas de susceptibilidad, alerta hidrometeorológica y padrón local; eso es, una clasificación departamental no equivale a una orden de evacuación. Las puntuaciones de los 14 nodos corresponden a juicio experto documentado y deben calibrarse con los operadores. ENAHO es adecuada para analizar la vulnerabilidad socioeconómica y efectos sobre ingresos y empleo, pero no sustituye al Censo, RENIPRESS, ESCALE, ni tampoco a los padrones municipales para estimar el número de personas a evacuar.

2. Marco normativo e institucional

La gestión del riesgo de los ACN frente a huaicos se encuentra limitada en el ámbito en el que se intersecan un conjunto de sistemas, el de Seguridad y Defensa Nacional, que regula para la identificación y protección de los ACN, y el del SINAGERD, que regula para estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta y reconstrucción en desastres. El articulado aplicable queda resumido en la Tabla 1.

Tabla 1: Normas aplicables al cruce ACN–huaicos

Comentario técnico. Tabla 1. Normas aplicables al cruce ACN–huaicos organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.° 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Norma	Contenido relevante	Implicancia para este informe
DS N.° 106-2017-PCM – Reglamento para la Identificación, Evaluación y Gestión de Riesgos de los ACN [4]	Define los ACN como recursos, infraestructuras y sistemas esenciales cuya afectación no admite soluciones alternativas inmediatas y causa grave daño a la Nación. Asigna responsabilidades a 11 ministerios y reconoce nueve fuentes de riesgo, entre ellas los eventos naturales y el cambio climático [5, 6].	Sustento para que los sectores y operadores incluyan los huaicos en la evaluación y gestión de riesgos de sus ACN.
DS N.° 007-2019-DE – Directiva Nacional de Seguridad y Defensa Nacional para la protección de los ACN [12]	Establece cinco niveles de protección: operador y sector; MININTER/PNP; MINDEF/FF. AA.; asistencia internacional; y defensa en caso de conflicto. Los operadores elaboran planes de protección basados en los riesgos identificados.	Define la escalera de actuación y la participación de las FF. AA. en apoyo.
DS N.° 004-2018-IN – Directiva Nacional de Orden Interno para la protección de los ACN [13]	Coordinación de la PNP con los sectores en la seguridad de los ACN.	Apoyo de la PNP en cierres viales y evacuación.
Ley N.° 29664 (SINAGERD) y DS N.° 048-2011-PCM [14]	Procesos de la gestión del riesgo; roles de PCM, CENEPRED, INDECI, gobiernos regionales y locales.	Base legal de la EVAR, la preparación, la evacuación y la respuesta.
DS N.° 038-2021-PCM – Política Nacional de GRD al 2050; DS N.° 115-2022-PCM – PLANAGERD 2022-2030 [15, 16]	Objetivos prioritarios y acciones estratégicas de reducción de vulnerabilidad y de preparación.	Alinea las acciones de los planes a 15, 30 y 45 días con los objetivos nacionales.

Norma	Contenido relevante	Implicancia para este informe
Resolución N.° 005-2025-PCM-GRD – Lineamientos de la Gestión Reactiva [17]	Criterios para la preparación, respuesta y rehabilitación.	Protocolos de alerta, evacuación y atención.
DS N.° 097-2026-PCM y DS N.° 124-2026-PCM – Estados de Emergencia por peligro inminente ante El Niño 2026–2027 [3, 18]	60 días; 893 distritos (DS 124-2026-PCM) en 22 departamentos y el Callao, incluidos 19 distritos de Lima Metropolitana y 18 de Huarochirí [19].	Habilita acciones inmediatas de reducción del riesgo; su prórroga debe sustentarse antes del vencimiento.
Ley N.° 31841 (ANIN) y DS N.° 115-2023-PCM [20]	Autoridad Nacional de Infraestructura: ejecución de soluciones integrales, incluidas quebradas y drenaje.	Responsable de obras estructurales de mediano plazo en cauces.
Ley N.° 29869 – Reasentamiento poblacional en zonas de muy alto riesgo no mitigable [21]	Procedimiento de declaratoria y reasentamiento.	Aplicable a zonas de prioridad 1 donde la mitigación no es viable (por ejemplo, Mirave).
Decreto de Urgencia sobre obras por impuestos ante El Niño (2026) [22]	Medidas extraordinarias para ejecutar intervenciones mediante obras por impuestos.	Vía de financiamiento con participación de operadores privados.
ISO 31000:2018 (NTP-ISO 31000), IEC 31010:2019 e ISO 22301:2019 [7, 23, 24]	Principios, marco y proceso de gestión del riesgo; técnicas de evaluación; continuidad del negocio.	Metodología de evaluación (sección 5) y exigencia de planes de continuidad a los operadores.

3. Contexto de amenaza 2026–2027

El Comunicado Oficial ENFEN N.° 16-2026, fechado el 14 de setiembre de 2026, proclama la Alerta de El Niño Costero y visualiza su persistencia hasta mediados del otoño de 2027. Jamás se había registrado una probabilidad mayor respecto de magnitud extraordinaria, concentrada especialmente en setiembre de 2026 y enero de 2027; para el mes de febrero-marzo se estimó una magnitud entre fuerte y extraordinaria, con posterior declinación. Se esperan lluvias por encima de lo normal, incluso episodios moderados a fuertes a partir de noviembre para la costa norte [58].

Las referencias consignan lo que podría ser la escala de daño. El Niño Costero del 2017, resultado de una anomalía atmosférica y de acoplamientos océano-atmósfera locales [25, 26], tuvo como resultado 162 fallecidos, sin mencionar 489 puentes destruidos, 4 391 km de carreteras destruidos, en Lima 2 216 km de vías destruidas y 139 puentes [10]; el costo de reconstrucción se estimó en US\$ 7 700 millones, equivalente al 3,5% del PIB [27, 28]. El ciclón Yaku (2023) dejó 65 fallecidos y 136 puentes destruidos en cuestión de semanas [29]. La evaluación de la respuesta a 2017 concluyó que, aun habiendo alerta, muchos distritos no ejecutaron obras de preparación [27]: la brecha no es solamente de información, es de ejecución.

La guía mantiene el escenario CENEPRED setiembre-noviembre 2026 [56] como capa de preparación inmediata y añade el escenario oficial para el periodo de enero-marzo de 2027. Este reconoce 18 453 centros poblados y 1 165 433 personas en riesgo muy alto por movimientos en masa (incluso en el caso de 1 110 centros poblados y 905 850 personas con riesgo muy alto por inundaciones), y estima un riesgo alto de 2 534 585 personas por movimientos en masa y de 8 276 024 por inundaciones. CENEPRED también presenta 2 186 zonas críticas de movimientos en masa y 2 244 puntos críticos de inundación a nivel nacional [59].

4. Cauces de huaicos activados entre 2006 y 2026

La Tabla 2 sistematiza de manera resumida los sucesos que han tenido una relevancia para la infraestructura estratégica, representando los cauces la capa de amenaza del cruce y para Lima el INGEMMET ha registrado en el 2023 un total de 137 zonas críticas para las provincias del norte del departamento (Barranca, Cajatambo, Huaura, Oyón, Huaral y Canta) y 81 zonas críticas en Lima Metropolitana en el 2024 [31, 32].

Tabla 2: Eventos de huaicos con afectación de activos estratégicos, 2015–2026

Comentario técnico. Tabla 2. Eventos de huaicos con afectación de activos estratégicos, 2015–2026 organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con PCM, CENEPRED, INGEMMET y catálogos sectoriales de Invierte. pe/MEF [4, 10, 31–32, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Fecha	Cauce / lugar	Afectación documentada	Activo relacionado
Mar-2015	Quebradas de Chosica (Lurigancho-Chosica)	7 fallecidos y 6 desaparecidos; Carretera Central intransitable [33]	A01, A05
Mar-2017	Río Rímac y quebradas de Lima Este (Huaycoloro, Chosica, Santa Eulalia)	Río Rímac y quebradas de Lima Este (Huaycoloro, Chosica, Santa Eulalia)	A01, A02, A05, A06
Mar-2017	Quebradas San Ildefonso, El León, San Carlos (Trujillo)	Siete huaicos; 201 366 afectados en la provincia; 3 875 viviendas colapsadas [35]; tres roturas del canal madre de Chavimochic [36]	A03
Mar-2017	Ríos y quebradas costeras del norte (Áncash, La Libertad, Piura)	489 puentes y 4 391 km de carreteras destruidos a nivel nacional; 22 000 viviendas destruidas en Piura [10]	A08, A12
Feb-2019	Quebrada de Mirave (Ilabaya, Tacna)	Centro poblado arrasado; 420 familias lo perdieron todo; se decidió su reubicación [37], aún pendiente en 2022 [38]	A14
Ene-2022	Quebradas de Machu Picchu Pueblo	Un desaparecido y graves daños en el poblado [39]	A07
Mar-2023	Quebradas de Punta Hermosa, Chosica, Cieneguilla (ciclón Yaku)	Huaico en Punta Hermosa; 65 fallecidos y 136 puentes destruidos a nivel nacional [29, 40]	A01, A09
Jul-2024	Chala y tramos de la Panamericana Sur (Arequipa)	Caída de rocas, derrumbes y deformaciones en la vía y en puentes (INGEMMET) [32]	A04

Fecha	Cauce / lugar	Afectación documentada	Activo relacionado
Feb-2026	Quebradas Chacrasana, Mariscal Castilla y Huaycán	Lodo en la Carretera Central (km 27,8); Rímac en 93,14 m ³ /s (alerta naranja); ~1 800 viviendas en alto riesgo [42]	A01, A02
Mar-2026	Quebrada Mandor (PK 115+200), Machu Picchu	Vía férrea destruida; ruta suspendida [43]	A07
Mar-2026	Gasoducto de Camisea, km 43 (Megantoni)	Rotura con interrupción del gas en Lima, Callao e Ica; causa en investigación por Osinergmin [44]	A10
Jul-2026	Río Rímac, km 29,7 (Yanacoto)	El río socava la base de un talud de ~40 m a 2–4 m de la vía; 32 puntos críticos y 21 quebradas vulnerables en el distrito [45]	A01
Ago-2026	Quebrada Honda, Panamericana Sur km 725–732 (Ático–Ocoña)	6 km sepultados; 5 días de bloqueo; miles de vehículos varados; 1 fallecida [46]	A04

Nota: para los años 2006–2014, el registro sistemático debe completarse con el SINPAD de INDECI y el inventario de peligros geológicos de INGEMMET. Los eventos de esos años no se incluyen aquí por falta de fuentes verificables en línea.

5. Metodología: proceso de gestión del riesgo según ISO 31000:2018

La norma ISO 31000:2018 organiza la gestión del riesgo en sus principios, en su marco y en su proceso. El proceso incluye: comunicación y consulta; alcance, contexto y criterios; evaluación del riesgo (identificación, análisis y valoración); tratamiento del riesgo; seguimiento y revisión; registro e informe [7]. La técnica de análisis que se utiliza es la matriz de probabilidad y consecuencia de 5 × 5, que se pasa a refuzar con análisis *bow-tie*, técnica ya mencionada en la norma IEC 31010:2019 [23]. El proceso mantiene una articulación con el Manual de EVAR de CENEPRED (peligro × vulnerabilidad, con exposición, fragilidad y resiliencia) en la medida en que los resultados sean compatibles con el sistema nacional de gestión de riesgos de desastres, el SINAGERD [47].



Tabla 3: Correspondencia entre el proceso ISO 31000 y su aplicación en este informe

Comentario técnico. Tabla 3. El proceso ISO 31000 como soporte de la aplicación de este informe gestiona la evidencia con fines de priorización para continuidad operativa, cuya lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47], cuyos valores representan exposición o criterios de análisis y no previsión determinista de daño.

Etapa ISO 31000 (cláusula 6)	Aplicación al cruce ACN–huaicos	Equivalente SINAGERD
6.2 Comunicación y consulta	Mesa Técnica ACN–El Niño con DINI, sectores, operadores, CENEPRED, INDECI e INGEMMET (plan de 15 días)	Plataformas de Defensa Civil; COEN, COER y COEL
6.3 Alcance, contexto y criterios	Ámbitos ACN; horizonte octubre de 2026 a julio de 2027, con máxima vigilancia enero–marzo y fase residual mayo–julio; criterios de probabilidad y consecuencia (Tablas 4 y 5)	Escenario de riesgo CENEPRED; declaratoria de emergencia
6.4.2 Identificación	Capa 1: cruce de 14 nodos concretos con cauces activados entre 2006 y 2026. Capa 2: tamizaje del universo público de activos estratégicos por sector/servicio/UP de Invierte.pe–MEF, cruzado con CENEPRED/INGEMMET.	Identificación del peligro (INGEMMET, SENAMHI)
6.4.3 Análisis	Probabilidad × consecuencia, dependencias y efectos cascada; bow-tie para riesgos extremos	Análisis de vulnerabilidad (exposición, fragilidad, resiliencia)
6.4.4 Valoración	Niveles extremo, alto, moderado y bajo, comparados con el apetito de riesgo (Tabla 6)	Nivel de riesgo muy alto, alto, medio y bajo
6.5 Tratamiento	Evitar, reducir, compartir o retener; planes de 15, 30 y 45 días (sección 8)	Prevención, reducción y preparación
6.6 Seguimiento y revisión	Indicadores y umbrales de activación (sección 11); revisión semanal de la matriz	Monitoreo y alerta temprana
6.7 Registro e informe	Tablero de ACN expuestos; informes al COEN y al Consejo de Seguridad y Defensa Nacional (COSEDENA)	SINPAD; reportes del COEN



Tabla 4: Criterios de probabilidad (P)

Comentario técnico. Tabla 4. Criterios de probabilidad (P) constituye el eje de la evidencia para priorización y continuidad operativa. Para su lectura debiera ventilarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual de EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores que representan exposición o criterios de análisis y no representan una predicción determinista de daño.

Nivel	Criterio (huaicos que afectan al activo o a su cauce)
5 Casi cierta	Tres o más activaciones documentadas entre 2006 y 2026, o dos con evento en 2025–2026, y ubicación en un departamento con riesgo muy alto según CENEPRED para 2026 y pronóstico de lluvias superiores a lo normal
4 Probable	Dos activaciones documentadas, o una activación más una alta exposición en el escenario 2026–2027
3 Posible	Una activación documentada, o peligro geodinámico reconocido sin activación reciente
2 Improbable	Zona crítica identificada por INGEMMET sin activaciones que hayan afectado al activo
1 Rara	Sin antecedentes ni zona crítica en el entorno

Tabla 5: Criterios de consecuencia (C), alineados con la definición de ACN del DS N.º 106-2017-PCM

Comentario técnico. Tabla 5. Criterios de consecuencia (C), alineados con la definición de ACN del DS N.º 106-2017-PCM organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contraponerse a la de ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y manual del EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores son una exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Nivel	Criterio
5 Catastrófica	Interrupción de un servicio esencial para más de un millón de personas o de un corredor sin alternativa inmediata; efectos cascada sobre otros ACN; potencial de pérdida de vidas
4 Mayor	Interrupción regional de varios días; alternativa parcial o de mucho mayor costo; impacto económico nacional significativo
3 Moderada	Afectación local o regional con alternativas disponibles en días
2 Menor	Afectación localizada, restituible en horas
1 Insignificante	Sin interrupción del servicio

Tabla 6: Niveles de riesgo ($R = P \times C$) y respuesta requerida

Comentario técnico. Tabla 6. Niveles de riesgo ($R = P \times C$) y respuesta requerida; la evidencia se organiza para priorización/operatividad. Su lectura se debe confrontar con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y el Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47], pues su lectura es exposición o criterios de análisis, más que la predicción determinista del daño.

Nivel	R	Respuesta requerida (apetito de riesgo)
Extremo	20–25	Inaceptable: tratamiento inmediato dentro de 15 días, con responsable del nivel ministerial o de directorio; informe al COEN y a la DINI
Alto	12–16	Tratamiento dentro de 30 días; plan de contingencia aprobado y ensayado
Moderado	6–10	Controles existentes monitoreados; tratamiento dentro de 45 días o antes si se activa un umbral
Bajo	1–5	Retener y monitorear

6. Resultados del cruce y jerarquización de vulnerabilidad

La tabla 7 refleja la primera capa del registro de riesgos: 14 nodos exactos con evidencia de exposición. Las figuras 1 y 2 ubican esos nodos y las áreas locales de evacuación y la figura 3, los sitúa en la matriz de riesgo. La segunda capa, que incorpora el universo sectorial completo publicado desde Invierte.pe/IOARR, se despliega en la sección 12.

Tabla 7: Registro de riesgos de nodos concretos priorizados frente a huaicos (capa 1; ISO 31000, cláusula 6.4)

Comentario técnico. Tabla 7. Registro de riesgos de nodos específicos priorizados frente a huaicos (capa 1; ISO 31000, cláusula 6.4) reúne la información a fin de poder priorizar a la vez que asegura la continuidad operativa. Su lectura debe ser contrastada con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores que aquí se ponen de manifiesto hacen referencia a la exposición o criterios del análisis y no deben interpretarse como una previsión determinista del daño a producirse.

ID	Activo (ámbito ACN)	Operador	Cauce / quebradas	Antecedentes	P	C	R
A01	Carretera Central PE-22, tramo Chosica–Matucana (km 25–75) (Transporte)	MTC – Proviás Nacional	Quebradas de Chosica (Quirio, Pedregal, Carossio, Santo Domingo, Mariscal Castilla, Chacrasana), Yanacoto; erosión del río Rímac	Mar-2015; Mar-2017; Mar-2023 (Yaku); Feb-2026 (km 27,8); talud en km 29,7 socavado (jul-2026) [10, 33, 42, 45]	5	5	25 Extremo
A02	Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea y captación del Rímac (Agua y saneamiento)	SEDAPAL	Río Rímac y quebrada Huaycoloro (turbidez y carga de lodos por huaicos aguas arriba)	Mar-2017 (cierre de compuertas; 27 distritos sin agua); Feb-2025 (captación suspendida por turbiedad) [8, 41, 48]	4	5	20 Extremo
A03	Sistema Chavimochic: canal madre y abastecimiento de agua a Trujillo (Agua y saneamiento / Alimentación)	Proyecto Especial Chavimochic – SEDALIB	Quebradas San Ildefonso, El León, San Carlos y Río Seco	Mar-2017: siete huaicos en Trujillo, tres roturas del canal madre, 201 366 afectados [1, 35, 36]	4	5	20 Extremo

ID	Activo (ámbito ACN)	Operador	Cauce / quebradas	Antecedentes	P	C	R
A04	Panamericana Sur PE-1S, tramo Ático–Ocoña (Quebrada Honda, km 725–732) y Chala (Transporte)	MTC – Provías Nacional / concesionaria	Quebrada Honda y quebradas costeras del tramo Ático–Ocoña; movimientos en masa en Chala	Feb-2025 (bloqueo); Jul-2024 (INGEMMET: deformaciones y caída de rocas en Chala); Ago-2026 (6 km sepultados, 5 días de bloqueo, 1 fallecida) [32, 46]	5	4	20 Extremo
A05	Ferrocarril Central Andino (Callao–La Oroya), tramo Chosica–San Mateo (Transporte)	Ferrocarril Central Andino (concesionaria)	Quebradas del valle del Rímac entre Chosica y San Mateo; erosión ribereña	Comparte el cauce del Rímac con A01: expuesto a los eventos de 2015, 2017, 2023 y 2026 [10, 45]	4	4	16 Alto
A06	Centrales hidroeléctricas del Rímac–Santa Eulalia (Callahuanca, Huinco, Matucana, Huampaní) (Energía)	Enel Generación Perú y otros	Río Santa Eulalia y quebradas tributarias; río Rímac	Mar-2017: Callahuanca inundada por huaico (fuera de servicio, reconstrucción ~US\$ 40–50 M); Huampaní detenida [9, 34]	4	4	16 Alto
A07	Vía férrea Hidroeléctrica–Machu Picchu Pueblo y C.H. Machupicchu (Transporte / Energía)	Ferrocarril Trasandino – PeruRail; EGEMSA	Quebradas Mandor (PK 115+200), Alccamayo y Aguas Calientes	Ene-2022 (huaico en Machu Picchu Pueblo); Mar-2026 (vía destruida en PK 115+200) [39, 43]	4	4	16 Alto
A08	Panamericana Norte PE-1N y puentes, tramo Huarmey–Virú (incl. accesos a Puerto Punta Lobitos) (Transporte)	MTC – Provías Nacional / concesionarias	Quebradas y ríos costeros (Huarmey, Casma, Santa, Chao, Virú)	Mar-2017: 489 puentes destruidos en el país y 4 391 km de carreteras destruidas; Áncash y La Libertad entre las regiones más afectadas [10, 27]	4	4	16 Alto
A09	Panamericana Sur PE-1S, tramo Lurín–San Bartolo (quebradas de Punta Hermosa y Punta Negra) (Transporte)	Concesionaria / MTC	Quebradas de Punta Hermosa, Punta Negra y Lurín	Mar-2023 (Yaku: huaico en Punta Hermosa); Feb-2026 (distritos en emergencia) [40, 49]	4	4	16 Alto
A12	Sistema Chira–Piura (Poechos) y red vial de Piura (Agua / Alimentación / Transporte)	Proyecto Especial Chira–Piura; GORE Piura	Río Piura y quebradas de la sierra de Piura (Ayabaca, Suyu)	Mar-2017 (desborde del río Piura; 22 000 viviendas destruidas en la región); escenario 2026: Piura 2.º departamento más expuesto [2, 10, 50]	4	4	16 Alto
A10	Gasoducto de Camisea (TGP), sector selva y ceja de selva (Megantoni–Kepashiato) (Energía)	Transportadora de Gas del Perú (TGP)	Laderas y quebradas geodinámicamente activas de la ceja de selva	Mar-2026: rotura en km 43 (Megantoni), suministro interrumpido en Lima, Callao e Ica; causa en investigación (Osinermin) [44]	3	5	15 Alto
A11	Red urbana de agua y vías de Arequipa expuestas a torrenceras (Agua y saneamiento / Transporte)	SEDAPAR; municipalidades	Torrenteras de la ciudad de Arequipa	2026 (desborde de torrenceras e inundaciones en viviendas) [51]	4	3	12 Alto
A13	Captaciones y vías del valle del Chillón (Carabayllo) (Agua y saneamiento / Transporte)	SEDAPAL; municipalidades	Quebradas del Chillón (Carabayllo)	Temporadas 2017, 2023 y 2026 (distritos declarados en emergencia) [19]	3	3	9 Moderado
A14	Corredor Ilabaya–Toquepala (Tacna) (Energía y minas / Transporte)	Operador minero; GORE Tacna	Quebradas de Ilabaya (Mirave)	Feb-2019: Mirave arrasado (420 familias); reasentamiento aún pendiente años después [37, 38]	3	3	9 Moderado

Figura 1: Activos estratégicos evaluados, coloreados por nivel de riesgo, y zonas potenciales de evacuación (círculos azules ampliados para la escala nacional). Límites departamentales: Highcharts Map Collection. Coordenadas y trazos aproximados; deben validarse con el INACN, INGEMMET y CENEPRED [11].

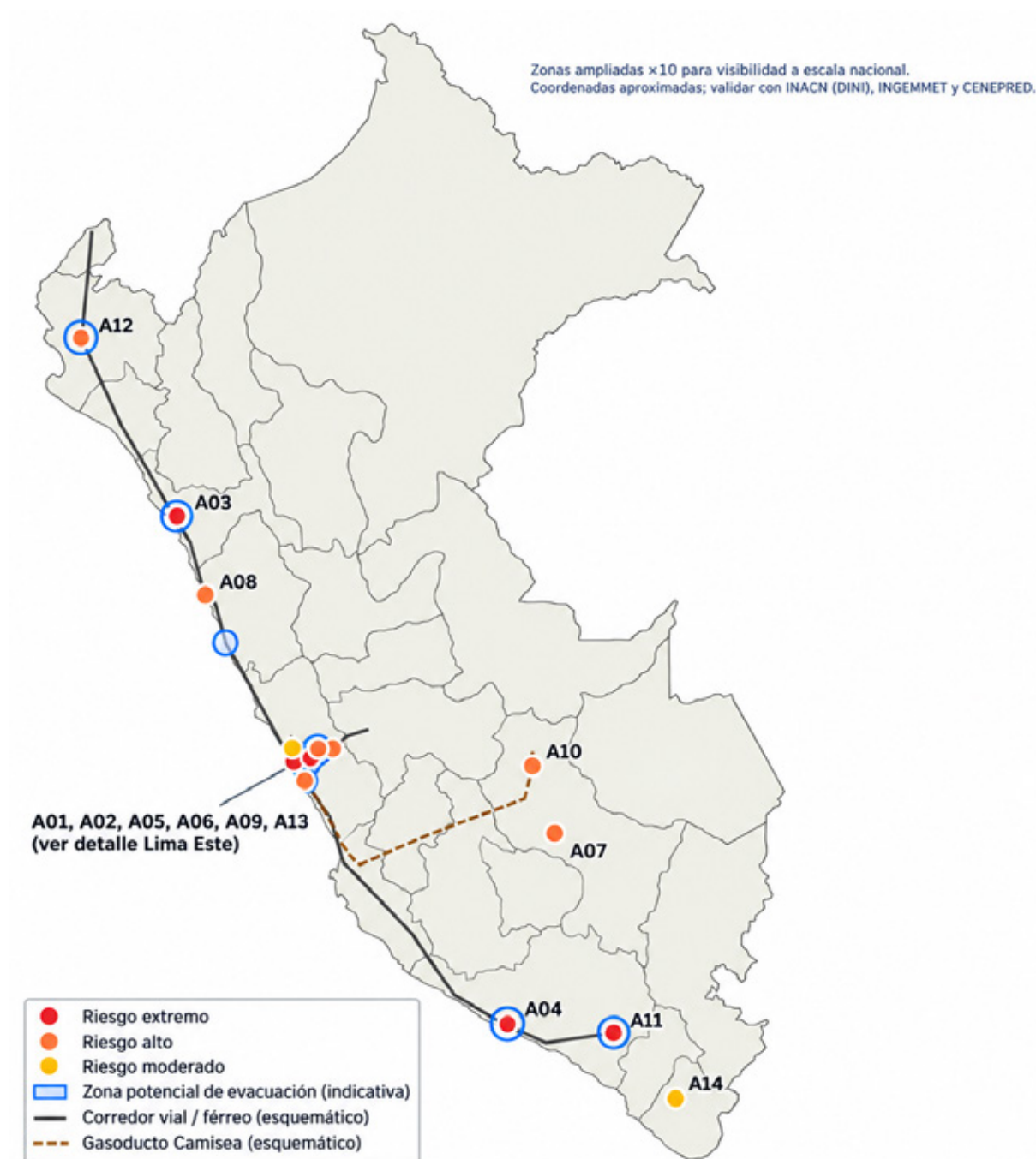


Figura 2: Detalle de Lima Este (cuencas del Rímac–Santa Eulalia, Chillón y Lurín): concentración de activos en un mismo cauce y zonas potenciales de evacuación Z01–Z06. Trazos de ríos y corredores esquemáticos.

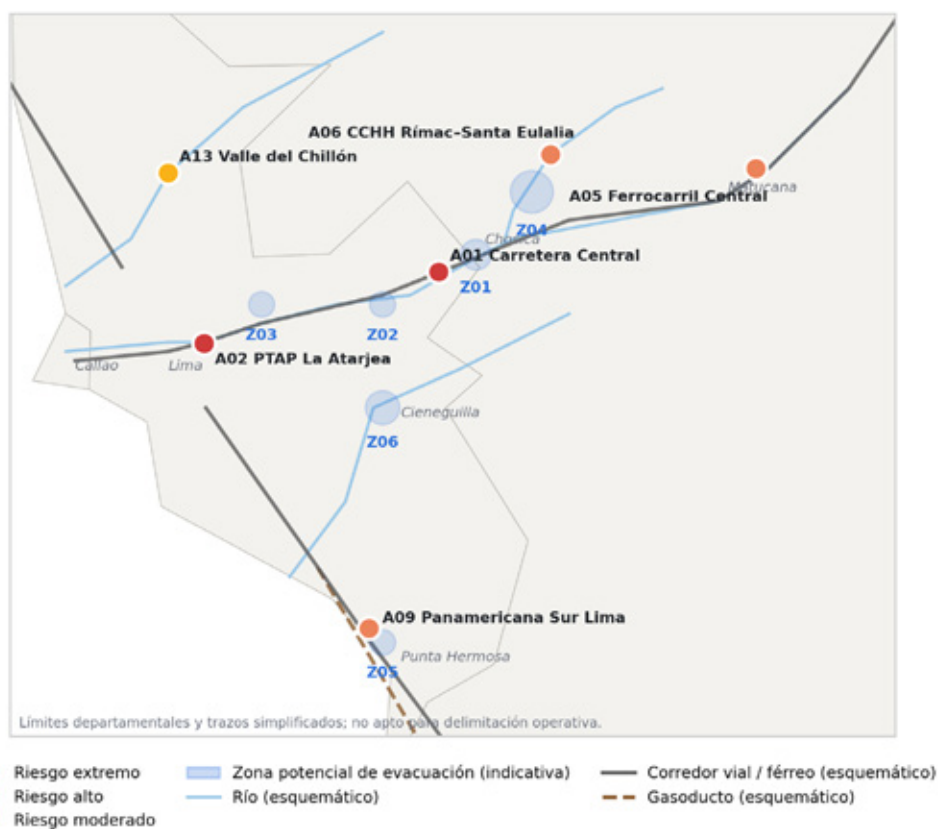
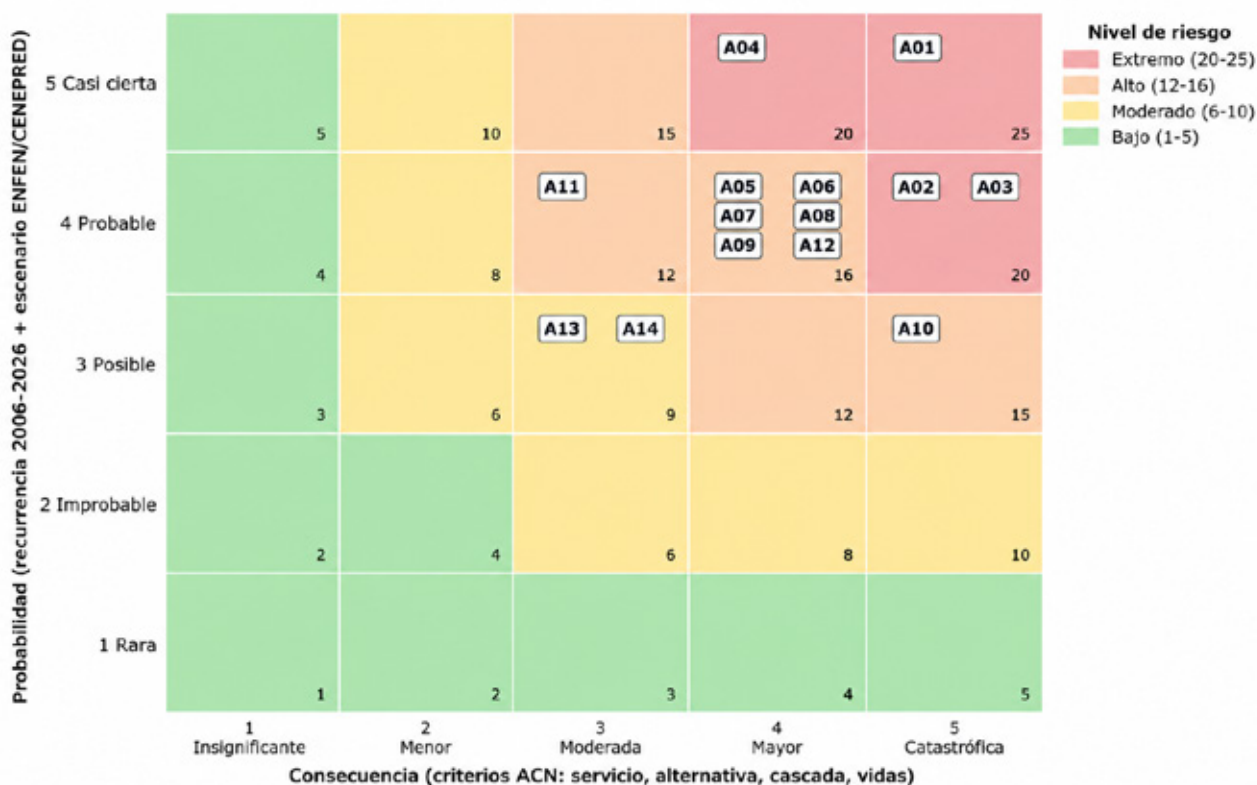


Figura 3: Matriz de probabilidad y consecuencia (5 × 5) de los 14 nodos concretos de la capa 1.

6.1 Activos más vulnerables

A01 – Carretera Central (R = 25). Es el único corredor de gran capacidad existente entre Lima y la Sierra Central, sobre el que se asientan más de 20 quebradas activas del distrito de Lurigancho-Chosica. En julio del año 2026, el río socavaba un talud de 40 m de alto hasta solo 2-4 m de la vía, km 29,7, la municipalidad consideraba que un caudal de 120 m³/s podría provocar el colapso del talud [45]. En febrero de 2026 el Rímac alcanzaba un caudal de 93,14 m³/s (alerta naranja) con lodo sobre la vía, km 27,8 [42].

A02 – PTAP La Atarjea (R = 20). La vulnerabilidad no se ve en la destrucción del objeto, sino en la ruptura de la funcionalidad por turbiedad: el 2017, el cierre de compuertas dejó 27 distritos sin suministro de agua [8]; el 2025, la captación de agua fue nuevamente suspendida [41]. SEDAPAL había anunciado una inversión de S/358 millones, la descolmatación de 6 km del Rímac, de un canal de aproximadamente 10 km en Huaycoloro, de 48 unidades de bombeo, de 70 pozos de reemplazo, de un simulacro realizado en tal mes de octubre [48]; los controles pueden bajar el riesgo residual, pero no eliminan la dependencia de un solo cauce.

A03 – Chavimochic (R = 20). Cruzando el canal madren las quebradas que el 2017 causaron siete huaicos sobre Trujillo padeció tres roturas [35, 36]. A partir de las lluvias superiores a las normales que pueden suceder a partir del mes de noviembre en la costa norte [1], se asimila que hay que considerar que la probabilidad es más alta que la que indica la forma histórica.

A04 – Panamericana Sur Ático–Ocoña (R = 20). El evento ocurrido en Quebrada Honda durante agosto de 2026, fuera de la temporada típica de lluvias, bloqueó 6 km de la vía durante cinco días y aisló el sur del país.

6.2 Dependencias y efectos cascada

La proyección de interdependencias, que recoge la ISO 31000 para tratar el contexto externo y la infraestructura resiliente, resalta el nodo crítico en el Rímac; A01, A02, A05 y A06, es decir, el mismo río, por tanto, un solo evento puede interrumpir el agua de Lima, disminuir la generación hidroeléctrica e interrumpir la comunicación hacia la Sierra Central; además, si consideramos la interrupción del gas de Camisea (A10), tal como sucedió en marzo de 2026, la resiliencia energética de Lima se ve extremadamente comprometida. Ahí radica la necesidad de leer la matriz a la par que se evalúan los escenarios compuestos, debiendo para ello coordinar los planes de continuidad de los operadores, no realizarlos individualmente.

6.3 Análisis bow-tie del evento “huaico en quebradas de Lima Este”

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Causas y barreras preventivas	Evento principal	Consecuencias y barreras de mitigación
Lluvia intensa en la cuenca media y alta (SENAMHI) → pronóstico y avisos Material suelto y cauces obstruidos → descolmatación y limpieza (ANA, municipios, SEDAPAL) Ocupación de cauces → control urbano y fajas marginales (municipios, ANA) Mallas y diques deteriorados → inspección y mantenimiento (INGEMMET, ANIN, municipios)	Flujo de detritos que alcanza el Rímac o la Carretera Central	Turbiedad en La Atarjea → cierre de compuertas, pozos y reservorios (SEDAPAL) Bloqueo o colapso de la vía → maquinaria pre-posicionada y desvío por Canta (Provías) Daño a centrales → protocolos de parada (Enel, COES) Víctimas → SAT, evacuación y albergues (INDECI, municipios, PNP)



7. Tratamiento del riesgo por activo

ISO 31000 exige seleccionar opciones de tratamiento que equilibren beneficios y costos, y documentar el riesgo residual [7]. La Tabla 8 resume las opciones para los activos de riesgo extremo y alto.

Tabla 8: Opciones de tratamiento para los activos priorizados

Comentario técnico. Tabla 8. Opciones de tratamiento para los activos priorizados organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.° 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Activo	Controles existentes (evidencia)	Tratamiento propuesto	Responsable principal
A01 Carretera Central	Limpieza con maquinaria después de cada evento; mallas instaladas en 2015 (estado por verificar)	Reducir: muro y enrocado en el km 29,7 y en los puntos críticos; pre-posicionar maquinaria en los km 25–40. Compartir: protocolo de desvío por la vía Lima–Canta–Huayllay. Evitar: cierre preventivo con umbral de caudal o lluvia	MTC – Provías Nacional; ANIN; municipalidades de Lurigancho-Chosica y Santa Eulalia
A02 PTAP La Atarjea	Pozos (270 activados en 2017), reservorios y plan de inversión 2026 [8, 48]	Reducir: descolmatación y pantallas; canal Huaycoloro. Compartir: coordinación con Enel para regular el caudal. Retener: racionamiento programado con comunicación anticipada	SEDAPAL; MVCS; SUNASS
A03 Chavimochic	Reparación de emergencia después de 2017	Reducir: obras de cruce y alcantarillas en las quebradas San Ildefonso, El León y San Carlos; reservorio de regulación. Retener: plan de abastecimiento con cisternas	GORE La Libertad – PE Chavimochic; SEDALIB; ANIN
A04 Panamericana Sur Ático–Ocoña	Respuesta con maquinaria de Provías y del GORE [46]	Reducir: badenes y alcantarillas sobredimensionados en Quebrada Honda; pre-posicionar maquinaria y combustible. Evitar: restricción de tránsito nocturno con lluvia	MTC – Provías Nacional; GORE Arequipa; PNP
A05 y A06 Ferrocarril y CCHH del Rímac	Reconstrucción de Callahuanca después de 2017 [9]	Reducir: protecciones ribereñas y drenaje. Compartir: seguros y coordinación con COES	FCCA; Enel; MINEM; COES; Osinergmin
A07 Machu Picchu	Suspensión y reprogramación de visitas [43]	Reducir: monitoreo de las quebradas Mandor y Alccamayo; SAT. Evitar: suspensión preventiva por umbral de lluvia	PeruRail–FETRANSA; EGEMSA; MINCUL; municipalidad
A08, A09 y A12 Panamericanas y Piura	Obras de Reconstrucción con Cambios (parciales)	Reducir: limpieza de cauces bajo puentes y protección de estribos; puentes modulares en stock	MTC; ANIN; ANA; gobiernos regionales
A10 Gasoducto Camisea	Programa de integridad del operador; supervisión de Osinergmin	Reducir: inspección geotécnica del derecho de vía en ceja de selva antes de las lluvias. Compartir: plan de contingencia de suministro con COES	TGP; Osinergmin; MINEM

8. Planes de acción a 15, 30 y 45 días

El plan se comienza a contar desde el 22 de setiembre de 2026 y se sincroniza con el calendario de amenaza (lluvias en el norte a partir de noviembre) y la vigencia del Estado de Emergencia [1, 3]. Para cada acción se indica el responsable (R), los corresponsables (C), el entregable o indicador y el tipo de base normativa o técnica.

8.1 Plan a 15 días (22 de setiembre – 7 de octubre de 2026): organizar, validar y preparar

Tabla 9: Plan a 15 días

Comentario técnico. Tabla 9. Plan a 15 días organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
1	Instalar la Mesa Técnica ACN–El Niño y validar la matriz de la Tabla 7 contra el INACN y las capas de zonas críticas de INGEMMET y del escenario de CENEPRED [4, 11]	PCM – Secretaría de GRD	DINI, MINDEF, CENEPRED, INDECI, INGEMMET, sectores	Acta de instalación en 7 días; matriz validada en 15 días
2	Requerir a los operadores de los ACN en riesgo extremo y alto la actualización de su plan de gestión de riesgos y de continuidad con el escenario de El Niño extraordinario [4, 24]	Ministerios sectoriales (MTC, MVCS, MINEM, MIDAGRI)	Operadores; Osinergmin; SUNASS	100 % de los operadores notificados; planes recibidos
3	Inspeccionar las quebradas priorizadas: obstrucciones, material suelto y estado de mallas y diques	INGEMMET; ANA (ALA)	Municipalidades; GORE	Informe técnico por quebrada con prioridades
4	Iniciar la descolmatación y limpieza de cauces en el Rímac (La Atarjea, Huaycoloro), en las quebradas de Chosica y Trujillo y bajo los puentes de las Panamericanas	ANA; gobiernos regionales y locales	SEDAPAL; Provías; ANIN; FF. AA. en apoyo	Kilómetros de cauce intervenidos / programados
5	Pre-posicionar maquinaria, combustible y puentes modulares en los km 25–40 de la Carretera Central, los km 720–735 de la Panamericana Sur y los puentes críticos del norte	MTC – Provías Nacional	GORE; FF. AA.; concesionarias	Inventario georreferenciado de recursos

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
6	Verificar los sistemas de alerta temprana : pluviómetros, sirenas y umbrales (Rímac: $93 \text{ m}^3/\text{s}$ = alerta naranja) [42]	INDECI; SENAMHI	Municipalidades; SEDAPAL; Enel	Porcentaje de sirenas y estaciones operativas
7	Iniciar el empadronamiento de la población en las zonas Z01–Z13 y la señalización de rutas y puntos de reunión	Municipalidades (Plataformas de Defensa Civil)	INDECI; PNP; MIDIS	Padrón por zona; porcentaje de rutas señalizadas
8	Campaña de comunicación de riesgo focalizada en las zonas de prioridad 1	INDECI; municipalidades	PCM (comunicaciones); medios	Alcance de la campaña

8.2 Plan a 30 días (hasta el 22 de octubre de 2026): reducir la exposición y ensayar la respuesta

Tabla 10: Plan a 30 días

Comentario técnico. Tabla 10. Plan a 30 días organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
1	Ejecutar obras de emergencia : muro y enrocado en el km 29,7 de la Carretera Central, protecciones ribereñas en Chosica y Santa Eulalia, y obras de cruce del canal Chavimochic	MTC; ANIN; GORE La Libertad	Municipalidades; ANA	Porcentaje de avance físico; metros de defensa construidos
2	Simulacro multipeligro con evacuación en Z01–Z07 y ensayo de continuidad de SEDAPAL (octubre) [48]	INDECI; municipalidades	SEDAPAL; PNP; MINSA; MINEDU	Tiempo de evacuación; porcentaje de participación; lecciones aprendidas
3	Aprobar protocolos de cierre preventivo con umbrales (caudal, lluvia acumulada) para la Carretera Central, la vía a Machu Picchu y la Panamericana Sur	MTC; PNP	SENAMHI; municipalidades; PeruRail	Protocolos firmados y publicados
4	Asegurar la redundancia : pozos y reservorios de SEDAPAL, rutas alternas (Lima–Canta), stock de combustible y plan de suministro de gas con COES	MVCS–SEDAPAL; MTC; MINEM	COES; TGP; Osinergmin	Días de autonomía por servicio esencial

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
5	Suscribir convenios operador–GORE–municipio para el uso de maquinaria privada y activar el financiamiento por obras por impuestos [22]	GORE; municipalidades	Operadores mineros y energéticos; MEF	Número de convenios; montos comprometidos
6	Habilitar y equipar albergues y puntos de reunión para las zonas de prioridad 1	Municipalidades; INDECI	MIDIS; MINSA; MINEDU	Capacidad de albergue frente a la población empadronada
7	Publicar un tablero de ACN expuestos con los estados de alerta y el avance de las acciones	PCM – SGRD	COEN; sectores	Tablero operativo con actualización semanal

8.3 Plan a 45 días (hasta el 6 de noviembre de 2026): consolidar y quedar listos para responder

Tabla 11: Plan a 45 días

Comentario técnico. Tabla 11. Plan a 45 días organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
1	Sustentar técnicamente la prórroga del Estado de Emergencia (DS N.º 124-2026-PCM vence alrededor del 31 de octubre) o su ampliación a nuevos distritos [3]	INDECI; gobiernos regionales	PCM; CENEPRED	Informe técnico presentado antes del vencimiento
2	Evacuación preventiva o reubicación temporal de la población en franjas de muy alto riesgo de las zonas de prioridad 1 antes del inicio de las lluvias fuertes en el norte	Municipalidades; INDECI	PNP; FF. AA.; MIDIS	Porcentaje de la población en riesgo muy alto con solución temporal
3	Reevaluar el riesgo residual y actualizar la matriz (seguimiento y revisión, ISO 31000 6.6) [7]	Mesa Técnica ACN–El Niño	Operadores; CENEPRED	Matriz v2.0; activos que bajan de nivel
4	Formalizar contratos de respuesta y mecanismos de transferencia del riesgo (seguros, fondos de contingencia)	MEF; operadores	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP; sectores	Porcentaje de ACN con cobertura

N.º	Acción	Responsable (R)	Corresponsables (C)	Entregable / indicador
5	Iniciar expedientes de soluciones estructurales en quebradas (ANIN) y de reasentamiento en zonas no mitigables (Ley N.º 29869) [20, 21]	ANIN; municipalidades; MVCS	CENEPRED; gobiernos regionales	Expedientes aprobados; declaratorias de zona no mitigable
6	Control concurrente del gasto de emergencia	Contraloría General de la República	Entidades ejecutoras	Informes de control publicados

9. Zonas que deben ser potencialmente evacuadas

Los criterios delimitarán indicativos. Las Z01-Z13 constituyen zonas locales prioritarias, configuradas a partir de antecedentes de activación, condiciones de emergencia o riesgo y proximidad a los nodos de la capa 1. En la expansión nacional (Sección 12.5) se diferencian la evacuación de la población general de la evacuación/traslado asistido de la población dependiente, el traslado institucional controlado y el despeje/cierre de usuarios de los corredores. Los polígonos finales deben ser trazados con los EVAR de CENEPRED, con estudios de INGEMMET, con alertas de SENAMHI/ANA y con padrones municipales [11, 47, 56].

Tabla 12: Zonas potenciales de evacuación

Comentario técnico. Tabla 12. Zonas potenciales de evacuación organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con CENEPRED, INDECI, Censos Nacionales 2025 y registros locales [42, 47, 59, 63]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

ID	Zona	Prioridad	Población / exposición	Activos asociados
Z01	Lurigancho-Chosica: quebradas Quirio, Pedregal, Carossio, Santo Domingo, Mariscal Castilla, Chacrasana	1	~1 800 viviendas y ~9 000 residentes en zonas de alto riesgo (municipalidad, 2026) [42]	A01, A05
Z02	Huaycán (Ate) y Yanacoto-Chaclacayo	1	Por cuantificar con padrón municipal y EVAR [42, 45]	A01, A02
Z03	Quebrada Huaycoloro (Cajamarquilla-Huachipa-SJL)	2	Por cuantificar [48]	A02
Z04	Santa Eulalia-Callahuanca y valle alto del Rímac (Huarochirí)	1	18 distritos de Huarochirí en emergencia (DS 124-2026-PCM) [19]	A06, A05
Z05	Punta Hermosa y Punta Negra (quebradas activas en 2023)	2	Por cuantificar [40]	A09
Z06	Cieneguilla-Pachacámac (cuenca del Lurín)	2	Por cuantificar [49]	A09
Z07	Trujillo: El Porvenir, Florencia de Mora, Alto Trujillo (quebradas San Ildefonso, El León, San Carlos)	1	201 366 afectados en la provincia en 2017 [35]	A03

ID	Zona	Prioridad	Población / exposición	Activos asociados
Z08	Huarmey urbano y márgenes del río Huarmey	2	Por cuantificar [10]	A08
Z09	Piura: márgenes del río Piura y quebradas de Suyo–Ayabaca	1	1,36 millones de personas en riesgo muy alto en el departamento (CENEPRED, set-nov 2026) [2, 50]	A12
Z10	Arequipa: franjas de torrenteras urbanas	2	Por cuantificar [51]	A11
Z11	Panamericana Sur Ático–Ocoña, Quebrada Honda (restricción de tránsito y evacuación de usuarios)	1	Usuarios de la vía (miles de vehículos varados en ago-2026) [46]	A04
Z12	Machu Picchu Pueblo (quebradas Alccamayo y Aguas Calientes)	2	Residentes y visitantes [39]	A07
Z13	Mirave e Ilabaya (reasentamiento pendiente)	3	420 familias afectadas en 2019 [37, 38]	A14

9.1 Protocolo de activación de la evacuación

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.° 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Nivel	Disparador	Acción y responsable
Preventivo	Aviso de SENAMHI de lluvias de nivel naranja; ENFEN mantiene la alerta	Alistamiento de brigadas; verificación de rutas y albergues (municipalidades, INDECI)
Alerta	Aviso de nivel rojo, o caudal del Rímac $\geq 93 \text{ m}^3/\text{s}$ [42], o activación de quebradas vecinas	Evacuación de franjas de prioridad 1; cierre preventivo de vías (PNP, MTC)
Alarma	Huaico en curso o caudal cercano a $120 \text{ m}^3/\text{s}$ en el Rímac [45]	Evacuación total de la zona; activación de COEL y COER; apoyo de FF. AA. (INDECI, GORE, MINDEF)



Los umbrales numéricos son referenciales: se basan en reportes municipales y deben ser validados por SENAMHI y ANA para cada estación.

10. Actores y matriz de responsabilidades (RACI)

La Tabla 13 asigna los roles según el DS N.º 106-2017-PCM, la Ley N.º 29664 y las normas sectoriales [4, 12, 14]. R = responsable; A = aprueba o rinde cuentas; C = consultado; I = informado.

Tabla 13: Matriz RACI por proceso

Comentario técnico. Tabla 13. Matriz RACI por proceso organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Actor	Identificación de ACN	Evaluación de riesgos	Tratamiento y obras	Evacuación y respuesta	Monitoreo y reporte
PCM – Secretaría de GRD	A	A	C	C	A
DINI	R	I	I	I	C
MINDEF / CCFFAA	C	I	C	R*	I
MININTER / PNP	I	I	C	R*	I
CENEPRED	C	R	C	I	C
INDECI	I	C	C	R	R
INGEMMET / SENAMHI / ENFEN	C	R	I	C	C
ANA	I	C	R	I	C
ANIN	I	C	R	I	I
Ministerios sectoriales (MTC, MVCS, MINEM, MIDAGRI)	R	C	A	C	C
Reguladores (Osinergmin, SUNASS)	C	I	C	I	R
Operadores de ACN (SEDAPAL, Enel, TGP, FCCA, PeruRail, concesionarias, PE Chavimochic)	C	C	R	C	R
Gobiernos regionales (COER)	I	C	R	R	C
Municipalidades (COEL, Plataformas de Defensa Civil)	I	C	R	R	C
MEF	I	I	A	I	C
Contraloría General de la República	I	I	I	I	R
Población organizada y brigadas	I	C	C	R	C

R* = actúan en apoyo a solicitud de la autoridad competente y, en el caso de las FF. AA., conforme a los niveles de protección del DS N.º 007-2019-DE [12].

11. Seguimiento, revisión e informe

- Indicadores de proceso: proporción de operadores con un plan actualizado; comprensibilidad de kilómetros de cauce descolmatados; porcentaje de sirenas y estaciones operativas; porcentaje de la población empadronada; número de simulacros ejecutados.
- Indicadores de resultado: horas de interrupción en los servicios relevantes por el evento; número de ACN que pasan a riesgo extremo alto; víctimas en las zonas bajo las zonas Z01 - Z13 [1].
- Frecuencia: informar semanalmente la matriz mientras el ENFEN esté en estado de alerta y extraordinaria después de cada comunicado o de la ocurrencia de un acontecimiento [1].
- Informe: reportar quincenalmente la situación de la matriz al COEN y a la Secretaría de Gestión de Riesgos y Desastres y de forma reservada la información a la DINI cuando la información concierne a la ACN del INACN [4].

Nota final. Este mismo informe respeta el principio de la ISO 31000 de cimentarse en “la mejor información que esté a disposición” y la de dar cuenta de sus limitaciones [7], pues su valor exige que la Mesa Técnica contraste la información reservada y las capas secretas en la ventana de los 15 días siguientes y que quienes asumen la responsabilidad asignada se ocupen de hacer esas actuaciones en la ventana anterior a la lluvia. El Marco Sendai nos recuerda que el coste de hacer la inversión para reducción de riesgos en caso de ser un evento es mucho más eficiente que el de hacer la respuesta posterior a las consecuencias de la concurrencia [53].

12. Ampliación integral: universo público de activos estratégicos por sectores

El documento que se ha solicitado, “Listado de activos estratégicos por sectores para IOARR (actualización del 2026)”, compendia trece sectores y remite a las fuentes documentales oficiales del MEF, que podrían servir como material para sus catálogos y listados [54]; el presente texto va dedicado a incluir todo este entorno público dentro del trabajo. Jurídicamente y metodológicamente se vuelve ineludible no caer en el salto de tener una equiparación automática; por lo cual no pueden confundir de manera automática “activo estratégico” de Invierte.pe/IOARR y “Activo Crítico Nacional” del DS n.º 106-2017-PCM, puesto que el primero es el universo de filtro de la continuidad de los servicios que se utiliza en este trabajo mientras que el segundo es un catálogo nacional que se encuentra reservado y que requiere de la validación de la autoridad competente [4, 54, 55].

Control de exhaustividad. La página oficial de Instrumentos Sectoriales del MEF también recoge instrumentos que no están reflejados de la manera idónea en la recopilación expuesta (por ejemplo, un catálogo de activos estratégicos de RENIEC) y la propia Mesa Técnica ha de llevar a cabo una conciliación de fuente mensual “fuente Invierte.pe ↔ MEF ↔ sector” y dar de alta, baja o bien dar actualización [55]; de modo que a efectos de este trabajo el universo descrito como de la página presentada ha de considerarse como completo y la conciliación MEF como control de la versión.

12.1 Inventario sectorial completo de servicios y Unidades Productoras

Tabla 14: Cobertura completa de sectores, servicios/UP y familias de activos estratégicos publicada en la fuente base

Comentario técnico. Tabla 14. Cobertura completa de sectores, servicios/UP y familias de activos estratégicos publicada en la fuente base organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con PCM, CENEPRED, INGEMMET y catálogos sectoriales de Invierte.pe/MEF [4, 10, 31–32, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Sector	Servicios / UP cubiertos	Familias de activos incorporadas al tamizaje
Educación	Inicial; Primaria; Secundaria; Básica Especial (CEBE y PRITE); Artística; Superior Pedagógica; Superior Tecnológica; Técnico-Productiva; Pregrado universitario; Investigación e innovación universitaria; Gestión institucional universitaria; Posgrado; Extensión/proyección social/educación continua; Práctica deportiva/recreativa; Deporte de competencia.	Aulas; psicomotricidad; innovación; laboratorios/talleres; bibliotecas; auditorios/SUM; circulación; espacios deportivos; administración; preparación de alimentos; servicios generales; depósitos; residencias; SSHH/vestidores; cercos/portadas; muros de contención; instalaciones exteriores; mobiliario y equipos. [57]
Salud	Establecimientos de salud de primer nivel; hospitales; institutos especializados; laboratorios regionales de salud pública.	Infraestructura, equipamiento, mobiliario, vehículos, terrenos e intangibles vinculados a la prestación sanitaria.
Transportes y Comunicaciones	Transporte aéreo; terrestre; ferroviario; urbano; portuario; navegabilidad fluvial; comunicaciones; sistemas de transporte por corredores (incluye infraestructura ciclovial desde junio de 2026).	Vías, puentes, drenaje, taludes, terminales, aeropuertos, ferrocarriles, puertos, infraestructura fluvial, telecomunicaciones, señalización y equipamiento operacional.
Vivienda, Construcción y Saneamiento	Drenaje pluvial; agua potable y saneamiento urbano/rural; movilidad urbana; espacios públicos urbanos.	Captaciones, PTAP/PTAR, reservorios, redes y bombeo; canales/colectores/drenaje; vías urbanas; espacios de recreación y áreas verdes; equipamiento asociado.
Ambiente	Gestión integral de residuos sólidos municipales; intervenciones en ecosistemas.	Recolección, transferencia, valorización/tratamiento y disposición final; infraestructura y equipos ambientales; activos de recuperación/protección de ecosistemas.
Agricultura y Riego	Provisión de agua para riego; apoyo al desarrollo productivo agropecuario; apoyo al desarrollo productivo forestal sostenible.	Bocatomas, canales, reservorios, compuertas, conducción/distribución; infraestructura y equipos de apoyo productivo y forestal.
Justicia y Derechos Humanos	Sede de Defensa Pública y Acceso a la Justicia; Oficina Registral; Establecimiento Penitenciario.	Sedes y oficinas; infraestructura, equipos, mobiliario y vehículos; en penales: internamiento, seguridad, educación, salud, trabajo y servicios conexos.

Sector	Servicios / UP cubiertos	Familias de activos incorporadas al tamizaje
Desarrollo e Inclusión Social	Centros Infantiles de Atención Integral (CIAI/Cuna Más); Plataformas de Atención/Tambos (PAIS).	CIAI: salas de atención, usos múltiples, recreación, servicios generales, preparación de alimentos, almacenes y protección. Tambos: atención, oficinas, residencia, servicios generales, exteriores, equipamiento, mobiliario y vehículos.
Cultura	Servicio bibliotecario: Biblioteca Nacional y bibliotecas públicas.	Activos de acopio/procesamiento técnico, custodia/conservación y acceso/promoción; infraestructura, equipos, mobiliario, vehículos e intangibles.
Interior	Servicio Policial Operativo Básico – Comisarías Básicas tipos A, B, C, D y E.	Infraestructura, equipamiento, vehículos y mobiliario para continuidad del servicio policial.
Mujer y Poblaciones Vulnerables	UPE tipos A–D; Centros Emergencia Mujer; CAR-NNA (Urgencia, Básico, Especializado); CAR-PD.	Ambientes de atención, residencia y gestión; alimentación; terapias; talleres; cuidado de salud; protección; equipamiento y mobiliario.
Producción	SANIPES; Laboratorio de Metrología de INACAL; Centros de Entrenamiento Pesquero; Desembarcaderos Pesqueros Artesanales; Centros Acuícolas; CITE y Unidades Técnicas; IMARPE (centros terrestres y flotantes).	Laboratorios/equipos de inocuidad; patrones y calibración; capacitación; desembarque/manipuleo/conservación; activos acuícolas; innovación y transferencia; centros científicos y buques de investigación.
Presidencia del Consejo de Ministros	Centros MAC; Servicio de Alerta Temprana – caso Tormentas Eléctricas.	Infraestructura y equipamiento de atención al ciudadano; sensores/estaciones, comunicaciones, energía, procesamiento y centros de control para alerta temprana.

Fuente: elaboración propia sobre la compilación invierte.pe/IOARR 2026 y contraste con Instrumentos Sectoriales del MEF [54, 55]. En Educación, los activos de EBR se detallan además en la Ficha Técnica Estándar vigente [57].



12.2 Registro de riesgos ampliado por sector

No se puede hacer una correcta asignación de una probabilidad a una familia de activos sin georreferenciar cada instalación, en consecuencia, siguiendo a continuación la matriz que prioriza la actuación (A = completar en 15 días; B = en 30 días; C = en 45 días) identifica modos de fallas y consecuencias para cada instalación. A partir de que cada instalación queda localizada se implementa la matriz 5 × 5 de las Tablas 4-6.

Tabla 15: Riesgos, efectos cascada y prioridad de tamizaje del universo sectorial

Comentario técnico. Tabla 15. Riesgos, efectos cascada y prioridad de tamizaje del universo sectorial organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Sector	Prioridad	Modo de falla por huaico/inundación	Efecto principal/cascada	Tratamiento y dimensión de evacuación
Educación	A	Ingreso de lodo/agua, socavación, aislamiento, colapso de muros/cercos, pérdida de agua y energía.	Lesiones a estudiantes/personal; interrupción educativa; uso del local como albergue queda comprometido.	Cierre preventivo; evacuación de alumnado si existe ruta segura; reunificación familiar; traslado temporal del servicio.
Salud	A	Inundación de áreas críticas, pérdida de accesos, agua, energía, oxígeno, comunicaciones o cadena de frío.	Afectación directa a pacientes dependientes; saturación por demanda de emergencia; pérdida de referencia/contrarreferencia.	Evacuación sanitaria escalonada o traslado asistido; refugio interno solo si es más seguro; rutas y establecimientos receptores preasignados.
Transportes y Comunicaciones	A	Bloqueo por detritos, socavación de puentes, falla de taludes, cierre de aeropuertos/puertos/ferrocarril; caída de telecomunicaciones.	Aislamiento territorial, interrupción logística y de respuesta; usuarios varados; efecto sobre agua, salud y alimentos.	Cierre y despeje de usuarios antes del evento; desvíos; control de aforo; rescate solo por equipos especializados.
Vivienda/Construcción/Saneamiento	A	Taponamiento de drenaje, rebose de redes, contaminación de captación, rotura de tuberías, daño a vías urbanas.	Desabastecimiento de agua; aguas residuales; inundación urbana; pérdida de accesibilidad.	Evacuación residencial en cauces/conos; abastecimiento alternativo; aislamiento de redes; bombeo y rutas seguras.

Sector	Prioridad	Modo de falla por huaico/inundación	Efecto principal/cascada	Tratamiento y dimensión de evacuación
Ambiente	B	Daño a celdas, botaderos, estaciones de transferencia o equipos; movilización de residuos y lixiviados.	Contaminación de agua/suelo, vectores, obstrucción de cauces y riesgo sanitario secundario.	Evacuación solo ante amenaza física/química local; acordonamiento; contención y rutas alternativas de residuos.
Agricultura y Riego	A	Rotura/taponamiento de canales, bocatomas y reservorios; erosión y pérdida de accesos rurales.	Pérdida de riego y cultivos; liberación súbita de agua; aislamiento de comunidades y afectación de alimentos.	Evacuación aguas abajo si existe amenaza de liberación súbita; cierre de compuertas; alerta a trabajadores y comunidades.
Justicia y DDHH	A	Aislamiento de sedes; inundación o daño de penales; falla de energía/agua/seguridad.	Riesgo de vida y seguridad institucional; imposibilidad de evacuación convencional.	Plan de traslado institucional controlado, por pabellones y con custodia; sedes alternas para defensa pública/registros.
Desarrollo e Inclusión Social	A	Afectación de CIAI/Tambos, pérdida de accesos, agua, alimentos y comunicaciones.	Niñas/niños y comunidades rurales con alta dependencia; ruptura de apoyo estatal.	Evacuación asistida de CIAI; reunificación; Tambos como nodos logísticos solo si su emplazamiento es seguro.
Cultura	B	Ingreso de agua/lodo; deterioro de colecciones; cierre de biblioteca.	Pérdida patrimonial/documental y servicio público; ocupantes expuestos.	Evacuación de usuarios; traslado de colecciones prioritarias a cotas/depósitos seguros; cierre temporal.
Interior	A	Daño o aislamiento de comisarías y vehículos; pérdida de radio/energía.	Menor capacidad de control de tránsito, evacuación y seguridad durante la emergencia.	Reubicación del puesto de comando; evacuación de público/detenidos conforme protocolo; redundancia de radio y movilidad.

Sector	Prioridad	Modo de falla por huaico/inundación	Efecto principal/cascada	Tratamiento y dimensión de evacuación
Mujer y Poblaciones Vulnerables	A	Afectación de UPE, CEM y CAR; pérdida de accesos, servicios básicos o medicamentos.	Poblaciones con necesidades de protección y movilidad asistida; riesgo de separación familiar o institucional.	Traslado asistido, accesible y con continuidad de protección; destino nominal y transporte adaptado antes de la alerta roja.
Producción	B	Daño en DPA, centros acuícolas, laboratorios, CITE e instalaciones científicas; interrupción eléctrica/cadena de frío.	Pérdidas pesqueras/productivas, inocuidad comprometida, derrames o pérdida de muestras; usuarios portuarios expuestos.	Cierre preventivo de DPA/centros costeros o ribereños; evacuación de personal; asegurar químicos, muestras, combustibles y embarcaciones.
PCM	A	Inoperatividad de MAC o de sensores/comunicaciones del SAT.	Pérdida de atención ciudadana y, en el SAT, reducción de anticipación para todas las evacuaciones.	Continuidad digital/centro alternativo; respaldo energético y de comunicaciones; despeje de MAC si el local está en zona de flujo.



12.3 Escenarios de falla de modo común e interdependencias

- **Corredor Rímac–Lima:** una misma naturaleza de lluvias puede coexistir y actualizarse en carretera/ferrocarril, almacenamiento de agua, producción hidroeléctrica, telecomunicaciones, centros de salud y centros escolares; el plan ha de actuar como un escenario y no como planes sectoriales.
- **Costa norte:** la concurrencia de inundaciones, huaicos y corte de vías puede dar lugar a fallos en agua/saneamiento, escuelas, salud, Chavimochic/Chira–Piura y mercados/cadena alimentaria, DPA y comunicaciones.
- **Corredores turísticos y de ceja de selva:** un corte ferroviario y/o vial, un deslizamiento, pueden aislar a visitantes y comunidades o bien evacuar a personas y interrumpir la electricidad o el gas; las “regulaciones” de aforo y cierre anticipado son controles de primer nivel preventivos.
- Instalaciones con personas cautivas o dependientes (hospitales, CAR, CIAI y cárceles) exijan lógicas diferentes a la evacuación residencial: transferencia acordada, más transportar, más continuidad en la medicación/comida, más custodia cuando proceda más trazabilidad de las personas.
- **Los activos de alerta, policía y comunicaciones son “habilitadores de resiliencia”:** la lógica de su fallo se incrementa el riesgo residual al resto de todos los demás activos, de los que deben contar en la existencia de una lógica de energía, comunicaciones y ubicación de compensación.



12.4 Acciones multisectoriales reforzadas a 15, 30 y 45 días

Tabla 16: Paquete adicional de tratamiento del riesgo para el universo sectorial

Comentario técnico. Tabla 16. Paquete adicional de tratamiento del riesgo para el universo sectorial organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.° 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Horizonte	Acción	Responsable principal	Entregable / indicador
0–15 días	Georreferenciar cada UP/instalación del universo de Tabla 14 y cruzarla con riesgo CENEPRED, zonas críticas INGEMMET, cauces/fajas marginales ANA y alertas SENAMHI.	PCM/SGRD + ministerios sectoriales + CENEPRED/INGEMMET/ANA	% de UP con coordenada, nivel de peligro y responsable; meta operativa: 100 % de instalaciones en distritos de riesgo muy alto.
0–15 días	Identificar instalaciones con población dependiente o cautiva: hospitales, escuelas, CIAI, CAR, UPE y penales; definir aforo, personas con movilidad reducida, transporte y destino receptor.	MINSA, MINEDU, MIDIS, MIMP, MINJUSDH/INPE + GORE/municipios	Padrón institucional y plan de traslado firmado por instalación prioritaria.
0–15 días	Auditar drenaje, muros, alcantarillas, cauces adyacentes, accesos y energía/agua/comunicaciones de respaldo.	Operadores + sectores + municipios/ANIN/ANA	Checklist técnico, fotografías y lista de defectos críticos con orden de trabajo.
0–15 días	Pre-posicionar maquinaria, motobombas, cisternas, puentes modulares, vehículos accesibles, ambulancias y combustible según escenarios.	MTC, MVCS, MINSA, INDECI, GORE, FF.AA. en apoyo	Inventario georreferenciado y tiempo máximo de movilización.
0–15 días	Definir umbrales de cierre/evacuación por cuenca e instalación y cadena formal de decisión.	SENAMHI/ANA + INDECI + sector + COER/COEL	Matriz de disparadores validada; responsables 24/7.
16–30 días	Ejecutar limpieza/descolmatación y reparaciones urgentes; proteger accesos, taludes, alcantarillas, captaciones y puntos de energía/comunicaciones.	Sectores/operadores + ANA/ANIN/GORE/municipios	Avance físico y reducción documentada del riesgo residual.
16–30 días	Realizar simulacros diferenciados: población general, hospital, escuela/CIAI/CAR, penal y usuarios de corredor.	INDECI + sectores + municipios + PNP	Tiempo de activación, evacuación/traslado, brechas y lecciones aprendidas.

Horizonte	Acción	Responsable principal	Entregable / indicador
16–30 días	Formalizar convenios de recepción y continuidad: camas hospitalarias, locales educativos alternos, albergues, sedes de atención, transporte y abastecimiento.	Sectores + GORE/municipios + operadores	Capacidad receptora nominal $\geq$ población institucional a trasladar.
16–30 días	Asegurar sustancias, combustibles, residuos, laboratorios, cadenas de frío y bienes culturales susceptibles de ser arrastrados o contaminados.	MINAM/OEFA, PRODUCE, MINSA, MINCUL + operadores	Plan de aseguramiento y stock crítico protegido.
31–45 días	Ejecutar evacuación preventiva/reubicación temporal en polígonos de riesgo muy alto donde EVAR y alerta operativa indiquen peligro no aceptable.	Municipios/GORE + INDECI; PNP/FF.AA. en apoyo	% de población de polígono con destino seguro y trazabilidad.
31–45 días	Convertir brechas estructurales en cartera de intervenciones/IOARR y soluciones integrales, con responsable y financiamiento.	OPMI/UF de cada sector + MEF + ANIN	Cartera priorizada por riesgo y continuidad, con hitos de ejecución.
31–45 días	Reevaluar riesgo residual y suspender operación de instalaciones donde la exposición siga siendo inaceptable y no exista evacuación/continuidad segura.	Mesa Técnica + sector + operador + autoridad local	Matriz v3.0; decisión documentada por instalación.
Semanal	Tablero único con estado del activo, alerta, accesos, población expuesta, acciones, riesgo residual y decisión operativa.	PCM/COEN + sectores	Actualización semanal y extraordinaria tras aviso rojo/evento.

12.5 Necesidad potencial de evacuación: marco nacional de decisión

El objetivo no es “evacuar por sector” sino más bien identificar cuáles son las personas que están físicamente dentro del trayecto probable del flujo o dentro de un equipamiento que haya perdido las mínimas condiciones de seguridad/continuidad. La decisión a tomar ha de ser proporcional, trazable y diferenciable por tipología de ocupante. Las 13 Zonas Z01-Z13 son las localizaciones explícitas de la capa 1; en esta ampliación, agregan reglas que corresponden a toda UP de la tabla 14 de la que se produce la condición circunstancial de encontrarse en un polígono de rango alto/muy alto.

Tabla 17: Tipos de evacuación/traslado y criterio de activación

Comentario técnico. Tabla 17. Tipos de evacuación/traslado y criterio de activación organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Modalidad	Cuándo se considera	Respuesta	Responsables
E1 – Evacuación preventiva de población general	Viviendas/asentamientos en cauce, cono de deyección, terraza inundable o franja de muy alta susceptibilidad con aviso rojo, activación aguas arriba o umbral validado.	Salida temprana a punto seguro/albergue fuera del polígono; control de tránsito y padrón.	Municipalidad/COEL + INDECI; PNP/FF.AA. en apoyo.
E2 – Traslado asistido de población dependiente	Hospitales, CIAI, CAR, UPE, escuelas con niños pequeños, centros con personas con discapacidad o movilidad reducida cuando el edificio/acceso pierde seguridad o servicios críticos.	Transferencia escalonada con transporte, medicamentos, alimentación, historia/registro y receptor confirmado.	Sector competente + dirección del establecimiento + SAMU/INDECI/GORE/municipio.
E3 – Traslado institucional controlado	Establecimientos penitenciarios u otras instalaciones con custodia cuando el riesgo no pueda mitigarse in situ.	Movimiento parcial/total por áreas, custodia, rutas seguras, capacidad receptora y continuidad de seguridad.	MINJUSDH/INPE + PNP, con coordinación INDECI/GORE.
E4 – Despeje y cierre de usuarios	Carreteras, ferrocarriles, DPA/puertos, espacios públicos, bibliotecas, MAC y otras instalaciones de permanencia temporal.	Impedir ingreso; retirar usuarios antes del evento; cierre físico y señalización; reabrir solo tras inspección.	Operador + sector + PNP/municipio/Capitanía según competencia.
E5 – Permanencia protegida / refugio interno	Instalaciones donde mover a pacientes/usuarios genere mayor riesgo y exista estructura segura, servicios redundantes y zona protegida fuera del flujo.	Sectorización interna, autonomía de agua/energía/oxígeno/comunicación y rescate planificado; decisión técnica explícita.	Director del establecimiento + sector + INDECI/autoridad sanitaria o competente.

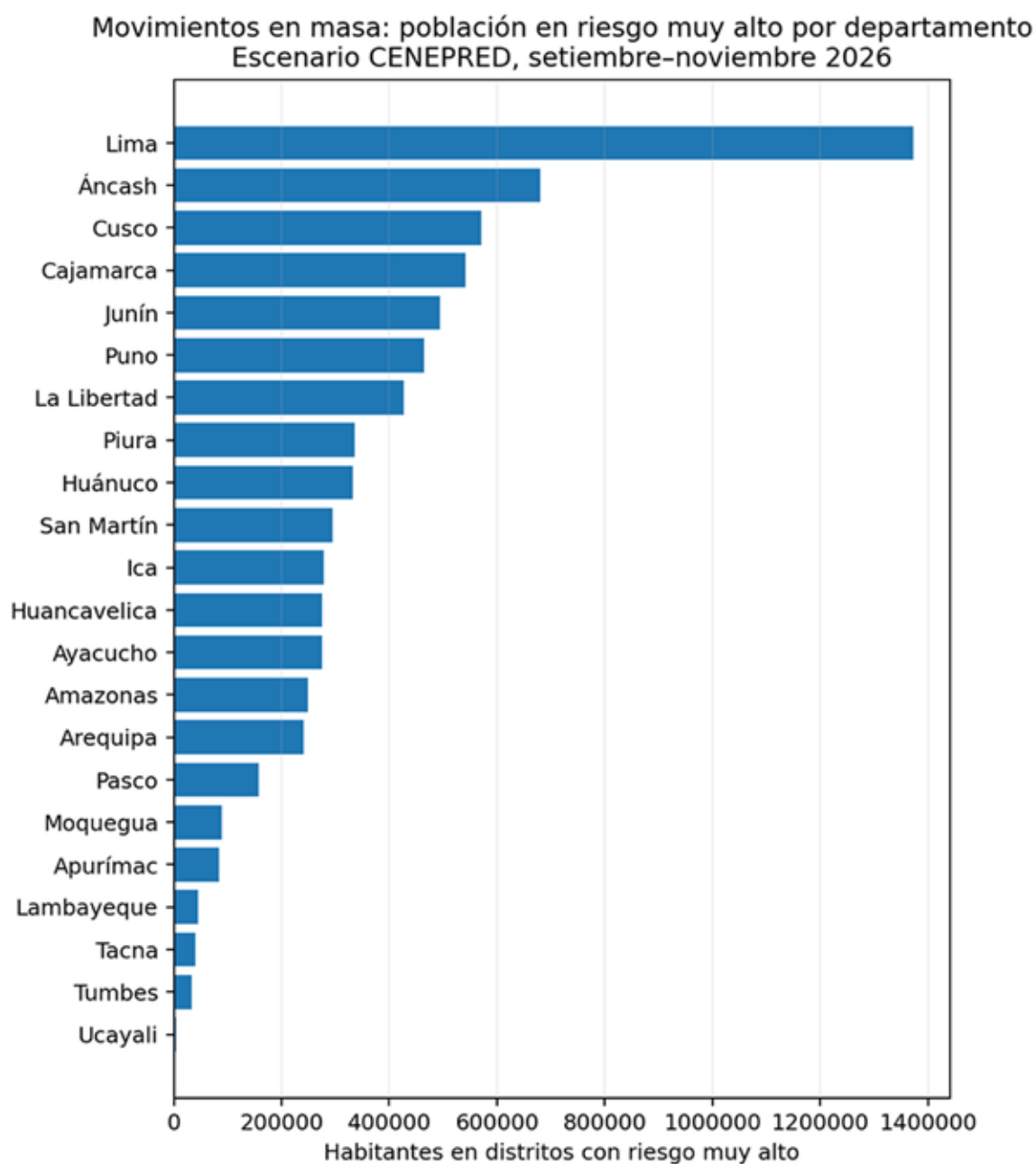


Figura 4. Población en distritos con riesgo muy alto por movimientos en masa, por departamento, escenario CENEPRED setiembre–noviembre 2026 [56].

Tabla 18: Universo territorial mínimo para el tamizaje de evacuación y continuidad (movimientos en masa, riesgo muy alto)

Comentario técnico. Tabla 18. Universo territorial mínimo para el tamizaje de evacuación y continuidad (movimientos en masa, riesgo muy alto) organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Departamento	Distritos en riesgo muy alto	Población en esos distritos
Amazonas	30	249 571
Áncash	74	679 969
Apurímac	6	84 887
Arequipa	20	241 561
Ayacucho	43	275 717
Cajamarca	52	541 887
Cusco	52	570 697
Huancavelica	73	275 788
Huánuco	40	332 275
Ica	18	277 822
Junín	38	494 342
La Libertad	43	426 292
Lambayeque	3	44 817
Lima	65	1 371 854
Moquegua	10	88 301
Pasco	20	156 972
Piura	28	335 363
Puno	42	465 051

Departamento	Distritos en riesgo muy alto	Población en esos distritos
San Martín	24	295 208
Tacna	4	40 216
Tumbes	5	33 433
Ucayali	1	3 878

CENEPRED establece que existan un total de 691 distritos y 7,285,901 habitantes con riesgo muy alto por movimientos en masa; también explica que se incluyen 2,449 centros de salud, 23,381 instituciones educativas, 20,064 km de red vial y un total de 3,343,176 ha agrícolas en áreas más expuestas. Para inundaciones, la población de riesgo muy alto engloba 151 distritos y 6,136,523 habitantes y 2,380 centros de salud y 13,376 instituciones educativas [56] y estas cifras son un tamiz nacional: por sí solas no autorizan una evacuación, el polígono y el padrón deben definirse localmente.

12.6 Priorización de zonas locales y ampliación del empadronamiento

- **Prioridad de operación 1:** continuar Z01 Chosica, Z02 Huaycán–Chaclacayo, Z04 Santa Eulalia–Callahuanca, Z07 Trujillo, Z09 Piura y Z11 Ático–Ocoña como zonas de empadronamiento y etiquetado y simulacro reciente bajo condición de validez EVAR y alerta en lo local.
- **Prioridad de operación 2:** Z03 Huaycoloro, Z05 Punta Hermosa/Punta Negra, Z06 Cieneguilla/Pachacámac, Z08 Huarmey, Z10 torrenteras de Arequipa y Z12 Machu Picchu; acabar con aforos en escuelas, salud, CIAI/CAR, comisarías y servicios críticos dentro y aguas abajo de las torrenteras.
- **Prioridad de reasentamiento/solución estructural:** Z13 Mirave–Ilabaya y resto de cualquier poblamiento que CENEPRED determine como muy alto riesgo y no mitigable según Ley N.º 29869.
- **Ampliación nacional:** en los 22 departamentos de la tabla 18, cada uno de los municipios tiene que identificar el UP de la tabla 14 que le corresponda dentro de los distritos de muy alto riesgo y describir un “buffer operacional” en función de la cartografía oficial, no en función de un radio genérico. Los établissements educativos que contienen población dependiente pasan automáticamente a ser parte del circuito correspondiente a E2 cuando intersecan un polígono de flujo/inundación y dejan de tener accesibilidad o servicios esenciales.

12.7 ENAHO y padrones para estimar población y efecto económico

- Respecto a la evacuación, se ha de considerar como unidad de decisión a la persona–vivienda–instalación georreferenciada, lo que implica que los conteos deberán ser del Censo, actualizaciones del de INEI, padrones municipales, ESCALE, RENIPRESS, registros administrativos de los sectores. La ENAHO se ha de contar como capa de vulnerabilidad socioeconómica, pobreza, ingresos, empleo, informalización, acceso a agua/saneamiento, composición de las viviendas y capacidad de afrontar interrupciones; así como base de estimaciones de qué ramas económicas podrían verse abocadas a la contracción ante interrupciones de cortes de transporte, de agua, de energía, de riego o de pesca. No se utiliza la ENAHO para estimar a las personas que puedan llegar a vivir circunscritas dentro de un cono de deyección, para lo cual su diseño muestral no puede sustituir un padrón georreferenciado.

12.8 Matriz RACI complementaria por sectores incorporados

El objetivo no es “evacuar por sector” sino más bien identificar cuáles son las personas que están físicamente dentro del trayecto probable del flujo o dentro de un equipamiento que haya perdido las mínimas condiciones de seguridad/continuidad. La decisión a tomar ha de ser proporcional, trazable y diferenciable por tipología de ocupante. Las 13 Zonas Z01-Z13 son las localizaciones explícitas de la capa 1; en esta ampliación, agregan reglas que corresponden a toda UP de la tabla 14 de la que se produce la condición circunstancial de encontrarse en un polígono de rango alto/muy alto.

Tabla 19: Responsables adicionales para la capa sectorial

Comentario técnico. Tabla 19. Responsables adicionales para la capa sectorial organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Actor/sector	Responsabilidad adicional
MINEDU / DRE / UGEL	Inventario ESCALE y continuidad/evacuación de locales educativos; suspensión preventiva y reubicación temporal del servicio.
MINSA / GERESA-DIRESA / redes	Continuidad sanitaria, transferencia de pacientes, ambulancias, agua/energía/oxígeno y establecimientos receptores.
MTC / concesionarios / autoridades portuarias-ferroviarias	Cierre preventivo, despeje de usuarios, inspección de puentes/taludes, desvíos y restablecimiento.
MVCS / EPS / municipios	Agua, saneamiento, drenaje y movilidad urbana; abastecimiento alterno y control de reboses.
MINAM / OEFA / municipalidades	Prevención de dispersión de residuos/lixiviados y contingencias ambientales.
MIDAGRI / ANA / proyectos especiales	Bocatomas, canales, reservorios y alerta aguas abajo; continuidad de riego y seguridad rural.

Actor/sector	Responsabilidad adicional
MINJUSDH / INPE / SUNARP	Traslado penitenciario controlado; continuidad de defensa pública y registros.
MIDIS / Cuna Más / PAIS	Traslado asistido de CIAI; Tambos como nodos de apoyo únicamente si son seguros.
MINCUL / Biblioteca Nacional / gobiernos locales	Cierre/evacuación de bibliotecas y salvaguarda de colecciones.
MININTER / PNP	Continuidad de comisarías, control de rutas y apoyo a evacuación.
MIMP / UPE / CEM / CAR	Traslado accesible y continuidad de protección para NNA, víctimas de violencia y personas con discapacidad.
PRODUCE / SANIPES / INACAL / FONDEPES / ITP / IMARPE	Cierre/continuidad de DPA, laboratorios, centros acuícolas/CITE y activos científicos; aseguramiento de materiales y cadena de frío.
PCM / MAC / SGRD	Continuidad de atención; robustez de SAT; coordinación del tablero nacional y escalamiento al COEN.

12.9 Indicadores de seguimiento reforzados

- **Cobertura de inventarios:** % de UP/instalaciones georreferenciadas y clasificadas según el peligro de la Tabla 14.
- **Población dependiente:** % de hospitales, CIAI, CAR, UPE, escuelas priorizadas y penales con padrón, transporte y destino receptor fijado.
- **Continuidad:** horas de autonomía de agua, energía, telecomunicaciones, oxígeno/medicamentos o alimentos según servicio.
- **Preparación:** % de rutas, puntos de reunión y albergues validados; % de simulacros idóneos en tiempos de cumplimiento de objetivo.
- **Tratamiento:** la cantidad de defectos críticos que han sido cerrados; el km de cauce o drenaje intervenido; el número de puentes o taludes inspeccionados; el grado de disponibilidad con que se encuentra la maquinaria.
- **Resultado:** número de personas virtualmente retiradas preventivamente de polígonos de muy alto/muy alto riesgo antes de que la incidencia ocurriera; víctimas; tiempo de interrupción por servicio.
- **Riesgo residual:** n° de instalaciones con peligro extremo/alto después de la acción dictada y decisión explícita de operar, clausurar o trasladar.

12.10 Potenciales Conclusiones de la ampliación

1. El trabajo ya no se desarrolla a partir de 14 activos como muestra, sino de un modelo de dos capas: nodos concretos altamente críticos + universo sectorial público de activos estratégicos que aparecen definidos en Invierte.pe/IOARR.
2. La ampliación obliga a comprobar que la problemática a la que nos enfrentamos no es solo vial o energética sino también sanitaria, educativa, de protección social, de justicia, de policía, de residuos, de riego, de pesca, de bibliotecas, de atención ciudadana y de alertas tempranas, ya que van de la mano de la continuidad nacional y, por lo tanto, pueden dar como resultado efectos cascada.
3. Una de las primeras tareas que se debe llevar a cabo es georreferenciar las Unidades Productoras. Si no se encuentra la ubicación no se puede inferir probabilidad ni tomar decisiones de evacuación para una familia de activos de manera genérica, ya que de lo contrario existen inconsistencias técnicas.
4. A la hora de inferir la posible necesidad de realizar evacuación se debe distinguir población general, población dependiente, población bajo custodia y población bajo custodia de los usuarios temporales, ya que en hospitales y penitenciarías es necesario realizar transferencia planificada y que la improvisada puede ser peligrosa.
5. El escenario CENEPRED 2026 expande de una forma considerable el universo administrativo territorial a medida que 691 distritos presentan riesgo muy alto a los movimientos de masa y 151 muy alto para inundaciones. Los 22 departamentos de la Tabla 18 deben entrar en el tamizaje pero solo los polígonos locales validados pueden ser activadores de los procedimientos de evacuación.
6. El horizonte de 15 días debe ser exclusivamente de inventario georreferenciado, de población dependiente, de umbrales y de controles de emergencia, el horizonte de 30 días debe quedar ensayados cierres y traslados y el horizonte de 45 días debe dar por terminado con reubicaciones temporales y cartera estructural/IOARR de los riesgos no aceptables.



13. Integración metodológica y reglas de aplicación de la guía consolidada

Regla de la interpretación. El llamado “Activo Crítico Nacional” se refiere al marco que regula el DS N.º 106-2017-PCM y este marco se encuentra dentro del inventario oficial, que es de carácter reservado. Los activos públicos correspondientes a Invierte.pe/IOARR, las carreteras y los puertos que se integran en esta guía constituyen los nodos de tamizaje de continuidad y, por tanto, criticidad; su integración no implica que se les asigne formalmente la categoría de ACN. [4, 54, 55].

Regla de la simulación. Los resultados prospectivos son los escenarios de estrés de preparación y continuidad, no predicciones deterministas. El cierre, el daño o el aislamiento debe realizarse operativamente acompañado de la información de SENAMHI, ANA, INGEMMET, COEN/COER/COEL, MTC/SUTRAN, DICA/PI/APN, según corresponda.

14. Escenario climático 2026–2027 y calendario de preparación, respuesta y recuperación

El ENFEN pronostica el periodo de máxima exposición del Niño Costero para el periodo comprendido entre setiembre de 2026 y enero de 2027 en condiciones que van de muy fuerte a extraordinarias para el periodo de febrero y marzo y posterior declinación hacia la segunda quincena del otoño [58]. Para el periodo de enero a marzo de 2027, CENEPRED prevé una anomalía de lluvias para la costa norte, de lluvias para la zona central de la costa, así como para la sierra noroccidental, recordemos que la temporada lluviosa típica nacional se extiende entre los meses de setiembre a abril con picos para los meses de enero a marzo [59].

Tabla 20: Calendario de amenaza y postura operativa recomendada

Comentario técnico. Tabla 20. Calendario de amenaza y postura operativa recomendada organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Periodo	Condición de planificación	Postura de riesgo	Acciones de guía
Octubre 2026	Preparación / primeras activaciones	Alta en corredores con fragilidad preexistente	Cerrar brechas 15–30 días; inspección de puentes, taludes, drenajes, puertos y SAT.
Noviembre–diciembre 2026	Escalada en costa norte; caudales del Pacífico norte sobre lo normal desde noviembre	Alta a muy alta en norte; alta en nodos ya dañados	Preposicionar maquinaria, cisternas, puentes modulares; protocolos de cierre y desvío 24/7.
Enero–marzo 2027	Pico de temporada lluviosa; superávit costa norte/centro y sierra noroccidental	Muy alta en corredores/ciudades expuestos	Operación COEN/COER intensiva; cierres tempranos; evacuación/traslado según EVAR y alertas.

Periodo	Condición de planificación	Postura de riesgo	Acciones de guía
Abril 2027	Fin de temporada lluviosa con suelos saturados y daños acumulados	Alta residual	Mantener umbrales conservadores; inspección postevento y restricciones por estabilidad.
Mayo 2027	Transición hacia neutralidad; persistencia de riesgo geotécnico y marítimo	Media–alta localizada	Recuperación, rehabilitación, seguimiento de laderas y continuidad portuaria.
Junio–julio 2027	Fuera del núcleo del pronóstico Niño; riesgo residual y oleajes como amenaza independiente	Media localizada	Reconstrucción, auditoría de resiliencia, reparación definitiva y preparación de siguiente temporada.

Nota. La categoría de postura operativa sintetiza el escenario para gestión; no reemplaza avisos ni pronósticos diarios. Mayo–julio se considera un horizonte de continuidad y recuperación, no una afirmación de persistencia de El Niño.

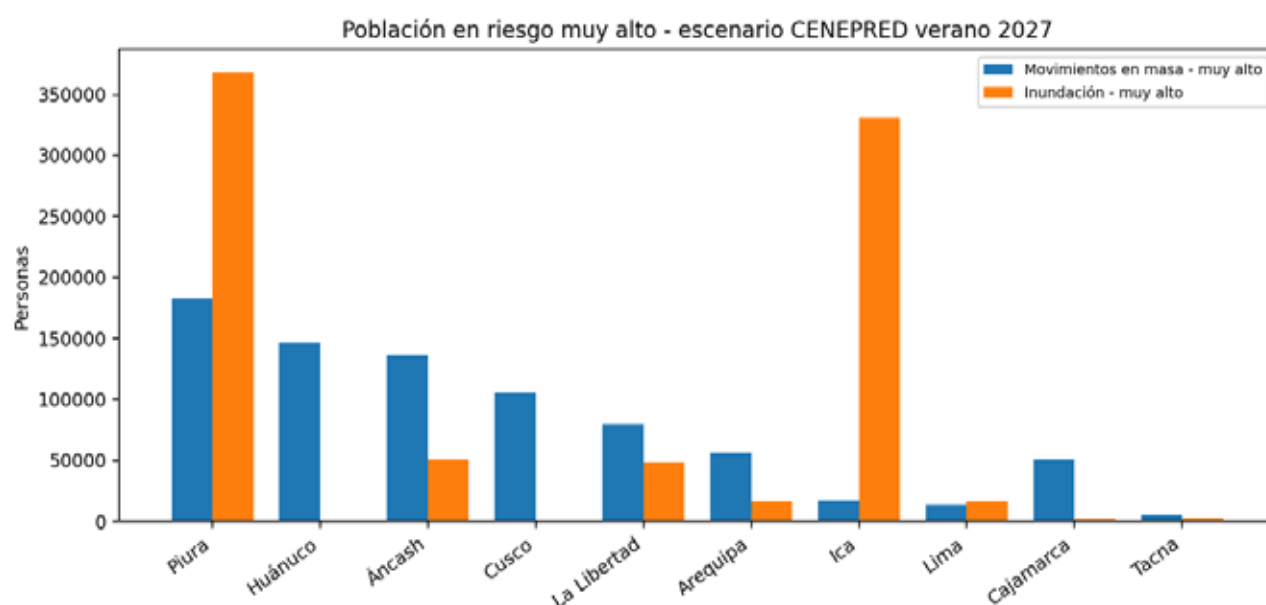


Figura 5. Exposición comparada en regiones seleccionadas; las capas de movimientos en masa e inundación no deben sumarse por posible superposición. Fuente: CENEPRED [59].

CENEPRED prevé que para el verano 2027, las proyecciones de riesgo muy alto se estimen en 1.165.433 personas por los movimientos en masa, mientras que las estimaciones de personas que estarían en riesgo de inundación ascienden a 905.850. La situación de las concentraciones de riesgo de exposición es muy variable con relación al peligro considerado: la disposición de las concentraciones de riesgo de exposición para los movimientos en masa y la inundación en la región de Piura ocupa la primera posición entre las capas y las regiones de interés para ambos peligros; la región de Ica presenta una exposición muy alta a la inundación; Huánuco, Áncash y la región de Cusco son los que destacan en los movimientos en masa [59].

15. Marco integrado de criticidad y riesgo: criticidad estructural versus riesgo estacional

El propósito de la matriz P×C del informe base consiste en realizar la medición de ese riesgo estacional de los 14 nodos con información. Con el objetivo de que el informe sea reconocido como una guía nacional se incorpora una criticidad estructural que puede ser utilizada, además, en puertos, en corredores, en unidades productivas, etcetera, etcetera. Esta criticidad no expresa probabilidad de tipo meteorológico, sino lo que determinaría cuanto daño sistémico causaría la indisponibilidad de ese nodo.

Tabla 21: Criterios de criticidad estructural de activos

Comentario técnico. Tabla 21. Criterios de criticidad estructural de activos organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con PCM, CENEPRED, INGEMMET y catálogos sectoriales de Invierte.pe/MEF [4, 10, 31–32, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Clase	Definición operativa
C5 – Muy crítica	Cobertura nacional/metropolitana o servicio esencial masivo; sustitución inmediata muy limitada; fuerte efecto cascada; restauración compleja.
C4 – Crítica	Cobertura macroregional o corredor logístico principal; alternativas parciales, costosas o de baja capacidad; impacto económico/territorial relevante.
C3 – Alta	Servicio regional importante con alternativas disponibles en horas/días; impacto serio pero contenido.
C2 – Media	Afectación localizada y sustitución razonable; recuperación relativamente rápida.
C1 – Baja	Redundancia suficiente y efecto acotado; la falla no compromete servicios esenciales en escala relevante.

Nota. Se recomienda documentar la clase con cinco dimensiones: población/servicio (25%), centralidad logística/económica (25%), ausencia de sustituto (20%), cascada intersectorial (20%) y dificultad de recuperación (10%). La ponderación guía la revisión, pero la decisión final debe registrar evidencia y juicio experto.

Tabla 22: Criticidad consolidada de los 14 nodos originales

Comentario técnico. Tabla 22. Criticidad consolidada de los 14 nodos originales organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ISO 31000:2018, IEC 31010:2019 y Manual EVAR de CENEPRED [7, 23, 47]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

ID	Región / ciudad	Activo	Riesgo P×C base	Criticidad	Entidades/operadores clave
A01	Lima / Chosica–Matucana	Carretera Central PE-22	25 Extremo	C5	MTC–Provías; SUTRAN; PNP; GORE/municipios; INDECI
A02	Lima / Rímac–Ate	PTAP La Atarjea / captación Rímac	20 Extremo	C5	SEDAPAL; MVCS; SUNASS; ANA; municipios
A03	La Libertad / Trujillo	Sistema Chavimochic / agua Trujillo	20 Extremo	C5	PE Chavimochic; SEDALIB; MIDAGRI; ANA; ANIN; GORE

ID	Región / ciudad	Activo	Riesgo P×C base	Criticidad	Entidades/operadores clave
A04	Arequipa / Ático–Ocoña–Chala	Panamericana Sur PE-1S	20 Extremo	C5	MTC–Provías; concesionario; PNP; GORE Arequipa
A05	Lima–Junín	Ferrocarril Central Andino	16 Alto	C4	FCCA; MTC; OSITRAN; PNP; municipios
A06	Lima / Rímac–Santa Eulalia	Centrales hidroeléctricas del Rímac	16 Alto	C4	Operadores; MINEM; COES; Osinergmin; ANA
A07	Cusco / Machupicchu	Ferrocarril y C.H. Machupicchu	16 Alto	C4	FETRANSA/PeruRail; EGEMSA; MTC; MINCUL; municipio
A08	Áncash–La Libertad	Panamericana Norte PE-1N Huarney–Virú	16 Alto	C5	MTC–Provías/ concesionario; SUTRAN; PNP; GORE
A09	Lima Sur	PE-1S Lurín–San Bartolo	16 Alto	C4	MTC/concesionario; SUTRAN; PNP; municipios
A10	Cusco / Megantoni–Kepashiato	Gasoducto de Camisea	15 Alto	C5	TGP; MINEM; Osinergmin; COES; gobiernos locales
A11	Arequipa metropolitana	Agua y vías urbanas en torrenteras	12 Alto	C4	SEDAPAR; municipalidades; GORE; ANA; INDECI
A12	Piura / Chira–Piura	Poechos/Chira–Piura y red vial	16 Alto	C5	PE Chira Piura; MIDAGRI; ANA; MTC; GORE Piura
A13	Lima Norte / Chillón	Captaciones y vías del Chillón	9 Moderado	C3	SEDAPAL/EPS; ANA; MTC/municipios
A14	Tacna / Ilabaya–Toquepala	Corredor vial local	9 Moderado	C3	MTC/GORE/municipios; PNP; operadores locales



Tabla 23: Nodos adicionales de conectividad y puertos para tamizaje de continuidad

Comentario técnico. Tabla 23. Nodos adicionales de conectividad y puertos para tamizaje de continuidad organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con APN, DICAPI/INDECI y MINCETUR [68–70, 78, 87]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

ID	Región / ciudad	Nodo	Criticidad	Tamizaje	Justificación	Entidades clave
V01	Áncash / Huari–Paucas– Huacaybamba	PE-14A, sector Puente Alpash	C4	Prioridad A1	Huaco 2026 erosionó apoyos; interrupción total y ausencia de ruta alterna documentada [64].	MTC–Provías; GORE; municipios; PNP; INDECI
V02	Cajamarca / Cutervo– Cochabamba– Chiple	PE-3N Longitudinal de la Sierra Norte	C4	Prioridad A1	Tramos declarados en emergencia por afectaciones asociadas a lluvias; alta sensibilidad de conectividad provincial [65].	MTC–Provías; concesión; GORE; municipios; PNP
V03	Ayacucho– Cusco / VRAEM	PE-28B La Quinua– Tambo–San Francisco	C4	Prioridad A1	Ruta declarada en emergencia en 2026; corredor de acceso al VRAEM y servicios regionales [67].	MTC–Provías; GORE; municipios; PNP/FF.AA. en apoyo
V04	Lima provincias / Pucallpa– Mala–Cerro Azul	PE-1S km 58– 130.7, puentes Mala y Asia 1	C4	Prioridad A1	Infraestructura declarada en emergencia por situaciones de daño en mayo 2026 [66].	MTC; concesionario; OSITRAN; PNP; municipios
P01	Callao	Complejo portuario del Callao (Sur + Norte)	C5	Prioridad A1	Principal concentración de carga; cierre se transmite a comercio exterior, contenedores, combustibles y accesos viales [68].	APN; DICAPI/Capitanía; terminales; SUNAT; MTC; PNP
P02	Lima / Chancay	Terminal Portuario Multipropósito de Chancay	C4	Prioridad A1	Nodo emergente de comercio exterior; dependencia de accesos viales y condiciones marítimas [68].	APN; DICAPI; operador; MTC; SUNAT; GORE/municipio
P03	Piura / Paita	Terminal Portuario de Paita	C4	Prioridad A1	Relevancia para agroexportación, pesca y contenedores del norte; exposición a oleajes y fallas viales regionales [68,69].	APN; DICAPI; operador; MTC; PRODUCE; GORE
P04	La Libertad / Salaverry	Terminal Portuario de Salaverry	C4	Prioridad A1	Nodo para graneles/agroindustria; puede coincidir con lluvias, fallas de Chavimochic y PE-1N [68,69].	APN; DICAPI; operador; MTC; GORE

ID	Región / ciudad	Nodo	Criticidad	Tamizaje	Justificación	Entidades clave
P05	Arequipa / Matarani	Terminal Portuario de Matarani	C5	Prioridad A1	Puerto de alto volumen y salida del corredor sur; la simultaneidad con PE-1S amplifica el impacto [68,69].	APN; DICAPI; TISUR; MTC; GORE; operadores mineros
P06	Ica / Pisco	Terminal Portuario General San Martín	C4	Prioridad A1	Nodo portuario regional, agroexportador y logístico; exposición combinada a inundación regional y oleajes [68,69].	APN; DICAPI; operador; MTC; GORE; SUNAT
P07	Piura / Sechura-Talara	Bayóvar y terminales de Talara	C4	Prioridad A1	Especialización en hidrocarburos/minerales; cierre puede afectar flujos energéticos y cadena de suministro [68,69].	APN; DICAPI; Petroperú/operadores; MINEM; Osinergmin
P08	Áncash / Huarney	Punta Lobitos y puertos/caletas del eje Áncash	C4	Prioridad A1	Especialización minera y relación con PE-1N; cierres por oleaje han incluido Huarney/Punta Lobitos [68,69].	APN; DICAPI; operador; MTC; GORE

Nota. Las clases C3–C5 de la Tabla 23 son una propuesta analítica de criticidad estructural para esta guía y requieren validación sectorial; no constituyen clasificación oficial del INACN ni una probabilidad de falla.

16. Exposición territorial y potenciales impactos socioeconómicos por región y ciudad

La priorización regional resulta de la unión de cuatro capas; a saber: exposiciones oficialmente entregadas ante CENEPRED para verano 2027; activos y corredores de Tablas 22–23; vulnerabilidad socioeconómica por estimar con ENAHO; y estructura de la materia prima empresa y de creación de empleo. Los valores de población que se toman de CENEPRED son valores de aproximaciones de escenario. Esos valores se sirven de una población distrital que es la del Censo 2017 actualizada a diciembre de 2024, pero en un formato operativo que necesita la cruzada de la cartografía de peligro con los resultados de Censos Nacionales 2025 y para eso se sirven de información de registros locales [59, 63].



Tabla 24: Matriz regional y urbana de impactos potenciales

Comentario técnico. Tabla 24. Matriz regional y urbana de impactos potenciales organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con MTC/Provías, OSITRAN, ANA/SIGRID e INGEMMET [62, 64–67, 80–86]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Región	Ciudades/localidades	Exposición CENEPRED verano 2027	Activos/corredores	Sectores sensibles	Prioridad guía	Impacto compuesto a simular
Piura	Piura, Sullana, Paíta, Sechura, Ayabaca	MM VH 182 834; Inund. VH 368 199	A12; P03; P07; PE-1N/ramales	Agroexportación, pesca, comercio, transporte, agua/riego	Muy alta	Cortes simultáneos de vías, riego y puertos; aislamiento rural en Ayabaca/Suyo; presión sobre mercados y salud.
La Libertad	Trujillo, Virú, Salaverry, Alto Trujillo	MM VH 79 310; Inund. VH 48 635; Inund. alta 1 265 964	A03; A08; P04; PE-3N	Agroindustria, alimentos, comercio, logística, pesca	Muy alta	Falla Chavimochic + quebradas + PE-1N/puerto puede comprometer agua, alimentos y conectividad urbana.
Áncash	Huaraz, Huari, Huarmey, Chimbote	MM VH 136 028; Inund. VH 50 772	A08; V01; P08	Minería, pesca, turismo, agricultura, transporte	Muy alta	PE-14A puede aislar localidades sin alternativa; PE-1N y puertos del litoral agregan riesgo logístico.
Lima–Callao	Lima Este, Chosica, Chaclacayo, Huarochirí, Callao, Chancay	MM alta Lima 512 170; Inund. alta Lima 1 596 796; Callao 949 197	A01,A02,A05,A06,A09,A13; V04; P01,P02	Servicios, comercio, manufactura, transporte, construcción, alimentos	Muy alta	Falla de modo común Rímac + accesos portuarios; posible corte simultáneo de agua, carretera/ferrocarril y energía.
Ica	Ica, Pisco, Chincha	MM VH 17 111; Inund. VH 330 513	V04; P06; PE-1S	Agroexportación, industria alimentaria, logística, turismo	Muy alta por inundación	Daño en accesos/ puentes y cierre portuario puede interrumpir exportación refrigerada y movilidad regional.

Región	Ciudades/ localidades	Exposición CENEPRED verano 2027	Activos/corredores	Sectores sensibles	Prioridad guía	Impacto compuesto a simular
Arequipa	Arequipa, Camaná, Ático, Ocoña, Matarani	MM VH 56 191; Inund. VH 16 496	A04,A11; P05	Minería, comercio, manufactura, agricultura, logística	Muy alta	Bloqueos PE-1S pueden segmentar el corredor costero y reducir acceso al puerto; torreteras afectan ciudad.
Cusco	Cusco, Machupicchu, Quillabamba, VRAEM	MM VH 105 556; MM alta 281 454	A07,A10; V03	Turismo, gas/energía, agricultura, comercio	Muy alta localizada	Cierre ferroviario puede aislar Machupicchu temporalmente; deslizamientos pueden afectar gas y accesos al VRAEM.
Huánuco	Huánuco, Ambo, Marañón	MM VH 146 144	Red nacional/departamental; conexión PE-14A	Agricultura, comercio, transporte	Alta–muy alta	Alta recurrencia de emergencias viales 2026; interrupciones pueden aislar centros rurales y elevar tiempos de abastecimiento [62].
Cajamarca	Cajamarca, Cutervo, Chota	MM VH 50 622; MM alta 262 110	V02; PE-3N	Agricultura, ganadería, comercio, minería, transporte	Muy alta en conectividad	PE-3N en emergencia; combinación de pobreza/ vulnerabilidad e informalidad eleva impacto de interrupciones prolongadas.
Tacna	Tacna, Ilabaya, Mirave, litoral de Ilo/Morro Sama	MM VH 5 366; Inund. VH 2 291	A14; DPA/terminales del sur	Minería, comercio fronterizo, agricultura, pesca	Alta localizada	Menor exposición agregada a lluvias que norte/centro, pero quebradas con antecedentes y cierres marítimos exigen planes específicos.

17. Potencial impacto en población, empleo y estructura empresarial: ENAHO, Censos 2025 e INEI

La ENAHO tiene que ser utilizada de forma que se exprese una capa de vulnerabilidad y de absorción del shock... Para el año 2025, la pobreza monetaria del nivel nacional sería del 25,7%, mientras que el 32,8% de la población estaba en vulnerabilidad monetaria, o sea, había un grupo de personas que no eran pobres, pero sí estaban bajo el potencial de poder serlo en contextos de crisis económica [60]. Este tipo de característica hace necesaria la medición no solo de cuántas personas están expuestas al riesgo, sino que también tendríamos que medir qué hogares tienen, en la realidad, menor capacidad de soportar días sin trabajo, agua, movilidad o acceso a mercados.

Tabla 25: Arquitectura de datos recomendada para estimar población y actividad afectada

Comentario técnico. Tabla 25. Arquitectura de datos recomendada para estimar población y actividad afectada organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con CENEPRED, INDECI, Censos Nacionales 2025 y registros locales [42, 47, 59, 63]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Capa	Fuente	Unidad correcta	Uso en la guía
Población exacta/evacuación	Censos Nacionales 2025 + padrones municipales + cartografía predial	Persona–vivienda–manzana/ centro poblado	Conteo de residentes dentro del polígono de peligro; NUNCA usar ENAHO para este conteo.
Peligro/exposición	CENEPRED/SIGRID + INGEMMET + ANA + SENAMHI	Polígono / punto / tramo	Nivel de riesgo, flujo, inundación, zona crítica, punto crítico, umbral.
Vulnerabilidad de hogares	ENAHO 2025/2026 disponible	Departamento × urbano/rural; dominios muestrales	Pobreza, vulnerabilidad, ingresos/gastos, empleo, informalidad, dependencia, acceso a agua/saneamiento, internet y seguros.
Población dependiente	RENIPRESS, ESCALE, MIDIS, MIMP, INPE	Establecimiento georreferenciado	Pacientes, alumnado, NNA, personas con discapacidad, población bajo custodia; transporte y receptor.
Empresas formales	INEI – Estructura Empresarial 2025 / directorio empresarial	Departamento/provincia/distrito y CIU cuando esté disponible	Número de empresas por tamaño y actividad; identificar concentración de micro y pequeñas empresas [61].

Capa	Fuente	Unidad correcta	Uso en la guía
Empleo y sector informal	ENAHO + indicadores laborales INEI	Departamento/ciudad × rama de actividad	Trabajadores potencialmente sin ingreso por cierre de vía, puerto, mercado o actividad turística.
Flujos logísticos	MTC/SUTRAN, APN, OSITRAN, SUNAT, operadores	Tramo, terminal, tonelada/vehículo	Carga diferida, tiempo de viaje, desvíos, colas, inventario y criticidad de suministros.

Nota. Los Censos Nacionales 2025 ya presentan resultados a nivel de provincia y de los 1 892 distritos. La guía recomienda usarlos para actualizar denominadores y padrones, mientras que ENAHO se mantiene como fuente para características socioeconómicas con sus dominios y errores muestrales [63].

Tabla 26: Sectores empresariales a monitorear según tipo de interrupción

Comentario técnico. Tabla 26. Sectores empresariales a monitorear según tipo de interrupción organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con INEI (ENAHO, Censos 2025, estructura empresarial y PBI departamental) [60–63, 75–79]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Evento	Sectores principales	Canal de impacto	Indicadores de simulación
Cierre vial >24 h	Transporte/almacenamiento; comercio; agricultura; alimentos; turismo; manufactura	Demoras, pérdida de perecibles, falta de insumos, caída de ventas, ausentismo	Vehículos detenidos; precio mayorista; días de inventario; trabajadores sin acceso.
Cierre portuario 12–72 h	Comercio exterior; pesca; agroexportación; minería; hidrocarburos; logística	Carga diferida, congestión, demurrage, pérdida de ventanas de exportación/cadena de frío	TM diferidas; TEU/camiones en cola; reefer críticos; buques reprogramados.
Interrupción de agua	Alimentos/bebidas; salud; hospedaje; manufactura; restaurantes; construcción	Paralización sanitaria/operativa, mayores costos de cisternas	Horas de autonomía; m3 alternos; establecimientos cerrados.
Interrupción eléctrica/gas	Manufactura; minería; comercio; cadena de frío; telecomunicaciones	Pérdida de producción, productos refrigerados y conectividad	MW/volumen no servido; horas con respaldo; pérdidas de cadena de frío.
Falla de riego	Agricultura y agroindustria	Daño a cultivos, retrasos de cosecha y menor oferta	Ha sin riego; valor de cosecha expuesta; días de interrupción.
Aislamiento de ciudad/pueblo	Comercio local; salud; educación; construcción; servicios personales	Escasez, incremento de precios, imposibilidad de movilidad laboral	Días de aislamiento; stock de alimentos/combustible/medicinas; inflación local indicativa.

18. Vulnerabilidad de la conectividad terrestre: carreteras, puentes y aislamiento territorial

Las circunstancias del evento 2026 son indudablemente de gran importancia dada la elevada cantidad de interrupciones que pone de manifiesto el MTC, que ha notificado 1091 emergencias viales del año 2021 hasta el 17 de julio de 2026, en la Red Vial Nacional, tanto la concesionada como la no. Para el semestre, Provías Nacional ha notificado 918 incidencias de la red vial no concesionada, con ello se quiere hacer incidir en las fallas del tipo de derrumbes, huaicos, deslizamientos, erosión de plataforma o daños en drenajes y puentes. El próximo simulador utiliza esa recurrencia y las evidencias puntualizadas por tramos, sin que nadie pueda garantizar que ese tipo de daño se materializara.

Tabla 27: Escenarios de interrupción y potencial aislamiento de ciudades/pueblos

Comentario técnico. Tabla 27. Escenarios de interrupción y potencial aislamiento de ciudades/pueblos organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con MTC/Provías, OSITRAN, ANA/SIGRID e INGEMMET [62, 64–67, 80–86]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

	Poblaciones potencialmente aisladas	Modo de falla	Nivel de aislamiento*	Escenario gatillo	Impacto	Respuesta
PE-22 Carretera Central	Chosica–Chaclacayo–Matucana–San Mateo	Huaico + erosión ribereña + caída de rocas	I3–I4	Cierre >24 h y afectación simultánea del ferrocarril/Rímac	Lima–sierra central: alimentos, combustibles, minería, pasajeros	Lima–Canta y otras rutas solo como alternativas parciales según condición; control MTC/PNP.
PE-14A Puente Alpash	Huari–Paucas–Huacaybamba (Áncash)	Huaico erosiona puente	I4	Interrupción total; antecedente 2026 sin vía alterna [64]	Abastecimiento rural, salud, educación, agricultura	Puente provisional/maquinaria preposicionada; helipunto/logística de emergencia si se prolonga.
PE-3N	Chiple–Cutervo–Cochabamba–Chota	Lluvias + pérdida de plataforma/deslizamientos	I3	Múltiples sectores restringidos o cerrados; emergencia declarada 2026 [65]	Agricultura, comercio, transporte de pasajeros	Desvíos regionales de mayor tiempo; stock local de combustible/alimentos.
PE-28B	La Quinua–Tambo–San Francisco / VRAEM	Deslizamiento/huayco/daño de puentes	I3	Corte de uno o más tramos en corredor declarado en emergencia [67]	Servicios públicos, agricultura, comercio, seguridad	Rutas alternas sujetas a condición; nodos logísticos adelantados y redundancia de comunicaciones.

	Poblaciones potencialmente aisladas	Modo de falla	Nivel de aislamiento*	Escenario gatillo	Impacto	Respuesta
PE-1S Lima Sur	Pucusana–Mala–Asia–Cerro Azul	Daño en puentes + inundación/erosión	I2–I3	Restricción/cierre parcial del corredor; puentes Mala/Asia 1 con situación de daño en 2026 [66]	Agroexportación, turismo, abastecimiento de Lima/Ica	Gestión concesionaria; desvíos locales; inspección estructural antes de reapertura.
PE-1S Arequipa	Chala–Ático–Ocoña	Huaico en quebradas costeras	I3–I4	Bolsas de vehículos y localidades entre frentes de corte	Transporte sur, minería, pesca, alimentos, acceso Matarani	Maquinaria en ambos lados del tramo; áreas seguras para usuarios; cierre nocturno con lluvia.
Ferrocarril Machupicchu	Hidroeléctrica–Machu Picchu Pueblo	Huaico/daño de vía férrea	I3	Aislamiento temporal de residentes y visitantes; evento 2026 dañó vía férrea [43]	Turismo, salud local, suministros	Control de aforo, cierre temprano, rutas peatonales/vehiculares alternativas solo si autoridad las habilita.
PE-1N / corredores norte	Huarmey–Chimbote–Chao–Virú	Socavación de puentes/inundación	I2–I3	Interrupciones múltiples pueden segmentar el eje costero	Agroindustria, pesca, mercados, puertos	Puentes modulares, desvíos, inspección de estribos y coordinación con terminales portuarios.
Red rural Piura	Suyo–Ayabaca–Huancabamba y accesos	Huaico/deslizamiento/crecida	I3	Aislamiento rural y demora de atención; Piura tuvo alta recurrencia vial en 2026	Agricultura, comercio, salud, educación	Maquinaria zonal, rutas de abastecimiento, Tambos seguros y comunicaciones redundantes.
Corredores Huarochirí	Santa Eulalia–Callahuanca	Huaicos en quebradas y crecida Rímac	I3	Aislamiento local y pérdida simultánea de energía/accesos	Energía, turismo local, agricultura, servicios	Evacuación por franjas; rutas alternativas verificadas por COEL; apoyo de operadores hidroeléctricos.

Nota. Escala de aislamiento propuesta: I1 restricción <6 h; I2 aislamiento parcial 6–24 h con alternativa de alto costo/tiempo; I3 aislamiento funcional >24 h o alternativa insuficiente; I4 aislamiento crítico >48 h, sin alternativa practicable y con riesgo para servicios esenciales/población dependiente. La clase debe actualizarse con el estado real de la vía.

19. Vulnerabilidad portuaria y efectos sobre cadenas logísticas y comercio exterior

El Sistema Portuario Nacional se ocupó más de 132 toneladas métricas durante el año 2025. Los terminales seleccionados abarcan flujos de contenedores, minerales, hidrocarburos, agroexportación y carga multipropósito [68]. Los cierres por efectos de oleajes constituyen un peligro operacional que no guarda relación con huaicos: en agosto del 2025, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reportó simultáneamente 112 puertos/instalaciones de operación cerradas en el litoral, de las cuales contabilizábamos con terminales Paíta, Salaverry, Chancay, Huarmey/Punta Lobitos, Pisco/Paracas y en el caso de Matarani/Ilo un aumento en la cantidad de terminales [69].

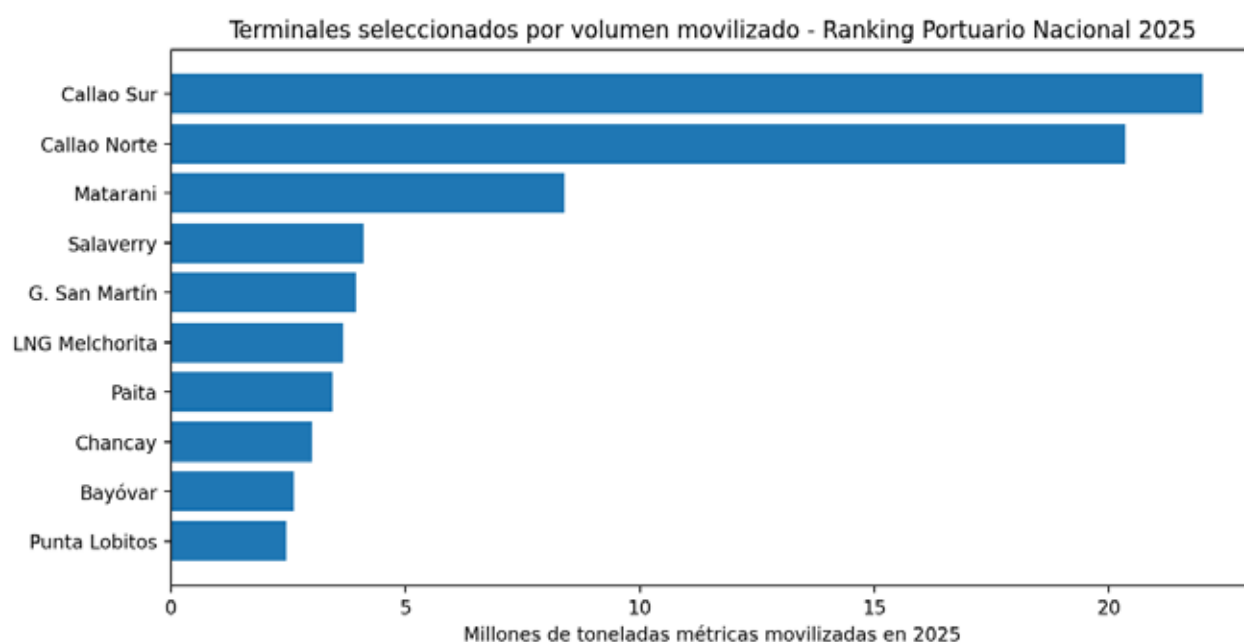


Figura 6. Volumen 2025 de terminales seleccionados. Fuente: Autoridad Portuaria Nacional [68].



Tabla 28: Simulación simple de carga potencialmente diferida por cierre portuario

Comentario técnico. Tabla 28. Simulación simple de carga potencialmente diferida por cierre portuario organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con APN, DICAPI/INDECI y MINCETUR [68–70, 78, 87]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Terminal	Criticidad	TM 2025	TM/día promedio	TM equivalentes 3 días	Rol	Interpretación
Callao – Zona Sur	C5	21 997 243	60 266	180 799	Contenedores/comercio exterior	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Callao – Norte	C5	20 355 649	55 769	167 307	Multipropósito	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Matarani	C5	8 391 889	22 991	68 974	Minerales y multipropósito	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Salaverry	C4	4 106 639	11 251	33 753	Graneles/multipropósito	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
General San Martín	C4	3 951 331	10 826	32 477	Multipropósito/agroexportación	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Perú LNG Melchorita	C4	3 679 771	10 082	30 245	GNL/energía	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.

Terminal	Criticidad	TM 2025	TM/día promedio	TM equivalentes 3 días	Rol	Interpretación
Paita	C4	3 439 718	9 424	28 272	Contenedores/agroexportación/pesca	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Chancay	C4	3 005 501	8 234	24 703	Multipropósito/contenedores	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Bayóvar	C4	2 615 954	7 167	21 501	Hidrocarburos/minerales	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.
Punta Lobitos	C4	2 463 730	6 750	20 250	Minerales	Carga diferida, no necesariamente pérdida; validar capacidad de recuperación y desvío.

Nota. La columna de 1 y 3 días divide el volumen anual 2025 por 365 y multiplica por la duración. Es un estrés de orden de magnitud: no supone operación uniforme diaria, ni que la carga se pierda; parte puede reprogramarse, almacenarse o desviarse. Para Callao debe evaluarse además la interacción entre terminales y accesos terrestres.



Tabla 29: Escenarios compuestos de cierre portuario

Comentario técnico. Tabla 29. Escenarios compuestos de cierre portuario organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ENFEN, ISO 31000, CENEPRED e instrumentos sectoriales [1, 7, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Escenario	Evento	Amenaza	Impacto potencial	Tratamiento
PC-1	Cierre 12–24 h de un terminal	Oleaje/condición de seguridad	Colas moderadas; reprogramación; presión en patios y camiones	Activar ventana alternativa, priorizar reefer/medicinas/combustibles, comunicación a cadena logística.
PC-2	Cierre 24–48 h de varios puertos de un litoral	Oleaje extendido	Congestión regional; pesca artesanal detenida; mayor inventario en origen/destino	Coordinar APN–DICAPI–MTC–operadores; desvío a puertos alternos solo con capacidad confirmada.
PC-3	Cierre 48–72 h + carretera de acceso restringida	Oleaje + huaico/inundación	Efecto multiplicador: buque puede reabrir pero carga no entra/sale; riesgo de perecibles y suministros	Gestionar como incidente logístico conjunto puerto–carretera; corredores prioritarios de camiones y stocks críticos.
PC-4	Cierre de terminal especializado	Oleaje/falla de instalación	Impacto sectorial concentrado en minerales, GNL, hidrocarburos o pesca	Plan de continuidad específico del operador y sector; inventarios de seguridad y alternativa contractual.

20. Escenarios de fallas en cascada y simulaciones de continuidad operativa

Tabla 30: Escenarios de ejercicio de mesa (“tabletop”)

Comentario técnico. Tabla 30. Escenarios de ejercicio de mesa (“tabletop”) organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ENFEN, ISO 31000, CENEPRED e instrumentos sectoriales [1, 7, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Escenario	Secuencia	Territorio	Cascada	Comando sugerido	Indicadores
S1 – Rímac metropolitano	Lluvia intensa activa quebradas en Chosica; PE-22 y ferrocarril se restringen; turbiedad obliga a reducir captación; una central hidroeléctrica disminuye operación.	Lima Este + abastecimiento metropolitano	Agua, transporte, energía, alimentos, salud	COEN + MTC + SEDAPAL + MINEM/COES + municipios	Horas de agua; horas de cierre; vehículos retenidos; MW indisponibles; hospitales con autonomía.

Escenario	Secuencia	Territorio	Cascada	Comando sugerido	Indicadores
S2 – Norte agroindustrial	Quebradas de Trujillo afectan Chavimochic y accesos; PE-1N presenta puntos de cierre; Salaverry suspende operación por oleaje.	Trujillo–Virú–Salaverry	Agua, agroindustria, alimentos, puerto, comercio	GORE La Libertad + PE Chavimochic + MTC + APN/DICAPI + SEDALIB	Días de agua/riego; TM portuarias diferidas; km de vía cerrada; mercados abastecidos.
S3 – Piura multimodal	Ríos/quebradas crecen; red vial rural se corta; Paita/Bayóvar cierran temporalmente por condición marítima.	Piura–Sullana–Paita–Sechura–Ayabaca	Agroexportación, pesca, hidrocarburos, salud rural	GORE/COER + MTC + APN/DICAPI + MIDAGRI/ANA + PRODUCE	Población aislada; TM diferidas; ha de riego; tiempo de acceso a salud.
S4 – Sur logístico	Huaico corta PE-1S Ático–Ocoña y oleaje restringe Matarani; torrenceras afectan Arequipa.	Arequipa–Camaná–Matarani	Minería, transporte, comercio, agua urbana	GORE Arequipa + MTC + APN/DICAPI + SEDAPAR + operadores	Horas de aislamiento; TM diferidas; camiones detenidos; horas de agua/energía.
S5 – Cusco turístico/energético	Huaico interrumpe vía férrea a Machupicchu; otro deslizamiento afecta acceso a gasoducto o PE-28B.	Urubamba–La Convención–VRAEM	Turismo, gas, transporte, comunidades	GORE Cusco + MTC + operadores ferroviarios + TGP/MINEM + INDECI	Visitantes retenidos; tiempo de evacuación; suministro de gas; pueblos con acceso restringido.
S6 – Ica agroexportadora	Inundación afecta Ica/Chincha y PE-1S; puerto General San Martín cierra 24–48 h.	Ica–Pisco–Chincha	Agroexportación, alimentos, logística, turismo	GORE Ica + MTC + APN/DICAPI + MIDAGRI + operadores	Carga reefer diferida; vehículos; ha afectadas; stock de combustible/agua.

21. Gobernanza, responsabilidades institucionales y cadena de decisión

Tabla 31: Mapa de entidades para la guía consolidada

Comentario técnico. Tabla 31. Mapa de entidades para la guía consolidada organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ENFEN, ISO 31000, CENEPRED e instrumentos sectoriales [1, 7, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Entidad/actor	Rol	Decisión/entregable clave
PCM – SGRD / COEN	Gobernanza nacional y tablero integrado	Consolidar estado de activos, exposición, cierres, evacuación y riesgo residual; escalar decisiones.
CENEPRED	Estimación y escenarios	Actualizar escenarios/EVAR, polígonos de riesgo y priorización territorial.
INDECI / COER / COEL	Preparación y respuesta	Alertas, evacuación, albergues, EDAN, coordinación operativa y trazabilidad de personas.
SENAMHI / ENFEN / IMARPE	Monitoreo hidrometeorológico y climático	Pronósticos, avisos y actualización del estado del Niño; gatillos para elevar postura.
INGEMMET / ANA	Peligro geológico e hidrológico	Zonas críticas, fajas marginales, puntos críticos, caudales y recomendaciones de reducción.
MTC / Provías / SUTRAN / OSITRAN	Conectividad vial/ferroviaria	Inspección, cierres, desvíos, maquinaria, puentes, concesiones, alertas al usuario.
APN / DICAPl / Capitanías	Continuidad y seguridad portuaria	Cierre/reapertura marítima, coordinación con terminales y priorización de carga.
MVCS / SEDAPAL / EPS / SUNASS	Agua y saneamiento	Continuidad de captación, reservas, cisternas, drenaje y comunicación de restricciones.
MINEM / COES / Osinergmin / operadores	Energía y gas	Continuidad, redundancia, inspección de ductos/centrales y suministro alterno.
MIDAGRI / ANA / proyectos especiales	Riego y agro	Protección de canales/bocatomas, alerta aguas abajo, continuidad de riego y alimentos.

Entidad/actor	Rol	Decisión/entregable clave
MINSA / RENIPRESS / SAMU	Salud	Autonomía de servicios, transferencias, ambulancias, camas receptoras, medicamentos/oxígeno.
MINEDU / DRE / UGEL / ESCALE	Educación	Cierre preventivo, evacuación, reunificación y continuidad temporal.
PRODUCE / FONDEPES / SANIPES / IMARPE	Pesca y producción	Cierres de DPA, cadena de frío, inocuidad, activos científicos y apoyo a pescadores.
INEI	Población, ENAHO y empresas	Censos 2025, ENAHO, estructura empresarial y empleo para vulnerabilidad e impacto económico.
GORE / municipalidades	Ejecución territorial	Padrones, rutas, obras menores, maquinaria, COER/COEL, albergues y comunicación local.
PNP / FF.AA. en apoyo	Seguridad y acceso	Control de tránsito, perímetros, apoyo a evacuación y logística conforme competencias.

22. Hoja de ruta operativa mensual: octubre 2026–julio 2027

Tabla 32: Hoja de ruta mensual

Comentario técnico. Tabla 32. Hoja de ruta mensual organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ENFEN, CENEPRED, PCM y PLANAGERD [1, 3, 15–18, 58–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Mes	Objetivo	Entregable mínimo
Oct-26	Cerrar preparación	100% de activos C5/C4 con coordenadas, responsable, plan de continuidad y umbrales; rutas de evacuación validadas.
Nov-26	Entrar a vigilancia reforzada	Turnos 24/7 en corredores norte; maquinaria y combustible preposicionados; reservas de agua y puentes modulares.
Dic-26	Probar continuidad multimodal	Ejercicio puerto–carretera y Rímac; capacidad de albergues; stocks de alimentos/medicinas/combustibles.
Ene-27	Operación de máxima vigilancia	Cierres tempranos; tablero diario; priorización de hospitales, agua, puertos, corredores y población dependiente.

Mes	Objetivo	Entregable mínimo
Feb-27	Sostener capacidad	Rotación de personal/maquinaria; reposición de stock; reevaluación semanal de riesgo residual y rutas.
Mar-27	Pico tardío / acumulación de daño	Inspección recurrente de puentes, taludes y drenaje; evitar reaperturas sin evaluación técnica.
Abr-27	Transición con riesgo residual	Levantamiento de daños; estabilización; mantener alertas por suelo saturado y cauces debilitados.
May-27	Recuperación y continuidad	Convertir reparaciones temporales en definitivas; seguimiento de puertos/oleajes; soporte a sectores productivos.
Jun-27	Rehabilitación y auditoría	Auditar tiempos de interrupción, costos, fallas de planes; actualizar cartera IOARR/ANIN.
Jul-27	Cierre de ciclo y preparación siguiente	Lecciones aprendidas; actualizar matriz, mapas, padrones, contratos y presupuesto antes de próxima temporada.

23. Sistema mínimo de información para monitoreo, alerta y simulación

Tabla 33: Diccionario mínimo de datos del tablero

Comentario técnico. Tabla 33. Diccionario mínimo de datos del tablero organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con ENFEN, ISO 31000, CENEPRED e instrumentos sectoriales [1, 7, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Campo	Formato	Uso
Activo_ID	Código único A/V/P + código sectorial	Permite trazabilidad entre riesgo, responsable y evento.
Latitud/longitud y tramo	Coordenada o progresiva vial/portuaria	Cruce SIGRID/INGEMMET/ANA y distancia a cauce/quebrada.
Criticidad_C	C1–C5	Consecuencia estructural de indisponibilidad.
Riesgo_PxC	1–25 o “por validar”	Riesgo estacional con evidencia georreferenciada.
Estado_operativo	Normal / restringido / cerrado / evacuado / recuperación	Situación en tiempo real.
Aislamiento_I	I0–I4	Severidad de aislamiento territorial.

Campo	Formato	Uso
Población_expuesta	Conteo censal/padrón dentro del polígono	No usar estimación ENAHO para evacuación.
Vulnerabilidad_ENAHO	Índice/percentiles por dominio	Pobreza/vulnerabilidad, empleo, informalidad, servicios, dependencia.
Empresas_expuestas	Número por tamaño y CIU	Directorio empresarial + empleo informal estimado.
Horas_autonomía	Agua/energía/oxígeno/combustible/alimentos	Capacidad de continuidad.
Ruta_alternativa	Sí/no; capacidad; tiempo adicional	Determina I2/I3/I4 y prioridad logística.
Puerto/carga	Estado + TM/TEU diferidos	Cuantifica presión logística y necesidad de desvío.
Decisión	Operar / restringir / cerrar / evacuar / trasladar	Debe registrar autoridad, fecha, evidencia y umbral.
Riesgo_residual	Extremo/alto/moderado/bajo	Reevaluación posterior a controles.

24. Conclusiones integradas y prioridades de intervención

- La guía debe ser tratada como un sistema de dependencias y no como un inventario de activos disociados. Los mayores riesgos sistémicos surgen también de los sistemas que presentan las características del mismo evento o cuenca que, al impactar de una sola vez, afectan al agua, carretera, ferrocarril, energía, puertos y servicios sociales.
- El horizonte crítico de las precipitaciones se establece entre noviembre de 2026 a marzo de 2027, cuando la presión sobre las infraestructuras se hace mayor de enero a marzo según CENEPRED; el periodo de mayo a julio debe ser asumido como el horizonte para riesgo residual, oleajes, rehabilitación y aprendizaje y no como una extensión prolongada del pronóstico climático. Se vería una distribución analítica en la que la criticidad máxima es para aquellos nodos donde hay imposibilidad de una rápida sustitución o donde hay efectos cascada: Carretera Central, La Atarjea, Chavimochic, PE-1S ático–Ocoña, PE-1N, gas de Camisea y grandes complejos portuarios. Esta distribución analítica tiene que ser validada sectorialmente y no sustituye el INACN reservado.
- Para el caso de ENAHO, se podría calcular la existencia de sectores de trabajo golpeados por las condiciones de una fragilidad sociocultural, pero se tiene que considerar que hay personas que desearían salir a partir del Censo 2025, de padrones, de registros que tienen el atributo de georreferenciados. La combinación de ambas formas induciría a errores en la toma de decisiones.
- Los escenarios de aislamiento más altos son aquellos donde en ausencia de alternativa, o donde hay coincidencia de corte: PE-14A/ Alpash, PE-22 valle del Rímac, PE-1S Ático–Ocoña, accesos a Machupicchu y corredores rurales específicos del norte y VRAEM.

- El cierre portuario puede ir acompañado de un cierre de los accesos terrestres. Un puerto puede abrirse de nuevo, se puede mantener congestionado tanto desde el punto de vista funcional como por el hecho que hay carretera, puentes, patios o cadenas de frío que siguen afectadas.
- El tablero nacional debe actualizarse semanalmente en periodo de preparación, y a diario durante las alertas rojas/eventos, indicando el responsable nominal, la situación de la operación, la población/empresas expuestas, la topografía, la ruta alternativa y el riesgo residual.

25. Exposición económica al FEN: PBI, empleo y comercio exterior por región

Por eso en esta parte se refuerza la evaluación económica de la guía y se concatena a la exposición de la exposición física la estructura productiva regional. La información estimada por el INEI en julio de 2026 sobre el PBI por departamentos 2007–2025 y el Indicador de la Actividad Productiva Departamental 2025, el BCRP que mantiene series anuales del PBI por sectores productivos hasta 2025. En cuanto al empleo, la EPEN señala que la medición fue de 17,575,200 personas ocupadas en 2025. El comercio exterior se lee con el Reporte Mensual de Comercio Regional de MINCETUR (en la serie de la que se informaron los registros de aduanas) y complementado con SUNAT para el nivel de detalle de las operaciones. [75–79].

La lectura económica tiene que ser de exposición y continuidad, no de la predicción puntual de una pérdida. Un cierre de carretera, puerto, canal de riego o planta de agua puede resultar de horas o días de producción diferida, pérdidas de perecibles, ausentismo, sobre costos y menor facturación, pero no es igual a una bajada automática del PBI por larga duración, ni destrucción de empleo. Por eso se sugiere que se nos reporten un “empleo-equivalente expuesto” y un “valor de producción/comercio potencialmente diferido” en función de la duración del hecho productivo que nos afecta.



25.1 Criterios de priorización económica y continuidad productiva

- PBI/VAB regional, es decir, usar el valor exacto 2025 que otorga el INEI como medida y poner en relación tamaño económico con exposición física. En esta guía se recurre a una banda operativa de la relevancia (Muy alta/Alta/Media/Baja) para evitar la falsa precisión cuando aún no se ha cruzado el espacio.
- Empleo, en el que habría que cruzar EPEN/ENAH0 por depto y rama CIU con polígonos de intersección. La magnitud de referencia nacional es de 17 575 millones de ocupados en 2025, que no debe interpretarse como la población expuesta al FEN. [77].
- Exportaciones, el interior del país es superior a los US\$ 77 mil millones de 2025 y representa un 85.5% de la exportación nacional. La concentración en la minería, agroexportación y pesca hace que los corredores que conectan lugar de origen/planta/puerto/aeropuerto vuelvan críticos. [78].
- Importaciones, SUNAT registra el ingreso por aduana y no necesariamente el consumo final por depto. Por lo que la atribución regional debería hacerse por aduana nodo logístico/importador/RUC/almacén/destino declarado; no distribuyendo importaciones solo por la localización del puerto.

Tabla 34: Matriz regional de exposición económica y sectores estratégicos

Comentario técnico. Tabla 34. Matriz regional de exposición económica y sectores estratégicos organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con INEI, BCRP, MINCETUR y SUNAT [61, 75–79, 87–88]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Región	Relevancia PBI*	Sectores estratégicos	Empleo expuesto	Comercio exterior	Canal FEN prioritario
Tumbes	Media	Pesca, turismo, comercio fronterizo, agricultura	Pesca artesanal, hospedaje, comercio y transporte	Ecuador/Panamericana Norte; puertos/caletas. Exportación 2025: revisar RMCR regional	Inundación, aislamiento vial, cierre marítimo
Piura	Alta	Agroexportación, pesca, hidrocarburos, manufactura alimentaria	Agro, pesca, transporte, comercio	US\$4,104 M exportados en 2025; pota y palta entre impulsores	PE-1N, Paita/Bayóvar, riego Chira-Piura, cadena de frío
Lambayeque	Media	Agroindustria, comercio, servicios, agricultura	Agroindustrial, agrícola, transporte, comercio	US\$1,208 M en 2025; 99% agroindustrial; arándano, palta, uva, mango	Ríos La Leche/Motupe; Panamericana km 822; puentes; Olmos
La Libertad	Alta	Agroindustria, minería, manufactura, comercio	Agroindustria, minería, transporte, comercio	US\$7,389 M en 2025; oro, arándano, palta	Chavimochic, PE-1N, Salaverry, quebradas de Trujillo
Áncash	Alta	Minería, pesca, manufactura primaria, agricultura	Minería, pesca, transporte, servicios	US\$6,738 M en 2025; cobre/zinc y pesca	PE-1N, PE-14A, puentes, Punta Lobitos/Chimbote

Región	Relevancia PBI*	Sectores estratégicos	Empleo expuesto	Comercio exterior	Canal FEN prioritario
Lima	Muy alta	Servicios, manufactura, comercio, construcción, alimentos	Servicios, comercio, manufactura, transporte	Principal mercado importador/consumidor; Callao/Jorge Chávez/Chancay como nodos	Rímac: agua-vía-ferrocarril-energía; accesos portuarios
Callao	Alta logística	Puertos, logística, manufactura, comercio exterior	Transporte, almacenamiento, aduanas, industria	Principal concentración aduanera y portuaria del país	Accesos viales, patios, puentes, oleajes y congestión
Ica	Alta	Agroexportación, minería, manufactura alimentaria, turismo	Agro, industria, logística, servicios	US\$6,827 M en 2025; frutas y minerales	PE-1S, puentes, Pisco/General San Martín, cadena reefer
Arequipa	Alta	Minería, manufactura, comercio, agricultura	Minería, transporte, comercio, industria	US\$8,443 M en 2025; minerales; Matarani nodo clave	PE-1S Ático-Ocoña, torrenteras, Matarani
Moquegua	Media	Minería, manufactura, pesca	Minería, industria, transporte	US\$5,189 M en 2025; cobre y molibdeno	Corredores a Ilo/Matarani; quebradas y oleajes
Tacna	Media	Minería, comercio fronterizo, agricultura	Comercio, minería, transporte, agro	US\$2,564 M en 2025; cobre y molibdeno	Ilabaya/Mirave, frontera y accesos costeros
Cajamarca	Media	Minería, agricultura, ganadería, comercio	Agro, minería, comercio, transporte	US\$4,140 M en 2025; oro, café y cobre	PE-3N, puentes, aislamiento provincial
Amazonas	Baja	Agricultura, turismo, comercio	Agro, turismo, transporte	US\$150 M en 2025; café y cacao	Carreteras de montaña, puentes y deslizamientos
San Martín	Media	Agricultura, agroindustria, comercio	Agro, transporte, comercio	US\$583 M en 2025; cacao, café y palma	Rutas a costa/selva; puentes y derrumbes
Loreto	Media	Hidrocarburos, comercio, transporte fluvial, servicios	Transporte, comercio, hidrocarburos	Comercio exterior depende de aduanas/fluvial; revisar RMCR 2025	Crecientes, puertos fluviales, navegación y abastecimiento
Ucayali	Media	Forestal, comercio, agricultura, hidrocarburos	Comercio, transporte, agro, forestal	Revisar RMCR 2025 y aduana Pucallpa	Crecientes, carreteras/puentes y navegación
Huánuco	Media	Agricultura, comercio, minería, transporte	Agro, comercio y transporte	2026 muestra fuerte aumento exportador por minerales; usar base SUNAT por operación	Alta recurrencia de emergencias viales; PE-14A y rutas rurales

Región	Relevancia PBI*	Sectores estratégicos	Empleo expuesto	Comercio exterior	Canal FEN prioritario
Pasco	Media	Minería, agricultura, servicios	Minería, transporte, comercio	US\$2,227 M en 2025; oro/cobre y otros minerales	Corredores mineros y conexión con IIRSA Centro
Junín	Alta	Minería, agro, manufactura, comercio	Minería, agro, transporte, comercio	US\$4,794 M en 2025; minerales, café/cacao	Carretera Central/Ferrocarril Central y drenajes
Huancavelica	Baja	Minería, agricultura, electricidad	Agro, minería, servicios	Revisar RMCR 2025; exportación de menor escala relativa	Vías de sierra, puentes y deslizamientos
Ayacucho	Media	Minería, agricultura, comercio	Agro, minería, transporte	US\$1,434 M en 2025; oro/cobre	PE-28B/VRAEM, puentes y quebradas
Apurímac	Media	Minería, agricultura, servicios	Minería, transporte, comercio	US\$4,204 M en 2025; minerales	Corredores mineros, puentes y movimientos en masa
Cusco	Alta	Turismo, gas, minería, agricultura	Turismo, comercio, transporte, gas	Revisar RMCR 2025; exportación y turismo dependen de corredores	Machu Picchu, PE-28B, Camisea, deslizamientos
Puno	Alta	Minería, comercio, agricultura, turismo	Comercio, minería, agro, transporte	US\$7,564 M en 2025; oro y estaño	Corredores de sierra y acceso a Matarani/Ilo
Madre de Dios	Baja	Minería, forestal, turismo, agricultura	Comercio, minería, turismo	US\$264 M en 2025; oro y castaña	Interoceánica, puentes y crecientes

Grupo operativo de importancia territorial construidas a partir de una continuidad preferente; el porcentaje exacto de participación en el PBI nacional se debe recoger del cuadro INEI “PBI por Departamentos 2007-2025”. No es una clasificación oficial. Valores de exportación 2025 se recogen del resumen nacional de MINCETUR; para una decisión contractual o presupuestal se debe descargar el RMCR por región y, posteriormente para validar la operación, consultar en SUNAT. [75,78].



25.2 Sectores estratégicos con mayor capacidad de propagación del impacto

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con PCM, CENEPRED, INGEMMET y catálogos sectoriales de Invierte.pe/MEF [4, 10, 31–32, 54–59]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Sector	Regiones/nodos	Mecanismo de impacto	Indicadores
Agricultura y agroindustria	Piura, Lambayeque, La Libertad, Ica, Áncash, Arequipa, Junín, San Martín	Riego, inundación, pérdida de cosecha, PE-1N/PE-1S, puertos/refer	Ha sin riego; toneladas cosecha; empleo jornalero; US\$ exportación diferida
Pesca y acuicultura	Piura, Áncash, La Libertad, Tumbes, Ica	Oleaje/cierre de DPA/puertos, acceso vial, cadena de frío	Días cierre; desembarque; plantas paradas; trabajadores/turno
Minería	Arequipa, Áncash, La Libertad, Cajamarca, Junín, Apurímac, Moquegua, Puno, Pasco	Carreteras/ferrocarril, energía, puertos Matarani/Callao/Punta Lobitos	TM concentrado diferidas; horas ruta; inventario; exportación
Hidrocarburos y gas	Cusco, Piura, Loreto; demanda Lima-Ica	Movimientos en masa en ductos, carreteras y terminales	Volumen no entregado; horas de restricción; stock combustible
Manufactura y alimentos	Lima-Callao, La Libertad, Ica, Arequipa, Piura	Agua/energía, insumos, logística, ausentismo	Horas paradas; inventario; ventas; empleo/turno
Comercio y logística	Lima-Callao y todos los corredores	Puentes, carreteras, puertos, aeropuerto, patios	Vehículos/TEU; tiempo adicional; demurrage; stock crítico
Turismo	Cusco, Lima, Arequipa, Ica, Amazonas, Puno, Tumbes	Accesos, ferrocarril, aeropuerto, seguridad del visitante	Cancelaciones; pernотaciones; visitantes retenidos; empleo temporal
Agua, saneamiento y energía	Lima, La Libertad, Arequipa, Piura y ciudades expuestas	Turbiedad, rotura de canales, inundación de instalaciones, huacos	Horas de autonomía; población/empresas sin servicio; MW no servidos



25.3 Sectores estratégicos con mayor capacidad de propagación del impacto

A fin de no generar una sobreestimación de las pérdidas, se postula la simulación de un “equivalente actividad no realizada” por interrupción. Para cada región y sector, se calcularía el valor diario expuesto = VAB anual sectorial regional / 365; el empleo-equivalente expuesto = ocupados del sector × fracción de establecimientos o área afectada × duración/365. El resultado mide la exposición temporal y debe ser ajustado por recuperación posterior, teletrabajo, stocks, desvíos y sustitución.

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con DS N.º 106-2017-PCM, SINAGERD, PLANAGERD y normas sectoriales aplicables [4, 12–24]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño

Escenario	Duración	Tipo	Lectura económica
E1	12–24 h	Cierre puntual de puente/puerto	0.5–1 día de producción/comercio potencialmente diferido; empleo afectado principalmente por horas no trabajadas
E2	24–72 h	Cierre de corredor o puerto con alternativa limitada	1–3 días; mayores pérdidas en perecibles, turismo, pesca y agroexportación; presión sobre inventarios
E3	3–7 días	Cortes múltiples o aislamiento funcional	Riesgo de paradas de planta, pérdida de cosecha/ventana exportadora y suspensiones temporales de empleo/ingreso
E4	>7 días	Daño estructural de puente, canal, vía o servicio esencial	Puede traducirse en caída de producción mensual y empleo temporal; requiere modelación sectorial y plan de recuperación



26. Vulnerabilidad de puentes, vías y caminos: recurrencia histórica y escenarios 2026–2027

El riesgo vial consta de dos capas distintas y que deben pasarse: (i) vulnerabilidad estructural preexistente de puentes y concesiones; y (ii) amenaza hidrometeorológica/geodinámica estacional. OSITRAN había indicado en su informe del año 2026 que su registro “Puentes en Alerta” había en hecho 83 puentes identificados, señalando que hacia marzo de 2026, 76 puentes estaban sin acciones correctivas en 12 concesiones. En julio, el regulador volvió a exhortar al MTC a que interviniese más de 80 puentes en estado crítico frente a la condición de FEN. [80,81].

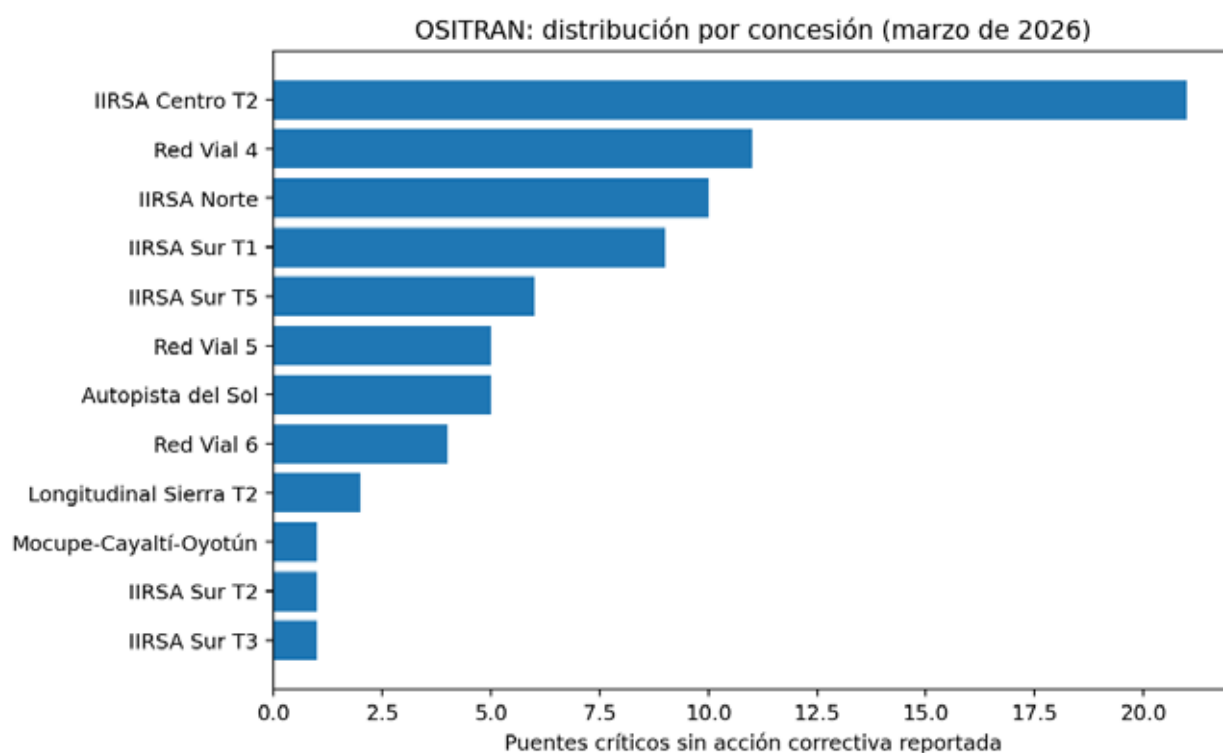


Figura 7. Puentes críticos por concesión. Fuente: OSITRAN, Boletín N.º 48, marzo de 2026. El total mostrado es 76 puentes sin acciones correctivas; el panel identifica 83 puentes en total. [80]

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con MTC/Provías, OSITRAN, ANA/SIGRID e INGEMMET [62, 64–67, 80–86]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Concesión	N°	Ámbito	Razón de exposición FEN	Prioridad
IIRSA Centro Tramo 2	21	Lima–Junín–Pasco	Rímac, quebradas, erosión y deslizamientos; carga minera y abastecimiento de Lima/Sierra	Muy alta
Red Vial 4	11	Pativilca–Santa–Trujillo/Salaverry	Ríos costeros y PE-1N; conexión agroindustrial-portuaria	Muy alta
IIRSA Norte	10	Paita–Yurimaguas	Piura y sierra norte; deslizamientos y puentes; salida de agro/pesca	Muy alta
IIRSA Sur Tramo 1	9	San Juan de Marcona–Urcos	Corredor sur con quebradas/deslizamientos; conexión minera y turística	Alta
IIRSA Sur Tramo 5	6	Matarani–Ilo–Azángaro	Acceso a puertos/minería; lluvias y movimientos en masa	Alta
Red Vial 5	5	Ancón–Huacho–Pativilca	Costa norte de Lima; ríos/puentes y acceso a Chancay/PE-1N	Muy alta
Autopista del Sol	5	Trujillo–Sullana	Eje Lambayeque–Piura–La Libertad; ríos y quebradas recurrentes	Muy alta
Red Vial 6	4	Pucusana–Cerro Azul–Ica	Puentes Mala/Asia, inundación y agroexportación	Alta
Longitudinal Sierra T2	2	Sierra norte	Deslizamientos/erosión y baja redundancia	Alta localizada
Mocupe–Cayaltí–Oyotún	1	Lambayeque	Cuencas Zaña/Chancay–Lambayeque y conexión rural/agroindustrial	Alta localizada
IIRSA Sur T2/T3	2	Cusco–Madre de Dios	Laderas, ríos y conexión Interoceánica	Alta localizada

26.1 Lambayeque: recurrencia de modos de falla observados en 1998, 2017 y Yaku 2023

La nota histórica de La Industria de Chiclayo informa que el río La Leche provocó el colapso del km 822 de la Panamericana Norte y la caída del puente Reque, entre 1997 y 1998; en 2017, el escrito remite a los 98 km de carreteras destruidas; puentes Zurita, Mórrope, Salas y Motupe con daños. La material procedente del mismo artículo también subraya que existe recurrencia en las cuencas La Leche, Motupe, Cascajal, Chancay–Lambayeque, Zaña y distritos como Olmos, Mórrope, Motupe, Jayanca, Pacora, Íllimo, Túcume y Mochumí.[82]

La recurrencia no debe expresarse como certidumbre de que “se repetirá lo mismo”, sino que la recurrencia debe ser expresada como plausibilidad de un cierto modo de falla que se presenta de manera recurrente cuando se dan cuatro circunstancias: cauces y llanuras de inundación históricamente activas¹⁰; sedimentación/palizadas y

limitada capacidad hidráulica de los cruces; infraestructura vial/puentes con vulnerabilidad anterior a la crecida; lluvias intensas que hacen que las crecidas y quebradas se activen. El ciclón Yaku de 2023 mostró además que un forzante atmosférico distinto puede activar impactos similares —huaicos, crecidas, aislamiento y daños en puentes—, por lo que la gestión debe ser multipeligro y no depender únicamente de la etiqueta del evento.

Para 2026-2027, la recurrencia supone una mayor relevancia dado que la Autoridad Nacional del Agua ha remitido fichas de puntos críticos 2026/2027 que incluyen Lambayeque, Piura, Áncash, Lima, La Libertad, Huánuco, Ica, Arequipa y Tumbes. El Decreto de Urgencia N.º 008-2026 contiene anexos específicos en puntos críticos a intervenir, como puntos a usar para barreras dinámicas para disminuir sedimentación y aumento del caudal de las aguas.[83–86]

26.2 Corredores y puentes con necesidad de inspección prioritaria

Comentario técnico. la tabla siguiente organiza la evidencia para fines de priorización y continuidad operativa. Su lectura debe contrastarse con MTC/Provías, OSITRAN, ANA/SIGRID e INGEMMET [62, 64–67, 80–86]; los valores representan exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista de daño.

Región	Vía/puente	Modo de falla	Justificación	Acción prioritaria
Lambayeque	PE-1N km ~822 / cruce río La Leche	Socavación, desborde, pérdida de terraplén/cauce	Antecedentes 1998 y 2017; corredor nacional	Inspección hidráulica y estructural; limpieza/descolmatación; protección de estribos; ruta alterna
Lambayeque	Puente Reque y puentes Zurita, Mórrope, Salas, Motupe	Socavación de estribos/pilas y accesos	Daños históricos reportados	Batimetría/topografía, inspección subacuática donde aplique, control de carga y puente modular
Lambayeque	Mocupe–Cayaltí–Oyotún	Erosión, deslizamiento, daño de puente	OSITRAN registra puente crítico en concesión	Maquinaria preposicionada y cierre preventivo por umbral
Piura	PE-1N y accesos Paíta/Bayóvar	Inundación, socavación, puentes, drenaje	Alta exposición de agroexportación/pesca	Coordinar carretera-puerto-riego; revisar alcantarillas y puentes
La Libertad	PE-1N Trujillo–Virú–Chao y acceso Salaverry	Quebradas, inundación y puentes	Chavimochic + puerto + agroindustria	Inspección conjunta de cruces hidráulicos y canal; corredores de emergencia
Áncash	PE-1N Huarney–Chimbote y PE-14A/Puente Alpash	Socavación, huaico, aislamiento	Antecedente 2026 sin vía alterna en Alpash	Puente temporal, maquinaria a ambos lados y redundancia logística
Lima/Junín	PE-22 Carretera Central e IIRSA Centro T2	Huaicos, erosión del Rímac, caída de rocas y puentes	21 puentes críticos OSITRAN en IIRSA Centro T2	Monitoreo 24/7, cierres por umbral, protección ribereña, desvíos verificados

Región	Vía/puente	Modo de falla	Justificación	Acción prioritaria
Lima/Ica	Red Vial 6, puentes Mala y Asia 1	Daño estructural/inundación/erosión	Emergencia 2026 y conexión agroexportadora	Inspección estructural antes de reapertura; control de carga
Arequipa	PE-1S Chala-Ático-Ocoña	Huaicos y sepultamiento de calzada	Bloqueos recientes y acceso a Matarani	Maquinaria a ambos lados, zonas seguras, cierre nocturno con lluvia
Cusco	Vía férrea y carreteras Machu Picchu/La Convención	Huaicos/deslizamientos	Aislamiento turístico y energético	Aforo, cierre temprano y plan de evacuación/abastecimiento
Ayacucho/Cusco	PE-28B VRAEM	Huaico/deslizamiento/daño de puentes	Corredor en emergencia 2026	Nodos logísticos adelantados, comunicaciones y rutas alternas
Cajamarca	PE-3N Cutervo-Cochabamba-Chota	Pérdida de plataforma/deslizamientos	Emergencia 2026	Stock local y estabilización/drenaje

26.3 Protocolo operativo para inspección, restricción y reapertura de puentes

- Anticipación a las tormentas: proceder con la evaluación de los acondicionamientos estructurales de las fisuras, deformaciones, corrosiones, juntas, soportes, drenajes, capacidades hidráulicas, erosión y estados de estribos/pilas; de esta instancia producir objeto de georreferenciación para la obtención de un documento fotográfico repetible.
- En tiempo de alarma: tomar medidas del nivel/velocidad de los cauces en condiciones de seguridad, observar palizadas, invalidaciones, evacuación de los materiales de acceso y absorción/vibración y deformación; en su caso proporcionar activación de carga si así lo disponía el responsable técnico.
- En el post-evento: no proceder a la apertura por el estado superficial de la celosía. Necesitaría la inspección del estado estructural y del volumen del cauce, incluidos los materiales de los accesos y cimentaciones; obtener un documento fotográfico del estado de forma residual y límite de carga.
- En los corredores de tránsito en los que no hay prácticas alternativas: preposicionar bloques de puente modular, maquinaria, elementos combustibles, señalización, grúas y la activa preexistencia de contratos de urgencia; ubicar helisuperficies o bien la logística de vuelos solo para los elementos más necesarios de la continuidad.

ANEXO A. Evidencia visual y documental de afectación fluvial sobre corredores e infraestructura estratégica

Este apéndice hace las veces de las primeras imágenes al aportar una selección territorialmente extensa de registros de prensa e institucionales, siendo la preferencia para ríos, quebradas y crecidas que evidencien la afectación también sobre carreteras nacionales/regionales, puentes y, por último, sistemas hidráulicos junto a embalses. Las hojas de imágenes reproducen, por tanto, la información de identificación y enlazan con la publicación que contiene el registro fotográfico original sin que se sustituyan unas imágenes de campo o los mapas oficiales.

A.1 NORTE – Lambayeque

Zona / elemento	Río La Leche / Mórrope – Panamericana Norte
Fuente y lectura de riesgo	Andina, 2 abril 2017 El desborde arrasó un tramo de la Panamericana Norte y dejó vehículos varados. Es un antecedente directo del modo de falla por erosión y desborde que debe vigilarse en los cruces del río La Leche. [82]

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.2 NORTE – Piura

Zona / elemento	Río Piura y red vial metropolitana/rural
Fuente y lectura de riesgo	RPP Noticias, 12 marzo 2017 Las tomas aéreas documentan inundaciones, vías intransitables y pérdida de conectividad durante El Niño Costero. La recurrencia respalda inspecciones de puentes, accesos y rutas de evacuación. [10]

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.3 CENTRO – Lima

Zona / elemento	Río Rímac / Huachipa–Carapongo y accesos a Carretera Central
Fuente y lectura de riesgo	Agencia Andina, 16 marzo 2017 El desborde del Rímac inundó el cruce de Huachipa y afectó el acceso hacia la Carretera Central. El antecedente es relevante por la falla de modo común entre vía, agua, ferrocarril y energía en el valle del Rímac. [8, 10]

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.4 CENTRO – Áncash

Zona / elemento	Río Rímac / Huachipa–Carapongo y accesos a Carretera Central
Fuente y lectura de riesgo	Agencia Andina, 16 marzo 2017 El desborde del Rímac inundó el cruce de Huachipa y afectó el acceso hacia la Carretera Central. El antecedente es relevante por la falla de modo común entre vía, agua, ferrocarril y energía en el valle del Rímac. [8, 10]

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.5 SUR – Arequipa

Zona / elemento	Quebrada Honda – Panamericana Sur PE-1S, Ático–Ocoña
Fuente y lectura de riesgo	La República, 20 agosto 2026 Huacos y deslizamientos bloquearon varios kilómetros de la Panamericana Sur y dejaron vehículos varados por varios días. El caso muestra el efecto logístico de un corte prolongado del eje costero sur. [46]

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.6 SELVA CENTRAL – Huánuco

Zona / elemento	Puente Pendencia – PE-5N / eje de conexión con Tingo María
Fuente y lectura de riesgo	MTC, 17 febrero 2026 La emergencia en un puente de la PE-5N obliga a considerar crecidas, socavación, pérdida de apoyos y restricción preventiva en el eje que articula la Selva Central con la costa.

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.7 SELVA – San Martín

Zona / elemento	Río Huallaga – carretera Nuevo Lima–Bombonajillo
Fuente y lectura de riesgo	Diario Ahora, 6 abril 2021 El río erosionó y se llevó parte de una carretera regional, interrumpiendo la conexión entre Bajo Biavo y Picota. Es evidencia directa de erosión lateral del cauce sobre plataformas viales amazónicas.

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.8 NORTE – Piura / represa

Zona / elemento	Río Chira y embalse Poechos
Fuente y lectura de riesgo	Proyecto Especial Chira Piura, 27 febrero 2026 El incremento del caudal del río Chira obligó a modelar avenidas y operar preventivamente el embalse Poechos. La vigilancia debe extenderse a accesos, puentes y poblaciones aguas abajo, además de la seguridad hidráulica.

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

A.9 NORTE – Lambayeque / sistema hidráulico

Zona / elemento	Ríos Chancay-Lambayeque y Reque – entorno del Sistema Tinajones
Fuente y lectura de riesgo	PEOT, 10 marzo 2026 El PEOT identificó 20 puntos críticos con erosión progresiva y riesgo sobre infraestructura hidráulica, áreas agrícolas, centros poblados y cruces. La proximidad al sistema Tinajones exige coordinación entre seguridad de presa, drenaje y conectividad vial.

Enlace al registro fotográfico original: [abrir fuente](#)

Criterio de uso. Las fotografías y notas de prensa evidencian modos de falla ya observados; para decisiones 2026–2027 deben cruzarse con caudal/lluvia en tiempo real, inspección estructural, puntos críticos ANA/SIGRID, zonas críticas INGEMMET y restricciones oficiales del MTC/OSITRAN. [59, 62, 80–86]



ANEXO B. Fuentes públicas de elementos “críticos”: alcance, sector, enlace y uso operativo

Alcance y cautela jurídico. El término crítico no es un concepto unificado. El grupo ANA/SIGRID asocia el término crítico con puntos peligrosos de peligro hidráulico; el grupo INGEMMET, con zonas críticas por peligros geológicos; el grupo OSITRAN, con puentes con condición de crítica o con condición crítica o con necesidad de atención y el DS N.º 106-2017-PCM, con Activos Críticos Nacionales (ACN), cuyo inventario oficial se considera reservado. Por lo tanto, este anexo es un recopilador de fuentes públicas que se superponen para el tamizaje y no pretende, en absoluto, que un punto crítico o un puente crítico sean automáticamente considerados ACN. En cada fila se incorpora el enlace difundido en la base oficial para facilitar la trazabilidad de la fuente y su posible actualización.

Comentario técnico. La tabla siguiente sistematiza la evidencia para priorización y continuidad operativa. Se debe leer conjuntamente con MTC/Provías, OSITRAN, ANA/SIGRID e INGEMMET [62, 64–67, 80–86]; los valores contenidos son exposición o criterios de análisis, no predicción determinista de daño.

Comentario técnico. La matriz considera las categorías públicas que generalmente se confunden con el término “crítico”. La tipología debe mantener el sentido de cada fuente y la trazabilidad mediante los enlaces oficiales; no se infiere el contenido del INACN reservado.
[71–73, 80–85]

Sector	Fuente	Qué denomina crítico	Cobertura pública	Uso en esta guía	Enlace web
Agua / Agricultura y riego	ANA / SIGRID	Fichas de puntos críticos 2026	Piura, Áncash, Lima, La Libertad e Ica: 52 fichas consolidadas	Inundación y erosión fluvial; priorizar defensas, cauces y cruces	Abrir fuente
Agua / Agricultura y riego	ANA / SIGRID	Fichas de puntos críticos 2026	Piura, Lambayeque, Huánuco y Arequipa: 22 fichas	Incluye Lambayeque; cruzar con carreteras, canales y población	Abrir fuente
Agua / Agricultura y riego	ANA / SIGRID	Fichas de puntos críticos 2026	Tumbes, Piura, Áncash y Arequipa: 20 fichas	Amplía cobertura norte/sur; revisar repeticiones entre oficios	Abrir fuente
Agua / Agricultura y riego	ANA / SIGRID	Fichas de puntos críticos 2026	Piura, La Libertad, Áncash e Ica: 17 fichas	Puntos propuestos para prevención	Abrir fuente
Agua / Agricultura y riego	ANA / SIGRID	Fichas de puntos críticos 2026	Piura, La Libertad, Cajamarca y Lima: 14 fichas	Vincular con corredores nacionales y centros poblados	Abrir fuente

Sector	Fuente	Qué denomina crítico	Cobertura pública	Uso en esta guía	Enlace web
Transportes	OSITRAN	Puentes en Alerta / Boletín 48	83 puentes identificados; 76 sin acción correctiva en 12 concesiones (mar-2026)	Inspección y obras mayores a cargo de autoridad competente; priorizar con amenaza FEN	Abrir fuente
Transportes	OSITRAN / gob.pe	Alerta preventiva FEN	Más de 80 puentes en situación crítica requieren intervención urgente del MTC (jul-2026)	Cruzar condición estructural con cuencas, lluvias y tráfico pesado	Abrir fuente
Multisectorial / prevención	MEF / Poder Ejecutivo	DU N.° 008-2026	Anexo I: puntos críticos a intervenir; Anexo II: puntos para barreras dinámicas	Usar como cartera oficial de intervención 2026 ante precipitaciones/FEN	Abrir fuente
Geología / infraestructura	INGEMMET / gob.pe-SIGRID	Zonas críticas por peligros geológicos	Inventarios y actualizaciones por departamento	Cruzar con vías, puentes, agua, energía, salud y asentamientos	Abrir fuente
Seguridad y continuidad nacional	PCM / MINDEF / sectores	Activos Críticos Nacionales	Inventario oficial reservado	No publicar ni inferir el INACN; validar análisis público con autoridad competente	Abrir fuente

Control de exhaustividad: el portal web gob.pe y el SIGRID son de continuo cambio. Para mantener el estado de “toda la crítica” en una lógica operativa, el panel de la guía debe realizar una conciliación semanal de las nuevas nacionalizadas/comunicados de ANA, MTC, OSITRAN, INGEMMET, CENEPRED, INDECI, APN/DICAPI así como de decretos de emergencia. La presente versión refuerza las fuentes públicas ubicadas y corroboradas hasta el 27 de setiembre de 2026.

ANEXO C. Modelo integrado para cuantificar exposición económica, laboral, comercial y física

Comentario técnico. El anexo de la siguiente tabla compila la evidencia para el objetivo de priorización y continuidad del análisis operativo. Su lectura deberá contrastarse con INEI, BCRP, MINCETUR y SUNAT, pues los números indican bien exposición o criterios de análisis y no una predicción determinista del daño.

Objetivo analítico. El anexo complica cuatro dimensiones que deben permanecer separadas hasta la simulación correspondiente: (i) exposición física del activo y del corredor; (ii) peso económico del sector en la región; (iii) empleo potencialmente interrumpido; y (iv) valor de comercio exterior cuya salida o entrada depende de la infraestructura. Se pretende conseguir continuidad y orden de magnitud, no se pretende automático adjetivar la misma regional a un evento FEN. [61, 63, 75–79, 87–88].

Variable / campo	Fuente principal	Unidad recomendada	Uso y precaución
Región/ departamento	INEI	Código UBIGEO y nombre	Unir PBI, EPEN/ENAO y exposición
PBI/VAB 2025	INEI/BCRP	S/ constantes y corrientes; sector CIU	Participación regional y valor diario expuesto
Población ocupada	INEI EPEN/ENAO	Personas por rama/urbano-rural	Empleo-equivalente expuesto
Exportación	SUNAT/MINCETUR	US\$, partida, origen, aduana, puerto, empresa	Carga/valor potencialmente diferido
Importación	SUNAT	US\$, partida, aduana, importador, destino cuando exista	Dependencia de insumos y abastecimiento
Vía/puente	MTC/OSITRAN	Ruta, progresiva, puente, concesión, estado	Pérdida de conectividad y ruta alterna
Punto crítico	ANA/INGEMMET/ CENEPRED	Coordenada/polígono, tipo de peligro, nivel	Probabilidad/exposición física
Puerto/ aeropuerto	APN/OSITRAN/ CORPAC	Estado, TM/TEU/pax, accesos	Continuidad logística
Decisión	COEN/sector/operador	Abrir, restringir, cerrar, evacuar, recuperar	Trazabilidad de riesgo residual

C.1 Secuencia de cálculo y reglas de interpretación

Para la simulación se deben ejecutar las regiones × sector × corredor × duración. En un primer paso se extrae el activo físico y su estado; posteriormente, se modifica en qué parte de la actividad dependería del nodo a continuación se transforma la interrupción a la producción- equivalente, empleo-equiparable y al comercio diferido. Las variables deben de ser comunicadas como rangos en aquellos casos que la trazabilidad de la empresa o la circunstancial empresarial o geográfica no sea suficiente.

Comentario técnico. Los indicadores siguientes convierten exposición en magnitudes comparables sin confundir producción diferida con pérdida económica permanente. Las fórmulas deben alimentarse con datos regionales actualizados y con la duración real del cierre.
[75–80]

Indicador	Cálculo operativo	Fuente base	Interpretación	Límite principal
PBI/VAB diario expuesto	VAB anual regional-sector / 365 × fracción dependiente del corredor	INEI / BCRP [75,79]	Orden de magnitud de actividad asociada a la interrupción	No equivale a pérdida definitiva; puede recuperarse o desplazarse
Empleo-equivalente expuesto	Ocupados de la rama × fracción geográfica/funcional afectada	EPEN/ENAOH – INEI [60,77]	Personas cuyo acceso al trabajo o capacidad productiva puede interrumpirse	ENAOH no sirve para contar población dentro de polígonos de evacuación
Exportación diferida	Valor o volumen embarcado por día × horas/días de cierre	SUNAT / MINCETUR / APN [68,78,87–88]	Carga cuya ventana logística se posterga o redirige	Carga diferida no es necesariamente exportación perdida
Importación crítica	Valor/volumen de insumos esenciales por aduana/nodo × dependencia del destino	SUNAT / operadores	Riesgo de desabastecimiento de combustibles, alimentos, medicinas o insumos	La aduana de ingreso no identifica siempre el consumo final regional
Índice de continuidad física	Estado del activo + alternativa + tiempo adicional + autonomía local	MTC/OSITRAN/COEN [62,80–86]	Distingue restricción, aislamiento funcional y aislamiento crítico	Debe actualizarse con condición real de vía y no solo con historial

C.2 Validaciones mínimas antes de reportar un impacto

Comentario técnico. Esta lista de validación reduce el riesgo de sobreestimar daños al exigir correspondencia espacial, temporal y funcional entre el evento, el activo y la actividad económica. Se apoya en INEI, MTC, OSITRAN, APN, SUNAT y fuentes de peligro oficiales. [59, 62, 68, 75–86]

Control	Pregunta de validación	Evidencia mínima	Resultado esperado
Geográfico	¿La empresa, cultivo o población está realmente dentro del área funcional afectada?	UBIGEO + polígono/corredor + coordenadas	Evitar atribución regional excesiva
Temporal	¿Cuántas horas/días duró la restricción y hubo reapertura parcial?	Parte MTC/COEN/operador con hora de inicio y fin	Separar cierre total, restricción y recuperación
Logístico	¿Existe ruta/puerto alternativo y cuál es su capacidad residual?	OSITRAN/APN/MTC + tiempos de desvío	Medir demora, no asumir pérdida total
Económico	¿El VAB/empleo seleccionado corresponde al sector realmente dependiente del activo?	INEI CIU + directorio empresarial	Estimar fracción dependiente del nodo
Comercio exterior	¿El valor SUNAT corresponde al puerto/aduana y al producto afectado?	Partida, aduana, origen/destino, operador	Evitar asignar todo el comercio regional al cierre
Auditoría	¿La cifra puede reconstruirse con fuente, fecha y versión?	URL, fecha de consulta, archivo descargado y responsable	Trazabilidad y actualización semanal

C.3 Lectura por región y actualización del tablero

El tablero debe reflejar la corredor o activo dominante de cada región, los sectores dependientes, el VAB escrito que le corresponde, el empleo por rama, las exportaciones/importaciones, la duración de la afectación, la ruta alternativa, la autonomía de servicios y el riesgo residual. Actualizaremos semanalmente la información relativa a la preparación, y la información a escala de día (no a nivel de actividad) en caso de que se produzca una alerta roja o se suspendan completamente las actividades. El análisis debe hacerse tanto con números absolutos como relativos; puede darse el caso que una región de PBI menor tenga una mayor emergencia social si no tiene rutas alternativas o tiene una elevada concentración de empleo precario.

Comentario técnico. Los indicadores siguientes convierten exposición en magnitudes comparables sin confundir producción diferida con pérdida económica permanente. Las fórmulas deben alimentarse con datos regionales actualizados y con la duración real del cierre. [75–80]

**Metodología integral
para la evaluación
del riesgo FEN
2026–2027 en
activos críticos y
estratégicos del Perú**

1. Enfoque y diseño de investigación

El estudio se plantea como investigación aplicada longitudinal-retrospectiva y prospectiva de ámbito nacional, apoyándose de manera predominante en datos secundarios. La investigación se ejecuta haciendo uso de un diseño multimétodo convergente en la medida en que la exposición física, la vulnerabilidad socioeconómica, la criticidad de la infraestructura, la continuidad operativa y los efectos cascada no pueden ser suficientemente explicados con una única fuente o técnica.

En este sentido, Wellman et al. (2023) sostienen que la investigación multimétodo contribuye al fortalecimiento de la inferencia cuando distintas tipologías de evidencia se emplean para triangular un mismo fenómeno; Grégoire et al (2024), enfatizan que cuando se utilizan nuevas fuentes de datos o bien datos secundarios, es adecuado documentar de manera explícita su origen, el propósito que sirve a los fines del estudio, su cobertura, el proceso de generación y los posibles sesgos.

La metodología aplica cuatro componentes: (i) análisis cuantitativo de la exposición, la vulnerabilidad; (ii) análisis geoespacial y territorial; (iii) análisis documental e histórico de los eventos; y (iv) análisis cualitativo de mecanismos de fallo de continuidad, de respuesta. Boyer y Swink (2008), sostienen que los fenómenos operativos complejos requieren la adopción de múltiples perspectivas empíricas y reconocen expresamente la bondad de los datos secundarios procedente de gobiernos, empresas, asociaciones, así como otras fuentes vinculadas a instituciones. Este principio tiene en el caso de un estudio nacional una pertinencia notable dado que la información relevante se encuentra repartida en distintos sectores y niveles del gobierno.

La pregunta metodológica central es la siguiente: ¿de qué forma y mediante qué alternativas es posible estimar, desde una perspectiva metodológica reproducible, trazable y sustentada sobre los próximos 40 años de exposición, vulnerabilidad, criticidad y continuidad operativa, los activos estratégicos y servicios esenciales ante el posible escenario FEN 2026–2027, cuando se dispone de cartografía de peligros, bases estadísticas, registros administrativos, documentos técnicos, normativa y antecedentes de la prensa que se encuentran diseminados? La inferencia se realiza por una cadena de evidencia y no por una cifra. La cadena de evidencia es la siguiente: identificación del peligro; delimitación del activo o territorio expuesto; reconstrucción de los antecedentes; medir la vulnerabilidad socioeconómica; estimar la probabilidad y la consecuencia; evaluar las dependencias y las fallas de modo común; y validar por medio de fuentes independientes. Esta lógica permite disociar tres conceptos que se deben mantener diferenciados metodológicamente: exposición, riesgo y daño observado.



2. Universo, unidades de análisis y cobertura

La investigación hace uso de dos niveles de análisis, que se preservan en esta metodología. El primero de los cuales se corresponde con una capa intensiva de activos y de nodos concretos, que presentan un bagaje documentado de sus exposiciones; el segundo de ellos se corresponde con un tamizaje nacional del universo público de activos estratégicos por sector, por servicio y por unidad productora. A esta doble capa se le añade, por un lado, una socioeconómica —población, empleo, informalidad, empresas y actividad económica— y por otro, una capa histórico-documental de reconstrucción de recurrencias, mecanismos de afectación y plausibilidad de escenarios.

Capa	Unidad de análisis	Cobertura	Fuentes principales	Resultado
Intensiva	Activo–tramo–cauce	Nodos priorizados	CENEPRED, INGEMMET, ANA, SENAMHI, INDECI, MTC, operadores	Registro P×C, antecedentes, cascadas y tratamientos
Extensiva	Sector–servicio–UP–territorio	Nacional	Invierte.pe/MEF, PCM, sectores, SIGRID	Tamizaje y priorización nacional
Socioeconómica	Hogar–territorio–sector	Escala compatible con cada fuente	INEI, ENAHO, Censos, BCRP, SUNAT, directorios	Vulnerabilidad, empleo y actividad expuesta
Histórico-documental	Evento–fecha–lugar–daño	1997–2026 y antecedentes disponibles	INDECI/COEN, SENAMHI, ANA, INGEMMET, prensa	Recurrencia y mecanismo de daño

El horizonte operativo principal está ubicado entre octubre de 2026 y julio de 2027. Sin embargo, en la reconstrucción histórica se utilizan períodos anteriores para buscar recurrencia y patrones de afectación.

La investigación, además, hace la distinción en la información que es conveniente, en calidad suficiente para decisiones sectoriales operativas, y la que es acorde con la correspondiente caracterización socioeconómica. Por ejemplo, para vulnerabilidad, ingresos, trabajo, informalidad se puede utilizar ENAHO pero no se utilizaría para obtener recuentos de personas en el interior de polígonos de evacuación; para eso resultan necesarios los Censos, padrones municipales, cartografía georreferenciada.

3. Arquitectura de fuentes secundarias y jerarquía de evidencia

Las fuentes se organizan de acuerdo con la función metodológica y el nivel de autoridad; la clasificación no es una manera de eliminar lo de rango inferior, sino de delimitar el uso válido para cada una. Los registros técnico-oficiales apoyan las variables de peligro y exposición; los registros estadísticos apoyan las de población, hogares, empleo y empresas; las fuentes sectoriales son las que apoyan las de infraestructura y continuidad; y de la prensa se hace uso de la reconstrucción cronológica, la evidencia visual y la triangulación.

Bloque de información	Fuentes	Unidad/escala	Uso metodológico
Peligro y exposición	CENEPRED/SIGRID, INGEMMET, ANA, SENAMHI/ENFEN	Polígono, punto, tramo, cuenca	Escenario, susceptibilidad, caudal, zona/punto crítico y umbral
Emergencias históricas	INDECI/COEN/SINPAD, gob.pe sectorial	Evento–lugar–fecha	Daño observado, duración, respuesta, recurrencia
Población y evacuación	Censos, padrones municipales, cartografía predial	Persona–vivienda–manzana/centro poblado	Conteo dentro de polígonos y planificación local
Vulnerabilidad de hogares	ENAHU/INEI	Dominios muestrales	Pobreza, vulnerabilidad monetaria, ingresos, empleo, informalidad, servicios
Población dependiente	RENIPRESS, ESCALE, MIDIS, MIMP, INPE	Establecimiento georreferenciado	Pacientes, estudiantes y grupos con necesidades de traslado asistido

Bloque de información	Fuentes	Unidad/escala	Uso metodológico
Empresas y empleo	INEI Estructura Empresarial, ENAHO, indicadores laborales	Territorio × CIU/rama	Concentración empresarial y empleo potencialmente interrumpido
Logística y comercio	MTC, SUTRAN, OSITRAN, APN, DICAPE, SUNAT	Tramo, terminal, vehículo/tonelada	Cierres, desvíos, carga diferida, tiempos e inventarios
Actividad económica	BCRP, INEI, SUNAT, MINCETUR	Región/sector/periodo	VAB/PBI, comercio, sensibilidad productiva
Evidencia periodística	Andina, El Comercio, RPP y otros medios verificables	Noticia–evento–lugar	Cronología, imágenes, testimonios y corroboración

4. Preparación, depuración y trazabilidad de la base de datos

El inventario y la catalogación de las fuentes consisten en darle un “ID” único a cada base, reporte, plano, norma, registro administrativo, nota de prensa y documento técnico, anotando: entidad, fecha de publicación, fecha de consulta, cobertura geográfica e intencionalidad temporal.

Normalización temporal: distinguir la fecha de ocurrencia del evento, la fecha de reportes, el periodo estadístico y la fecha de consulta, para que se pueda reconstruir la cronología sin confundir momentos de observación diferentes.

Normalización territorial: establecer unideográfico para departamento, provincia, distrito, centro poblado, cuenca, carretera, tramo, terminal e instalación; conservar coordenadas o referencias espaciales cuando existan. Normalización de activos y servicios: ofrecer un codificado persistente y registrar respectivamente operador, sector, servicio, corredor o cuenca subordinada, dependencias y alternativas operativas.

Depuración de duplicados: ayudar a consolidar registros que correspondan a un mismo evento cuando coincidan: fecha, localización y mecanismo de la afectación, conservando las fuentes originales como pruebas independientes.

Control de coherencia: verificar cifras y clasificaciones contra la fuente primaria o mayor autoridad, cuando un medio cite a un organismo público comprobar la cifra con el boletín o la nota oficial siempre que sea posible.

Control de la escala estadística: usar cada base exclusivamente dentro del nivel de desagregación que admite su diseño; ENAHO sirve para caracterización socioeconómica, no para contajes puntuales de epizootiología.

Separación entre la exposición, el riesgo y el daño: registrar la intersección con una zona susceptible como la exposición; calcular el riesgo a partir de probabilidad, consecuencia, vulnerabilidad e interdependencias.

Bitácora de transformaciones: realizar un registro de recodificaciones, exclusiones, equivalencias, agregaciones territoriales, supuestos o revisiones, de manera que sea posible regresar al origen de los resultados.

Revisión final de la consistencia: antes de incorporar un registro a la matriz verificar fuente, fecha, localización, unidad, el mecanismo de la afectación y la correspondencia con el activo que estamos iniciando.

5. Componente cuantitativo

Medición de la exposición física

Para cada activo se elabora una ficha de exposición en la que se incardina la intersección o cercanía con las zonas críticas; la recurrencia histórica del peligro; la severidad del escenario oficial; la dependencia de un mismo cauce o corredor; así como la existencia de caminos o sistemas alternativos.

La aproximación es congruente con Huynh y Xia (2021, 2023), quienes, utilizando datos desagregados a nivel de establecimientos, identifican exposición empresarial a riesgo físico y con Correa et al. (2026), que superponen capas históricas de desastres, la huella geográfica de empresas y exposiciones financieras para la construcción de medidas de riesgo físico.

El estudio de Correa et al. es particularmente relevante por su arquitectura de datos: los autores superponen 3 capas —desastres históricos, localización de las operaciones empresariales; y la exposición financiera— y concluyen que, tras determinados desastres climáticos, los spreads de préstamos de empresas expuestas pero no directamente afectadas aumentan alrededor de 19 puntos básicos. La contribución metodológica para este estudio no consiste en trasladar el coeficiente a Perú, sino en emular la lógica de interconectar la geografía, la historia del peligro y la exposición económica a partir de identificadores comunes.



Matriz de probabilidad y consecuencia

Para cada activo se elabora una ficha de exposición en la que se incardina la intersección o cercanía con las zonas críticas; la recurrencia histórica del peligro; la severidad del escenario oficial; la dependencia de un mismo cauce o corredor; así como la existencia de caminos o sistemas alternativos.

La valoración mantiene la matriz 5×5 que se encuentra en la Guía. La probabilidad (P) se determina mediante las reglas de recurrencia, exposición y el escenario actual vigente; y la consecuencia (C) puede considerar la continuidad del servicio, la población o actividad posiblemente alcanzada, la duración de la interrupción, la existencia de opciones alternativas y las consecuencias en cascada. El nivel de riesgo base es el que se formula como $R = P \times C$.

$$R_i = P_i \times C_i$$

Los resultados se deben interpretar como una priorización operativa y no como una predicción determinista de daño. Un control adicional a tener en cuenta sería el de reportar el índice de confianza de evidencia (E_i) que oscila entre el 0 y el 1 construido a partir de autoridad de la fuente, actualidad, cobertura y concordancia de registros. El índice de confianza sería a la par del nivel de riesgo y no lo sustituiría.

Vulnerabilidad socioeconómica

Características de la vulnerabilidad de los hogares expresadas mediante ENAHO e indicadores de INEI vinculados a pobreza, vulnerabilidad monetaria, ingresos, gasto, empleo, informalidad, dependencia y acceso a servicios. Dichas variables se analizan para sus respectivos dominios muestrales y se reportan con su unidad original en caso de resultar necesaria la comparación territorial; se pueden estandarizar (mediante puntajes z o escalas 0–100) para facilitar dicha comparación, conservando, por su carácter de trazabilidad, los valores originales.

La guía da cuenta de una separación metodológica significativa: los Censos, los padrones del municipio y la cartografía predial se utilizan para estimar cuántos residentes hay en un polígono; ENAHO se utiliza para explicar la capacidad de absorción del shock. Dicha distinción sirve para no caer en errores de inferencia, así como también para permitir que la estimación de una población potencialmente evacuable y la caracterización de la vulnerabilidad cumplan diferentes pero complementarias funciones.

Impacto económico, empresarial y logístico

La cuantificación del impacto se aproxima a través de la combinación de las variables de exposición y continuidad: número de empresas por tamaño y CIIU, empleo por rama, participación en el sector VAB/PBI, flujos viales y portuarios, tonelaje, tránsito, tiempos de viaje y disponibilidad de desvíos, interrupciones de mercados y capacidad de abastecimiento. No se asume que toda carga diferida o toda actividad temporalmente interrumpida constituya pérdida permanente; se hace una distinción entre producción diferida, actividad recuperable y pérdida efectiva.

La literatura cuantitativa advierte que los shocks físicos pueden transmitirse a tráficos financieros y operativos. Pankratz y Schiller (2024) dejan constancia de que una mayor exposición climática de los proveedores se traduce en un desempeño más bajo del proveedor mismo y en el desempeño de sus clientes; incluso, cuando la exposición realizada supera las expectativas, los clientes son aproximadamente un 7% más propensos a romper la relación con el proveedor. Cornaggia, Cornaggia y Xia (2025) observan que los shocks financieros inducidos por desastres influyen en la decisión de estudiar, el empleo y la adopción de deudas, constatando que los efectos se transmiten a los hogares, capital humano, etc.

El impacto económico se aproxima a través de la combinación de las variables de exposición y continuidad: número de empresas por tamaño y por CIIU, empleo, participación en sector VAB/PBI, flujos viales y portuarios, tonelaje, tráfico, tiempos de viaje y disponibilidad de desvíos, interrupciones de mercados y capacidad de policías y abastecimiento. No se asume que toda carga diferida o toda actividad temporalmente interrumpida constituya pérdida permanente. Se hace una diferencia entre producción diferida, actividad recuperable y pérdida efectiva.

6. Componente cualitativo y análisis documental

El componente cualitativo sirve para elaborar los mecanismos que describen el daño, para descubrir interdependencias que no emergen en tablas estadísticas y para verificar la plausibilidad de los escenarios. Todo evento debe codificarse en una ficha que presente fecha, localización, tipo de peligro, activo sujeto al daño, modo de falla, duración, servicio comprometido, consecuencias directas, efectos en cascada, respuesta adoptada, fuente y nivel de verificación.

Los medios se convierten solo en la base secundaria del caso de estudio como prueba contextual y corroborativa. La pieza informativa puede proporcionar secuencia temporal, imágenes, conclusiones, testimonios y detalles operativos, pero los cifras críticas deben verificarse con fuentes oficiales en la medida que interese. La propuesta de Boe-Lillegraven, Georgallis y Kolk (2024) pone de manifiesto el valor de combinar documentos públicos, literatura, material audiovisual, etc., para producir escenarios de desastre y explicar respuestas organizacionales. La metodología se hace también eco de ese principio de triangulación pero no equipara pruebas periodísticas y registros administrativos.

7. Escenarios

La priorización se pone a prueba en los escenarios alternativos con el fin de evaluar su robustez. Para ello conviene utilizar un escenario base, construido a partir de la información oficial de referencia; un escenario severo, donde se incrementa en un nivel la probabilidad de los activos que tienen recurrencia alta y exposición sanitaria verificada; y un escenario de continuidad, donde la consecuencia se verá reducida únicamente si existen redundancias funcionales verificadas o ensayos llevados a cabo.

8. Limitaciones y criterios de interpretación

El estudio también constata limitaciones derivadas de heterogeneidades de escalas, datos perdidos, cambios de definiciones en las instituciones, sincronía de las páginas web e incluso sesgo derivado de la cobertura de la prensa. Del mismo modo, el universo público de activos estratégicos utilizado para el tamizaje no debe corresponder al Inventario Nacional de Activos Críticos Nacionales, el cuáles es reservado.



Atlas
histórico-documental
de daños asociados a
El Niño en el Perú

1. Objetivo y criterio de reorganización

Esta adaptación retoca el documento para adaptarse a una lógica de lectura territorial: primero se muestra el criterio metodológico y luego se desarrolla una lámina por macrozona, y se pasa a sustituir la dispersión anterior, mejorando dicha trazabilidad de los antecedentes históricos.

Atendiendo a la petición del usuario, las imágenes iniciales dejan de ser dos antecedentes. El documento cuenta con cinco láminas principales de imágenes/fichas actualizadas: norte, centro, sur, selva, y represas o sistemas hidráulicos.

Se mantienen los puntos ya indicados anteriormente en el estudio: ríos, quebradas, carreteras nacionales y regionales, y alrededores de represas, aunque se presentan ahora en nuevas fichas visuales, más adecuadamente organizadas y con una lectura de riesgo homogénea.

2. Estructura del atlas por macrozonas

Zona Norte: costa norte, desbordes fluviales y daño sobre la Panamericana y ciudades.

Zona Centro: Chosica, Carretera Central y vulnerabilidad multimodal del eje Lima–sierra.

Zona Sur: Panamericana Sur, quebradas costeras y cortes por derrumbes o caída de roca.

Zona Selva: derrumbes y deslizamientos que afectan carreteras y centros poblados.

Zona de Represas y Sistemas Hidráulicos: accesos, defensas ribereñas, bocatomas y operación auxiliar.



3. Norte

La presente lámina reúne un antecedente representativo para la norte y lo relaciona con aquellos puntos que se han señalado en la guía FEN. La intención es sintetizar la forma de daño documentada y la lectura operativa que se debería incorporar al seguimiento del 2026–2027.

Zona Norte		1998–2017
Río La Leche y desborde del río Piura: daño vial y urbano en la costa norte Lambayeque y Piura		
Punto señalado / referencia territorial	Km 822 de la Panamericana Norte – río La Leche; ciudad de Piura y puentes sobre el río Piura.	
Daño documentado	Los antecedentes muestran apertura de cauce, erosión y colapso de plataforma en la Panamericana Norte, además de inundación urbana masiva en Piura, afectando viviendas, puentes y abastecimiento.	
Lectura para el estudio FEN	En la zona norte debe vigilarse la combinación río–carretera–ciudad–mercados. El impacto no se limita al corredor nacional: puede comprometer simultáneamente áreas urbanas, agricultura y accesos a puertos.	
Fuente principal	SENAMHI 1997–1998; RPP Noticias, abril de 2017	
Enlace	https://idesep.senamhi.gob.pe/portaledesep/files/tematica/evento-el-nino-la-nina/nino_97_98/EL_EVENTO_EL_NINO_OSCILACION_SUR_1997_1998.pdf	

Figura 8. Lámina actualizada de la zona norte.



4. Centro

Esta hoja resume un acontecimiento modelo para el centro y lo relaciona con los puntos que se indican en la guía FEN. Se pretende sintetizar la muestra de tipo de daño documentado y la lectura operativa que se debería añadir el seguimiento 2026-2027.

Zona Centro		2015–2023
Chosica y Carretera Central: huaicos, bloqueo de vía y afectación urbana recurrente Lima Este – km 30 al 32 de la Carretera Central		
Punto señalado / referencia territorial	Sectores Pedregal, Rayos de Sol, quebradas de Chosica y Carretera Central (PE-22).	
Daño documentado	Los huaicos bloquearon la carretera, dejaron varios días de interrupción, dañaron zonas urbanas y mostraron la vulnerabilidad del eje Lima–sierra central.	
Lectura para el estudio FEN	La zona centro concentra falla de modo común: carretera, quebradas activas, áreas urbanas, agua y ferrocarril pueden ser afectados por un mismo evento; la limpieza por sí sola no basta para reabrir de forma segura.	
Fuente principal	El Comercio, marzo de 2015; El Comercio, marzo de 2023	
Enlace	https://elcomercio.pe/lima/huaicos-chosica-carretera-central-continua-bloqueada-345777-noticia/	

Figura 9. Lámina actualizada de la zona centro.



5. Sur

La presente lámina proporciona un antecedente representativo del sur y lo relaciona con los puntos resaltados en la guía FEN, con la finalidad de dar de manera sintética una visión del modo de daño que aparece registrado y la posible lectura del mismo que debería incorporarse a la del seguimiento 2026–2027.

Zona Sur		2017–2026
Ático–Quebrada Honda y la Panamericana Sur: derrumbes y segmentación del corredor Arequipa – PE-1S		
Punto señalado / referencia territorial	Km 730 de la PE-1S, sector Quebrada Honda, distrito de Ático; corredor costero hacia Camaná y Ocoña.	
Daño documentado	El derrumbe de roca afectó infraestructura de transporte y ejemplifica cómo el sur puede sufrir cortes repentinos por quebradas costeras, caída de roca y material sobre calzada.	
Lectura para el estudio FEN	En el sur el riesgo operativo es la segmentación de la Panamericana Sur y el aislamiento entre frentes de corte. Deben preposicionarse maquinaria, zonas seguras y criterios de reapertura técnica.	
Fuente principal	COEN–INDECI, agosto de 2026; antecedentes regionales 2017	
Enlace	https://portal.indec.gov.pe/emergencias/reporte-complementario-n-o-10424-12-8-2026-coen-indec-2305-horas-reporte-n-o-1-derrumbe-de-roca-en-el-distrito-de-atico-arequipa/	

Figura 10. Lámina actualizada de la zona sur.



6. Selva

En esta hoja se incorpora un antecedente representativo para la selva, que se vincula con los puntos que aparecen señalados en la guía FEN. Aquí se busca mostrar de forma sintética el tipo de daño que está documentado ya, así como la lectura operativa que debería ser introducida al seguimiento 2026–2027.

Zona Selva		2018
Tarapoto–Yurimaguas y la selva alta: derrumbes, lluvias y afectación a conectividad San Martín – corredor interregional		
Punto señalado / referencia territorial	Carretera Tarapoto–Yurimaguas y centros poblados del entorno regional de San Martín.	
Daño documentado	Lluvias persistentes provocaron derrumbes e interrupciones de tránsito, además de afectar un establecimiento de salud, mostrando la combinación de aislamiento y vulnerabilidad social.	
Lectura para el estudio FEN	En la selva la saturación de laderas y el déficit de rutas alternas elevan el riesgo. La atención debe incluir taludes, drenajes, centros poblados y continuidad de salud y abastecimiento.	
Fuente principal	Agencia Andina, enero de 2018	
Enlace	https://andina.pe/agencia/noticia-lluvias-afectaron-vias-y-centro-salud-la-region-san-martin-695432.aspx	

Figura 11. Lámina actualizada de la zona selva.



7. Represas y sistemas hidráulicos

Esta lámina trata de un antecedente representativo para la represa/sistema hidráulico y lo articula con los puntos destacados en la guía FEN. Se pretende mostrar, de manera sintética, el tipo de daño presentado y la lectura operativa que se debiera sumar al seguimiento 2026-2027.

Zona Represas y sistemas hidráulicos		2026
Cuenca del Rímac, Huaycoloro y accesos a infraestructura hidráulica Lima y sistemas de protección/operación		
Punto señalado / referencia territorial	Rímac, Huaycoloro, bordos, diques, limpieza de cauces y accesos a infraestructura de control.	
Daño documentado	La ANA reportó intervenciones preventivas para reducir erosión, inundación y daño sobre infraestructura hidráulica y zonas urbanas vulnerables.	
Lectura para el estudio FEN	En sistemas hidráulicos el riesgo no recae solo en la obra principal. También deben vigilarse accesos, defensas ribereñas, cauces, canales, bocatomas y vías de servicio, porque su falla compromete la continuidad operativa.	
Fuente principal	ANA, julio de 2026	
Enlace	https://www.gob.pe/institucion/ana/noticias/1422485-ana-intensifica-intervenciones-preventivas-en-la-cuenca-del-rio-rimac-y-huaycoloro-ante-fenomeno-el-nino	

Figura 12. Lámina actualizada de la zona represas y sistemas hidráulicos.

8. Observaciones de uso

Las láminas corresponden a fichas documentales de síntesis y nunca son capturas facsimilares del medio original. Se redactaron con el único propósito de mejorar la ordenación de la evidencia y su incorporación en una determinada forma de reporte técnico.

Y si se quiere que exista una versión siguiente, se pueden hacer figurar cuantas fotografías reales se requieran por cada zona, siempre que se pueda hacer figurar la referencia precisa de la fuente y el régimen de uso correspondiente. La lectura de cada caso tiene que ser complementada por fuentes oficiales en tiempo real: SENAMHI/ENFEN, ANA, CENEPRED, INDECI, MTC, OSITRAN y operadores sectoriales.



Anexo visual – imágenes de potenciales daños por zona

Las siguientes diapositivas se integran al documento para ser utilizadas como recurso gráfico a la hora de describir las posibilidades del riesgo. Todas las imágenes se identifican por zona y cuentan con una nota de la fuente que identifica expresamente la diferencia entre la evidencia histórica y la representación gráfica.

Zona Norte



Figura 13. Escenario ilustrativo de potencial daño en la zona norte: desborde fluvial, colapso de la plataforma vial e inundación de áreas urbanas y agrícolas.

Fuente de la imagen: elaboración propia mediante IA, preparada exclusivamente como representación de potencial daño. Sustento documental: SENAMHI, informe técnico sobre El Niño 1997–1998 (corte de la Panamericana Norte por el río La Leche, km 822), https://idesep.senamhi.gob.pe/portalidesep/files/tematica/evento-el-nino-la-nina/nino_97_98/EL_EVENTO_EL_NINO_OSCILACION_SUR_1997_1998.pdf; RPP Noticias, 3 de abril de 2017, desborde del río Piura y afectación urbana, <https://rpp.pe/peru/piura/cronica-el-río-piura-se-llevo-los-bienes-pero-no-las-esperanzas-noticia-1041296>. Zona representada: Piura–Lambayeque / costa norte.

Zona Centro



Figura 14. Escenario ilustrativo de potencial daño en la zona centro: huaico, afectación urbana y destrucción parcial del corredor vial.

Fuente de la imagen: elaboración propia mediante IA, preparada exclusivamente como representación de potencial daño. Sustento documental: El Comercio, 24 de marzo de 2015, huaicos en Chosica y bloqueo de la Carretera Central, <https://elcomercio.pe/lima/huaicos-chosica-carretera-central-continua-bloqueada-345777-noticia/> ; RPP Noticias, 20 de marzo de 2015, cierre de la Carretera Central por huaicos, <https://rpp.pe/lima/actualidad/cinco-huaicos-en-chosica-provocan-cierre-temporal-de-carretera-central-noticia-779940> . Zona representada: Lima Este–Chosica / corredor PE-22.

Zona Sur



Figura 15. Escenario ilustrativo de potencial daño en la zona sur: flujo de detritos, caída de roca y corte de la Panamericana Sur.

Fuente de la imagen: elaboración propia mediante IA, preparada exclusivamente como representación de potencial daño. Sustento documental: COEN-INDECI, Reporte Complementario N.º 10424, 12 de agosto de 2026, derrumbe de roca en el km 730 de la Panamericana Sur, sector Quebrada Honda, Ático-Arequipa, <https://portal.indec.gov.pe/emergencias/reporte-complementario-n-o-10424-12-8-2026-coen-indec-2305-horas-reporte-n-o-1-derrumbe-de-roca-en-el-distrito-de-atico-arequipa/> ; El Comercio, 15 de marzo de 2017, deslizamiento y afectación vial en la cuenca del Cotahuasi, <https://elcomercio.pe/peru/apurimac/arequipa-caida-cerro-causo-represamiento-rio-cotahuasi-145113-noticia/> . Zona representada: Arequipa-Ático-Ocoña / PE-1S.

Zona Selva



Figura 16. Escenario ilustrativo de potencial daño en la selva: deslizamiento, interrupción de carretera y aislamiento de centros poblados.

Fuente de la imagen: elaboración propia mediante IA, preparada exclusivamente como representación de potencial daño. Sustento documental: Agencia Andina, 10 de enero de 2018, lluvias y derrumbes en la carretera Tarapoto–Yurimaguas y otras vías de San Martín, <https://andina.pe/agencia/noticia-lluvias-afectaron-vias-y-centro-salud-la-region-san-martin-695432.aspx> ; Agencia Andina, 20 de noviembre de 2018, desborde del río Chayhuallacu en Tocache, <https://andina.pe/ingles/noticia-desborde-rio-chayhuallacu-tocache-provoca-inundacion-733446.aspx> . Zona representada: San Martín / selva y ceja de selva.

Zona de Represas y Sistemas Hidráulicos



Figura 17. Escenario ilustrativo de potencial daño en represas y sistemas hidráulicos: erosión de accesos, afectación de canales y vulnerabilidad de obras auxiliares.

Fuente de la imagen: elaboración propia mediante IA, preparada exclusivamente como representación de potencial daño. Sustento documental: Autoridad Nacional del Agua (ANA), 23 de julio de 2026, intervenciones preventivas en la cuenca del río Rímac y Huaycoloro ante El Niño, <https://www.gob.pe/institucion/ana/noticias/1422485-ana-intensifica-intervenciones-preventivas-en-la-cuenca-del-rio-rimac-y-huaycoloro-ante-fenomeno-el-nino> . La lámina representa de forma genérica la vulnerabilidad de accesos, bocatomas, canales, defensas ribereñas y obras auxiliares; no corresponde a una represa real específica.

Definiciones de términos

Propósito y alcance

El documento que a continuación se presenta complementa la Guía Técnica Consolidada FEN 2026-2027. El mismo compendia definiciones operativas, acrónimos, escalas de valoración, reglas interpretativas y fuentes públicas, con la finalidad de mantener la congruencia terminológica entre gestión del riesgo de desastres, infraestructura crítica, transporte, continuidad de aviso, y evaluación económica; las definiciones se quedan referidas a aplicaciones técnicas y no sustituyen las definiciones legales o sectoriales vigentes.

1. Siglas, instituciones y sistemas de información

Comentario técnico. Las siglas las cuales tendrán gran presencia a lo largo de la guía y en los anexos, se mantiene el nombre oficial de la entidad o el sistema para poder realizar la trazabilidad institucional.

Sigla	Denominación	Uso en el estudio
ACN	Activo Crítico Nacional	PCM / Sistema de Seguridad y Defensa Nacional
ANA	Autoridad Nacional del Agua	Peligro hidráulico, cauces, fajas marginales y puntos críticos
ANIN	Autoridad Nacional de Infraestructura	Intervenciones y soluciones integrales de infraestructura
APN	Autoridad Portuaria Nacional	Sistema portuario y continuidad de terminales
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú	Actividad económica, series regionales y contexto macroeconómico
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	Escenarios, EVAR y SIGRID
COEN	Centro de Operaciones de Emergencia Nacional	Monitoreo y coordinación nacional
COER	Centro de Operaciones de Emergencia Regional	Coordinación regional
COEL	Centro de Operaciones de Emergencia Local	Coordinación local
DICAPI	Dirección General de Capitanías y Guardacostas	Seguridad y cierres marítimos

Sigla	Denominación	Uso en el estudio
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares	Vulnerabilidad socioeconómica, empleo e informalidad
ENFEN	Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño	Estado del sistema de alerta y pronóstico del Niño costero
EVAR	Evaluación del Riesgo	Análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgo
FEN	Fenómeno El Niño	Evento climático-oceánico de referencia
INACN	Inventario Nacional de Activos Críticos Nacionales	Inventario reservado de ACN
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil	Preparación, respuesta y rehabilitación
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática	Censos, ENAHO, empleo, empresas y PBI/VAB
INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico	Zonas críticas y peligros geológicos
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Red vial, puentes, ferrocarriles y conectividad
OSITRAN	Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público	Concesiones y supervisión de infraestructura de transporte
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros	Gobernanza nacional de GRD y ACN
PBI	Producto Bruto Interno	Valor agregado de la economía
PE-1N	Carretera Panamericana Norte	Corredor vial nacional
PE-1S	Carretera Panamericana Sur	Corredor vial nacional
PE-22	Carretera Central	Corredor Lima–Sierra Central
PE-5N	Longitudinal de la Selva Norte	Corredor vial de selva
RENIPRESS	Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud	Ubicación de establecimientos de salud
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú	Lluvia, caudales, pronósticos y avisos
SIGRID	Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres	Cartografía y documentación de riesgo

Sigla	Denominación	Uso en el estudio
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres	Marco nacional de GRD
SUNAT	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria	Comercio exterior, aduanas y datos tributarios
SUTRAN	Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías	Operación y control de tránsito terrestre
VAB	Valor Agregado Bruto	Medida de producción regional/sectorial antes de impuestos netos

Fuente: Guía Técnica Consolidada FEN 2026–2027; PCM, CENEPRED, INDECI, MTC, OSITRAN, INEI, BCRP, SUNAT y entidades sectoriales citadas en la guía.

2. Definiciones hidrometeorológicas y de peligro

Comentario técnico. Las definiciones se redactan para uso operativo de la guía y bajo el marco del SINAGERD, ISO 31000/IEC 31010, normativa de la ACN y las fuentes sectoriales que se citan. Un caso especial será si una institución tiene definida legalmente de forma específica la definición, pues esta última tendrá prevalencia en relación a las definiciones contenidas en esta guía.

Término	Definición operativa
El Niño Costero	Calentamiento anómalo persistente del mar frente a la costa norte y centro del Perú, con capacidad de modificar la circulación atmosférica y favorecer lluvias intensas en la costa. Su seguimiento oficial corresponde al ENFEN.
Lluvia intensa	Precipitación con intensidad o acumulación suficiente para producir escorrentía, saturación del suelo, activación de quebradas, inundaciones o movimientos en masa.
Huaico / flujo de detritos	Flujo rápido de agua, lodo, rocas y sedimentos que desciende por quebradas o cauces, con capacidad de impactar vías, puentes, viviendas, canales y servicios.
Inundación	Ocupación temporal de áreas normalmente secas por desborde de ríos, quebradas, drenajes insuficientes o acumulación de lluvia.
Movimiento en masa	Desplazamiento ladera abajo de suelo, roca o detritos; incluye deslizamientos, derrumbes y caídas de roca.
Socavación	Erosión localizada producida por el flujo de agua alrededor de apoyos, estribos, márgenes o bases de infraestructura; puede comprometer puentes y carreteras.

Término	Definición operativa
Erosión de plataforma	Pérdida progresiva del material que soporta la calzada o terraplén, reduciendo su estabilidad y capacidad de servicio.
Caudal	Volumen de agua que atraviesa una sección de río o canal por unidad de tiempo; se usa como gatillo operativo cuando existen umbrales definidos.
Punto crítico hidráulico	Lugar identificado por la autoridad competente donde existe alta susceptibilidad a inundación, desborde, erosión o afectación asociada al comportamiento del cauce.
Zona crítica geológica	Área priorizada por peligros geológicos, como movimientos en masa, erosión u otros procesos que pueden afectar población e infraestructura.
Faja marginal	Bien de dominio público hidráulico adyacente al cauce cuya delimitación busca proteger el funcionamiento del sistema hídrico y reducir ocupación expuesta.
Oleaje anómalo	Condición marítima que puede obligar al cierre temporal de puertos o instalaciones; puede coincidir con afectaciones terrestres y agravar la logística.

3. Definiciones de gestión del riesgo y continuidad

Comentario técnico. Las definiciones están construidas para uso operativo en la guía, manteniéndose alineadas con el marco de referencia de SINAGERD, ISO 31000/IEC 31010, normativa de ACN y fuentes del sector referidas. En el caso de que una institución dispusiera de definición legal concreta, se da preferencia a la misma definición.

Término	Definición operativa
Peligro	Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino en un lugar y periodo determinados.
Exposición	Presencia de personas, activos, infraestructura, actividad económica o servicios en el área donde puede manifestarse un peligro.
Fragilidad	Condición física o funcional que incrementa la susceptibilidad de un elemento expuesto a sufrir daño.
Resiliencia	Capacidad de resistir, absorber, adaptarse y recuperar funciones esenciales después de una perturbación.
Vulnerabilidad	Conjunto de condiciones que hacen susceptible a una población, activo o sistema frente a un peligro; en la guía se analiza mediante exposición, fragilidad y resiliencia.

Término	Definición operativa
Riesgo	Efecto de la incertidumbre sobre objetivos. En la matriz operativa se aproxima mediante probabilidad por consecuencia, complementada por dependencias y efectos en cascada.
Riesgo residual	Riesgo que permanece después de aplicar controles o medidas de tratamiento.
Consecuencia	Magnitud del impacto potencial sobre vidas, servicios esenciales, conectividad, economía o continuidad.
Probabilidad	Grado de posibilidad de que el evento ocurra o afecte al activo, considerando recurrencia, exposición y escenario oficial.
Tratamiento del riesgo	Selección e implementación de opciones para evitar, reducir, compartir o retener riesgo.
Control	Medida que modifica el riesgo: obra, procedimiento, alerta, inspección, reserva, redundancia, capacitación, cierre preventivo u otra barrera.
Continuidad operativa	Capacidad de sostener o recuperar procesos y servicios prioritarios dentro de tiempos aceptables.
Redundancia	Existencia de rutas, fuentes, equipos, reservas o sistemas alternativos que permiten mantener el servicio ante una falla.
Efecto cascada	Secuencia en la que la falla de un activo o servicio provoca fallas adicionales en otros sistemas interdependientes.
Falla de modo común	Afectación simultánea de varios activos debido a una causa compartida, por ejemplo un mismo cauce, quebrada o corredor.
Bow-tie	Técnica de análisis que vincula causas, evento principal, consecuencias y barreras preventivas y de mitigación.
Evacuación preventiva	Traslado anticipado de población expuesta cuando la evaluación de riesgo, la alerta y la autoridad competente justifican la medida.
Traslado asistido	Movilización planificada de población dependiente o institucionalizada que requiere apoyo especial, transporte, receptor y continuidad de atención.

4. Definiciones de infraestructura crítica, transporte y aislamiento

Comentario técnico. Las definiciones que se establecen resultan útiles para el uso operativo de la guía y son coherentes con el marco SINAGERD, la norma ISO 31000/IEC 31010, la normativa de la ACN y las fuentes de sector referidas. En el caso que la institución tenga una definición legal para tal caso, será la misma la que prevalezca.

Término	Definición operativa
Activo Crítico Nacional (ACN)	Recurso, infraestructura o sistema esencial cuya afectación grave puede comprometer la seguridad y el funcionamiento del país. El inventario oficial es reservado y no debe confundirse con listados públicos de activos estratégicos.
Activo estratégico	Activo o familia de activos relevantes para la provisión de un servicio o unidad productora. En la guía se usa como universo público de tamizaje, no como sinónimo automático de ACN.
Criticidad	Importancia estructural del activo por la consecuencia de su indisponibilidad, alternativas disponibles, población o actividad atendida y dependencias.
Transitabilidad	Condición que permite la circulación segura de vehículos o usuarios por una vía.
Cierre vial	Interrupción total del tránsito en un tramo. Puede ser preventiva o causada por daño, inundación, huaico, derrumbe o pérdida de plataforma.
Restricción vial	Operación parcial o condicionada de una vía, por ejemplo un carril, horarios limitados, peso restringido o paso controlado.
Ruta alternativa	Itinerario sustituto técnicamente habilitado, cuya capacidad, seguridad y tiempo adicional deben verificarse antes de considerarlo redundancia efectiva.
Aislamiento funcional	Situación en la que una población o nodo mantiene conexión física limitada pero no cuenta con capacidad suficiente para sostener acceso a salud, alimentos, combustible, transporte o servicios esenciales.
Puente crítico	Expresión operativa usada por fuentes sectoriales para estructuras que requieren atención prioritaria. No equivale por sí sola a la categoría legal de ACN.
Infraestructura portuaria crítica para continuidad	Terminal o instalación cuya interrupción puede afectar de forma significativa comercio exterior, energía, minerales, alimentos, contenedores o cadenas de frío.

Término	Definición operativa
Carga diferida	Carga cuya movilización se retrasa por cierre o restricción; no debe contabilizarse automáticamente como pérdida económica permanente.
Demurrage / sobreestadía	Costo asociado al tiempo adicional de permanencia de buques o contenedores por demoras operativas, contractuales o de acceso.
Cadena de frío	Sistema de almacenamiento y transporte a temperatura controlada necesario para alimentos, medicamentos u otros productos sensibles.

5. Definiciones económicas, laborales y empresariales

Comentario técnico. Se elaboran definiciones en vista de su uso operativo en el documento que se está elaborando y se ajustan a lo que se indica con el marco SINAGERD, ISO 31000/IEC 31010, normativa de ACN y fuentes sectoriales que se señalan. En caso que una Institución tenga definición legal concreta, prevalecerá aquella definición.

Término	Definición operativa
PBI regional	Valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en una región en un periodo determinado.
VAB sectorial	Valor de producción generado por una actividad económica descontando consumos intermedios; permite aproximar peso regional de sectores.
Empleo expuesto	Trabajadores que podrían experimentar interrupción de acceso al centro de trabajo, reducción temporal de horas o pérdida de ingreso debido al evento.
Empleo-equivalente interrumpido	Indicador de simulación que transforma duración y proporción de actividad afectada en una magnitud comparable de empleo temporalmente comprometido; no equivale necesariamente a despidos.
Empresa expuesta	Unidad empresarial ubicada en el área de afectación o dependiente funcionalmente del corredor, puerto, agua, energía u otro servicio afectado.
Comercio exterior expuesto	Flujo de exportación o importación cuya salida, entrada o conexión terrestre depende de infraestructura vulnerable.
Exportación diferida	Valor de exportaciones cuya salida se posterga por cierre logístico; debe diferenciarse de exportación perdida o cancelada.

Término	Definición operativa
Importación diferida	Valor de importaciones cuya internación o distribución se retrasa por cierre portuario o terrestre.
Pérdida económica directa	Daño físico o pérdida de producción atribuible directamente al evento y sustentada con evidencia.
Pérdida económica indirecta	Efecto secundario derivado de interrupciones, mayores costos logísticos, menor acceso a mercados, desabastecimiento o pérdida de productividad.
Vulnerabilidad monetaria	Condición de población no pobre pero cercana a la línea de pobreza y con riesgo de caer en pobreza ante un shock; se utiliza como indicador de capacidad limitada de absorción.
Informalidad laboral	Empleo sin las condiciones formales definidas por la estadística laboral; puede elevar la sensibilidad del ingreso frente a interrupciones de corta duración.

6. Escalas operativas utilizadas en la guía

Comentario técnico. Las escalas permiten ordenar prioridades y comparaciones. No representan probabilidades estadísticas de ocurrencia ni sustituyen la evaluación oficial de riesgo.

Escala	Categorías	Interpretación
Probabilidad P	1 Rara; 2 Improbable; 3 Posible; 4 Probable; 5 Casi cierta	Recurrencia documentada, exposición y escenario oficial.
Consecuencia C	1 Insignificante; 2 Menor; 3 Moderada; 4 Mayor; 5 Catastrófica	Interrupción de servicios, alternativas, vidas, cascadas e impacto económico.
Riesgo P×C	1–5 Bajo; 6–10 Moderado; 12–16 Alto; 20–25 Extremo	Prioriza tratamiento y seguimiento.
Criticidad estructural	C1 a C5	C5 = mayor consecuencia por indisponibilidad y escasa sustitución. Clasificación analítica de la guía.

Escala	Categorías	Interpretación
Aislamiento	I0–I4	I1 <6 h; I2 6–24 h con alternativa costosa; I3 >24 h o alternativa insuficiente; I4 >48 h sin alternativa practicable y con riesgo para servicios esenciales.
Estado operativo	Normal / restringido / cerrado / evacuado / recuperación	Se actualiza en tablero operativo.
Duración de cierre portuario	12–24 h / 24–48 h / 48–72 h / especializado	Base para escenarios de congestión y carga diferida.

7. Anexo de fuentes oficiales y enlaces de consulta

Comentario técnico. El directorio siguiente concentra las fuentes que deben consultarse para actualizar el estudio. La fecha y versión de cada fuente debe registrarse en el tablero para asegurar trazabilidad.

Fuente	Uso principal	Enlace
ENFEN – comunicados oficiales	Pronóstico y estado de alerta del Niño costero	Abrir fuente
CENEPRED – SIGRID	Escenarios de riesgo, documentos y cartografía	Abrir fuente
INGEMMET – Zonas críticas	Peligros geológicos y zonas críticas	Abrir fuente
ANA	Puntos críticos, fajas marginales y gestión de cauces	Abrir fuente
INDECI / COEN	Reportes de emergencia y monitoreo	Abrir fuente
MTC	Emergencias viales, resoluciones, red vial y puentes	Abrir fuente
Provías Nacional	Atención de emergencias y red vial nacional	Abrir fuente
OSITRAN	Concesiones, puentes e infraestructura supervisada	Abrir fuente
APN	Ranking portuario, tráfico y terminales	Abrir fuente
DICAPI	Condiciones y cierres de puertos	Abrir fuente
INEI	Censos, ENAHO, empleo y estructura empresarial	Abrir fuente
BCRP	Series estadísticas y actividad regional	Abrir fuente

Fuente	Uso principal	Enlace
SUNAT	Aduanas y comercio exterior	Abrir fuente
MINCETUR	Exportaciones regionales y comercio exterior	Abrir fuente
MEF – Invierte.pe	Instrumentos sectoriales y activos estratégicos	Abrir fuente
PCM – ACN	Normativa sobre Activos Críticos Nacionales	Abrir fuente

8. Anexo de reglas de interpretación y validación

Comentario técnico. El directorio siguiente concentra las fuentes que deben consultarse para actualizar el estudio. La fecha y versión de cada fuente debe registrarse en el tablero para asegurar trazabilidad.

- No confundir “activo estratégico”, “punto crítico”, “zona crítica” o “puente crítico” con la categoría legal de Activo Crítico Nacional. La equivalencia solo es validada por la autoridad competente y el INACN es reservado.
- ENAHO se usa para vulnerabilidad social o socioeconómica, empleo e informalidad; no sirve para contar personas dentro de un polígono de evacuación, para esto se requiere Censos, padrones y cartografía georreferenciada.
- Una interrupción física no es igual a pérdida económica total. Se debe distinguir entre producción diferida, actividad recuperada, carga reprogramada y pérdida permanente.
- La existencia de una ruta alternativa debe validarse por capacidad, tiempo adicional, seguridad y estado real. Una ruta nominal puede no ser una alternativa funcional ante una emergencia regional.
- La evaluación portuaria debe evaluar el acceso terrestre, patios, cadena de frío, disponibilidad de camiones y capacidad de desvío hacia otros terminales.
- Las estimaciones deben indicar fecha de corte, fuente, unidad espacial, duración del evento, supuestos y rango de incertidumbre.
- Las fotografías históricas muestran modos de fallo observados, pero no prueban que un daño idéntico se repita el 2026–2027.

9. Referencias normativas y técnicas mínimas

Referencia	Aplicación
DS N.° 106-2017-PCM	Reglamento para la Identificación, Evaluación y Gestión de Riesgos de los ACN.
Ley N.° 29664 y DS N.° 048-2011-PCM	Creación y reglamento del SINAGERD.
DS N.° 038-2021-PCM	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
DS N.° 115-2022-PCM	PLANAGERD 2022–2030.
ISO 31000:2018	Gestión del riesgo – Directrices.
IEC 31010:2019	Técnicas de evaluación del riesgo.
ISO 22301:2019	Sistemas de gestión de continuidad del negocio.
Manual EVAR de CENEPRED	Marco técnico para evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales.
Marco de Sendai 2015–2030	Reducción del riesgo de desastres y resiliencia.

Referencias: Activos Críticos Nacionales y activos estratégicos frente a huaicos, inundaciones, fallas viales y cierres portuarios: evaluación integral y simulación operativa 2026–2027

- [1] Comisión Multisectorial ENFEN. Comunicado Oficial ENFEN N.° 16-2026: Estado del sistema de alerta – Alerta de El Niño Costero (14 de setiembre de 2026). <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-16-2026>
- [2] Infobae. Más de 7,2 millones de peruanos en riesgo muy alto por huaicos hasta noviembre (2 de setiembre de 2026), con base en el escenario de riesgo de CENEPRED. <https://www.infobae.com/peru/2026/09/02/mas-de-72-millones-de-peruanos-en-riesgo-muy-alto-por-huaicos-hasta-noviembre/>
- [3] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.° 124-2026-PCM, que declara el Estado de Emergencia en 893 distritos de 22 departamentos y el Callao por peligro inminente ante el Fenómeno El Niño (1 de setiembre de 2026); reseña en Infobae, <https://www.infobae.com/peru/2026/09/01/declaran-estado-de-emergencia-en-893-distritos-de-mas-de-20-regiones-por-el-peligro-inminente-del-fenomeno-el-nino/>
- [4] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.° 106-2017-PCM, que aprueba el Reglamento para la Identificación, Evaluación y Gestión de Riesgos de los Activos Críticos Nacionales – ACN. Diario Oficial El Peruano, 10 de noviembre de 2017. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-para-la-identifica-decreto-supremo-n-106-2017-pcm-1585361-1/>
- [5] Infodefensa. Perú aprueba el reglamento para la gestión de riesgos de Activos Críticos Nacionales (2017). <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3074481/peru-aprueba-reglamento-gestion-riesgos-activos-criticos-nacionales>
- [6] Centro de Estudios Estratégicos del Ejército del Perú. Activos Críticos Nacionales: una responsabilidad compartida (1 de octubre de 2019). <https://ceeep.mil.pe/2019/10/01/activos-criticos-nacionales-una-responsabilidad-compartida/>
- [7] International Organization for Standardization. ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines (Ginebra, 2018); adoptada en el Perú como NTP-ISO 31000 (INACAL).
- [8] RPP Noticias. Sedapal amplía corte de agua en Lima y Callao por caída de huaicos (15 de marzo de 2017). <https://rpp.pe/lima/actualidad/sedapal-amplia-corte-de-agua-en-lima-y-callao-por-caida-de-huaicos-noticia-1037296>
- [9] Agencia Andina. Enel evalúa daños a central hidroeléctrica de Callahuanca por huaico (20 de marzo de 2017). <https://andina.pe/agencia/noticia-enel-evalua-danos-a-central-hidroelectrica-callahuanca-huaico-658989.aspx>
- [10] RPP Noticias. Estas son las cifras de víctimas y destrucción que dejó el Niño Costero en 2017 en el Perú (con base en INDECI, agosto de 2017). <https://rpp.pe/politica/gobierno/estas-son-las-cifras-oficiales-que-dejo-la-emergencia-por-el-nino-costero-a-nivel-nacional-noticia-1085350>
- [11] INGEMMET. Zonas críticas por peligros geológicos (visor y reporte nacional, actualización del 22/06/2026). <https://app.ingemmet.gob.pe/zonascriticas/>
- [12] Ministerio de Defensa. Decreto Supremo N.° 007-2019-DE, que aprueba la Directiva Nacional de Seguridad y Defensa Nacional para la protección de los Activos Críticos Nacionales – ACN. El Peruano, 4 de setiembre de 2019.
- [13] Ministerio del Interior. Decreto Supremo N.° 004-2018-IN, Directiva Nacional de Orden Interno para la protección de los Activos Críticos Nacionales. El Peruano, 19 de marzo de 2018 (reseñado en Pólemos, <https://polemos.pe/los-activos-criticos-nacionales-acn-como-elemento-para-contrarrestar-el-derecho-a-la-protesta-social/>).
- [14] Congreso de la República. Ley N.° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) (2011), y su Reglamento, Decreto Supremo N.° 048-2011-PCM.

- [15] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050 (2021). <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC202497>
- [16] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022-2030. El Peruano (2022). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2104793-1>
- [17] Presidencia del Consejo de Ministros – Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres. Resolución N.° 005-2025-PCM-GRD, que aprueba los Lineamientos de la Gestión Reactiva (17 de julio de 2025).
- [18] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.° 097-2026-PCM, que declara el Estado de Emergencia por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales asociadas al Fenómeno El Niño 2026-2027 (1 de julio de 2026). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2530995-1>
- [19] Infobae. Estos son los distritos de Lima declarados en emergencia ante el peligro de lluvias intensas por el Fenómeno El Niño (2 de setiembre de 2026). <https://www.infobae.com/peru/2026/09/02/estos-son-los-distritos-de-lima-declarados-en-emergencia-ante-el-peligro-de-lluvias-intensas-por-el-fenomeno-el-nino/>
- [20] Congreso de la República. Ley N.° 31841, Ley que crea la Autoridad Nacional de Infraestructura (ANIN) (2023), y su Reglamento, Decreto Supremo N.° 115-2023-PCM. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2198260-1>
- [21] Congreso de la República. Ley N.° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable (2012).
- [22] Poder Ejecutivo. Decreto de Urgencia que dicta medidas extraordinarias para la ejecución de intervenciones mediante el mecanismo de obras por impuestos ante el Fenómeno El Niño (2026). <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/EX/2550403-1>
- [23] International Electrotechnical Commission / ISO. IEC 31010:2019 Risk management — Risk assessment techniques (Ginebra, 2019).
- [24] International Organization for Standardization. ISO 22301:2019 Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements (Ginebra, 2019).
- [25] Garreaud, R. D. A plausible atmospheric trigger for the 2017 coastal El Niño. *International Journal of Climatology* 38, e1296–e1302 (2018). <https://doi.org/10.1002/joc.5426>
- [26] Peng, Q. et al. Coupled ocean–atmosphere dynamics of the 2017 extreme coastal El Niño. *Nature Communications* 10, 298 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-08258-8>
- [27] Yglesias-González, M. et al. Reflections on the impact and response to the Peruvian 2017 Coastal El Niño event: looking to the past to prepare for the future. *PLOS ONE* 18, e0290767 (2023). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290767>
- [28] Fraser, B. Surprise El Niño causes devastation but offers lessons for ecologists. *Nature* 544, 405–406 (2017). <https://doi.org/10.1038/544405a>
- [29] Gestión. Lo que deja el ciclón Yaku en Perú: 9 423 damnificados y más de 27 000 viviendas afectadas (con base en el COEN, 18 de marzo de 2023). <https://gestion.pe/peru/coen-ciclon-yaku-huaicos-quebradas-cifras-lo-que-deja-el-ciclon-yaku-en-peru-9423-damnificados-y-mas-de-27000-viviendas-afectadas-noticia/>
- [30] CENEPRED. Escenarios de riesgo por lluvias para el verano 2026 (actualización con base en el Informe Técnico N.° 15-2025/SENAMHI-DMA-SPC). Biblioteca SIGRID. https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//20536_escenarios-de-riesgo-por-lluvias-para-el-verano-2026-actualizacion-basado-en-el-informe-tecnico-n0-15-2025senamhi-dma-spc.pdf

- [31] Agencia Andina. El Niño: Ingemmet identifica 137 zonas críticas por peligros geológicos en la región Lima (2023). <https://andina.pe/agencia/noticia-el-nino-ingemmet-identifica-137-zonas-criticas-peligros-geologicos-la-region-lima-960277.aspx>
- [32] Infobae. Ingemmet identifica zonas críticas por peligros geológicos en Lima: conoce los puntos en este mapa interactivo (3 de julio de 2024). <https://www.infobae.com/peru/2024/07/03/ingemmet-identifica-zonas-criticas-por-peligros-geologicos-en-lima-conoce-los-puntos-en-este-mapa-interactivo/>
- [33] TV Perú. Huaicos en Chosica dejaron 7 muertos y 6 desaparecidos: Carretera Central intransitable (marzo de 2015). <https://tvperu.gob.pe/noticias/regionales/huaicos-en-chosica-dejaron-7-muertos-y-6-desaparecidos-carretera-central-intransitable>
- [34] Gestión. Central hidroeléctrica Huampaní detuvo sus operaciones por daños ocasionados por huaicos (2017). <https://gestion.pe/economia/central-hidroelectrica-huampani-detuvo-operaciones-danos-ocasionados-huaicos-130918-noticia/>
- [35] El Comercio. 2017, el año en que siete huaicos asolaron Trujillo (2017). <https://elcomercio.pe/peru/la-libertad/2017-ano-siete-huaicos-asolaron-trujillo-noticia-482385-noticia/>
- [36] Diario Correo. La Libertad: hay tres roturas en el canal madre de Chavimochic que impiden abastecimiento de agua (2017). <https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/la-libertad-hay-tres-roturas-en-el-canal-madre-de-chavimochic-que-impiden-abastecimiento-de-agua-trujillo-peru-noticia/>
- [37] RPP Noticias. Vizcarra dijo que pueblo en Tacna arrasado por huaico deberá reubicarse: «La quebrada se llevó todo» (11 de febrero de 2019). <https://rpp.pe/politica/gobierno/martin-vizcarra-aseguro-que-mirave-el-pueblo-arrasado-por-un-huaico-en-tacna-deber-ser-reubicado-noticia-1179955>
- [38] La República. Tacna: pueblo de Mirave aún espera reasentamiento después del huaico (2 de julio de 2022). <https://larepublica.pe/sociedad/2022/07/02/tacna-pueblo-de-mirave-aun-espera-reasentamiento-despues-de-2-anos-del-huaico-lrsd>
- [39] La República. Cusco: un desaparecido y graves daños deja huaico en Machu Picchu Pueblo (22 de enero de 2022). <https://larepublica.pe/sociedad/2022/01/22/cusco-un-desaparecido-y-graves-danos-deja-huaico-en-machu-picchu-pueblo>
- [40] El Comercio. Ciclón Yaku: huaico en Punta Hermosa, lluvias en Lima y caudal del río Rímac (cobertura del 15–18 de marzo de 2023). <https://elcomercio.pe/peru/ciclón-yaku-en-vivo-huaico-en-punta-hermosa-lluvias-en-lima-caudal-río-rimac-reportes-de-senamhi-huaicos-chosica-cieneguilla-chaclacayo-quebradas-en-directo-piura-tumbes-lambayeque-trujillo-indeci-lbposting-noticia/>
- [41] Infobae. Sedapal no puede captar agua por turbiedad del río Rímac y prevé medidas para evitar desabastecimiento (13 de febrero de 2025). <https://www.infobae.com/peru/2025/02/13/sedapal-no-puede-captar-agua-por-turbiedad-de-río-rimac-y-preve-medidas-para-evitar-desabatecimiento/>
- [42] Infobae. Huaicos en Chosica: se activan quebradas Chacrasana, Mariscal Castilla y Huaycán arrastrando lodo hacia la Carretera Central (26 de febrero de 2026). <https://www.infobae.com/peru/2026/02/26/huaico-en-chosica-se-activa-quebrada-de-chacrasana-y-arrastra-lodo-hacia-la-carretera-central/>
- [43] Gestión. PeruRail suspende ruta Machu Picchu–Hidroeléctrica tras huaico (31 de marzo de 2026). <https://gestion.pe/peru/huaico-destruye-via-ferrea-en-ruta-a-machu-picchu-y-afecta-acceso-por-hidroelectrica-noticia/>
- [44] Infobae. Evalúan si ruptura del ducto de gas de Camisea fue por «fuerza mayor»: TGP pide que incidente se declare así (21 de marzo de 2026). <https://www.infobae.com/peru/2026/03/21/evaluan-si-ruptura-del-ducto-de-gas-de-camisea-fue-por-fuerza-mayor-tgp-pide-que-incidente-se-declare-asi/>

- [45] Infobae. Alcaldes de Lima Este alertan posible colapso de la Carretera Central por erosión del río Rímac ante el Fenómeno El Niño (15 de julio de 2026). <https://www.infobae.com/peru/2026/07/15/alcaldes-de-lima-este-alertan-posible-colapso-de-la-carretera-central-por-erosion-del-rio-rimac-ante-el-fenomeno-el-nino/>
- [46] La República. Miles de vehículos siguen varados por huaicos: mujer dio a luz en plena Panamericana Sur de Arequipa (20 de agosto de 2026). <https://larepublica.pe/sociedad/2026/08/20/miles-de-vehiculos-siguen-varados-por-huaicos-mujer-dio-a-luz-en-plena-panamericana-sur-de-arequipa-1254340>
- [47] CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2.^a versión (Lima, 2014).
- [48] Agencia Andina. Fenómeno El Niño: harán simulacro en octubre para asegurar el servicio de agua en Lima (20 de setiembre de 2026). <https://andina.pe/agencia/noticia-fenomeno-nino-haran-simulacro-octubre-para-asegurar-servicio-agua-lima-1092143.aspx>
- [49] Infobae. Cenepred alerta: más de 3 millones de personas enfrentan riesgo muy alto por lluvias intensas en el Perú (7 de febrero de 2026). <https://www.infobae.com/peru/2026/02/07/mas-de-3-millones-de-personas-se-encuentran-en-riesgo-muy-alto-por-lluvias-intensas-en-peru/>
- [50] INGEMMET. Piura: lluvias como las del Niño Costero del 2017 afectarían escuelas y viviendas en el distrito de Suyo, en Ayabaca (nota de prensa, gob.pe). <https://www.gob.pe/institucion/ingemmet/noticias/563734-piura-lluvias-como-las-del-nino-costero-del-2017-afectarian-escuelas-y-viviendas-en-el-distrito-de-suyo-en-ayabaca>
- [51] RPP Noticias. Lluvias en Arequipa 2026: desborde de torrenceras e inundaciones afectan viviendas (2026). <https://rpp.pe/peru/arequipa/lluvias-en-arequipa-2026-desborde-de-torrenceras-e-inundaciones-afectan-viviendas-noticia-1677071>
- [52] Hallegatte, S., Rentschler, J. & Rozenberg, J. Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunity (Banco Mundial, Washington D. C., 2019). <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1430-3>
- [53] UNDRR. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Naciones Unidas, 2015).
- [54] Invierte.pe. “Listado de activos estratégicos por sectores para IOARR (actualizado 2026)”. Consulta: 22 de setiembre de 2026. <https://invierte-pe.net/listado-de-activos-estrategicos-por-sectores/>
- [55] Ministerio de Economía y Finanzas – Dirección General de Programación Multianual de Inversiones. “Instrumentos Sectoriales” de Invierte.pe. Consulta: 22 de setiembre de 2026. <https://www.mef.gob.pe/es/metodologias/metodologias-especificas/instrumentos-sectoriales>
- [56] CENEPRED. Estudio de escenarios de riesgo por lluvias para el periodo setiembre–noviembre 2026, con base en el Informe Técnico N.° 10-2026/SENAMHI-DMA-SVC. SIGRID, 2026. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/22484/descargar>
- [57] Ministerio de Educación / MEF. Instructivo de la Ficha Técnica Estándar para el mejoramiento, ampliación y/o recuperación de los servicios de educación inicial, primaria y secundaria, versión 03; Anexo 04: Listado de Activos Estratégicos de EBR. 2026. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/educacion/2_INSTRUCTIVO_FTE_EBR_MINEDU_1.pdf
- [58] Comisión Multisectorial ENFEN. Comunicado Oficial ENFEN N.° 16-2026, 14 de setiembre de 2026. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-16-2026/>
- [59] CENEPRED. Estudio de escenario de riesgo por lluvias para el verano 2027 (Basado en el Informe Técnico N.° 09-2026/SENAMHI-DMA-SPC). Agosto de 2026. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/22390>
- [60] INEI. Pobreza monetaria alcanzó al 25,7% de la población en el Perú durante el año 2025. 5 de mayo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/1387366-inei-pobreza-monetariaalcanzo-al-25-7-de-la-poblacion-en-el-peru-durante-el-ano-2025>

- [61] INEI. Perú: Estructura Empresarial, 2025. Publicado el 30 de julio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/8423354-peru-estructura-empresarial-2025>
- [62] MTC. MTC atendió más de 1090 emergencias viales y restableció el tránsito en el 91% de los casos en lo que va del año. 17 de julio de 2026; y MTC: Más de 820 emergencias viales fueron superadas en la Red Vial Nacional no concesionada durante el primer semestre. 9 de julio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1420293-mtc-atendio-mas-de-1090-emergencias-viales-y-restablecio-el-transito-en-el-91-de-los-casos-en-lo-que-va-del-ano> ; <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1416761-mtc-mas-de-820-emergencias-viales-fueron-superadas-en-la-red-vial-nacional-no-concesionada-durante-el-primer-semestre>
- [63] INEI. Censos Nacionales 2025: resultados a nivel de provincia y de los 1 892 distritos; consulta de resultados, julio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/1417313-censos-nacionales-2025-lima-metropolitana-continua-siendo-la-provincia-mas-poblada>
- [64] MTC. Emergencia vial en el sector Puente Alpash, ruta PE-14A, Áncash: huaicos erosionaron apoyos, interrumpieron totalmente el tránsito y no se contaba con vía alterna. 27 de marzo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1371680-mtc-actua-de-manera-inmediata-ante-emergencia-vial-en-el-sector-puente-alpash-ancash>
- [65] MTC. Resolución Ministerial N.º 113-2026-MTC/01.02: emergencia del servicio de transporte terrestre en Chiple-Cutervo y Cutervo-Cochabamba, ruta PE-3N. 5 de marzo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/7822308-113-2026-mtc-01-02>
- [66] MTC. Resolución Ministerial N.º 240-2026-MTC/01.02: emergencia de infraestructura en PE-1S km 58-130.7, incluyendo puentes Asia 1 y Mala. 14 de mayo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/8138992-240-2026-mtc-01-02>
- [67] MTC. Resolución Ministerial N.º 351-2026-MTC/01.02: emergencia del servicio de transporte terrestre en la Ruta Nacional PE-28B. 26 de junio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/8316571-351-2026-mtc-01-02>
- [68] Autoridad Portuaria Nacional. Más de 132 millones de toneladas movilizadas en el 2025: APN presenta el Ranking Portuario Nacional. 26 de febrero de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/apn/noticias/1359228-mas-de-132-millones-de-toneladas-movilizadas-en-el-2025-apn-presenta-el-ranking-portuario-nacional>
- [69] INDECI/COEN con reporte DICAPI. 112 puertos de todo el litoral cerrados ante oleajes de ligera a fuerte intensidad. 23 de agosto de 2025. <https://www.gob.pe/institucion/indeci/noticias/1232568-112-puertos-de-todo-el-litoral-se-encuentran-cerrados-ante-continuidad-de-oleajes-de-ligera-a-fuerte-intensidad>
- [70] INDECI/COEN con reporte DICAPI. 87 puertos de todo el litoral cerrados ante oleajes de ligera a fuerte intensidad. 12 de junio de 2025. <https://www.gob.pe/institucion/indeci/noticias/1186954-87-puertos-de-todo-el-litoral-se-encuentran-cerrados-ante-oleajes-de-ligera-a-fuerte-intensidad>
- [71] Presidencia del Consejo de Ministros. Decreto Supremo N.º 106-2017-PCM, Reglamento para la Identificación, Evaluación y Gestión de Riesgos de los Activos Críticos Nacionales. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/454348-106-2017-pcm>
- [72] Ministerio de Defensa. Decreto Supremo N.º 007-2019-DE, Directiva Nacional de Seguridad y Defensa Nacional para la protección de los Activos Críticos Nacionales. <https://www.gob.pe/institucion/mindef/normas-legales/1269069-007-2019-de>
- [73] Ministerio del Interior. Decreto Supremo N.º 004-2018-IN, Directiva Nacional de Orden Interno para la protección de los Activos Críticos Nacionales. <https://www.gob.pe/institucion/mininter/normas-legales/114998-004-2018-in>
- [74] Poder Ejecutivo. Decreto de Urgencia 2026 sobre intervenciones mediante Obras por Impuestos ante el Fenómeno El Niño; la exposición de motivos cita el DS N.º 124-2026-PCM que declaró emergencia en 893 distritos. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/EX/2550403-1>

- [75] INEI. Perú: PBI por Departamentos 2007–2025. Publicado el 1 de julio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/8316953-peru-pbi-por-departamentos-2007-2025>
- [76] INEI. Perú: Indicador de la Actividad Productiva Departamental 2025. 11 de mayo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/8116388-peru-indicador-de-la-actividad-productiva-departamental-2025>
- [77] INEI. Población ocupada aumentó 1,5% en 2025 a nivel nacional: 17 575 200 personas. 15 de febrero de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/1353666-inei-poblacion-ocupada-aumento-1-5-en-el-ano-2025-a-nivel-nacional>
- [78] MINCETUR. Exportaciones regionales cierran 2025 con más de US\$77 mil millones; Reporte Mensual de Comercio Regional. 11 de febrero de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1351179-mincetur-exportaciones-regionales-cierran-el-2025-con-us-77-mil-millones-y-crecen-el-doble-de-lo-registrado-por-lima-y-el-callao>
- [79] BCRP. Series anuales: Producto bruto interno por sectores productivos, actualizadas al 20 de agosto de 2026; fuente INEI/BCRP. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/pbi-por-sectores>
- [80] OSITRAN. Boletín N.º 48, marzo de 2026. “Puentes críticos: estado y necesidad de atención”. Panel Puentes en Alerta: 83 puentes identificados; 76 sin acciones correctivas en 12 concesiones. <https://www.ositrان.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2026/04/Boletin-I-2026.pdf>
- [81] OSITRAN. “Ositrán alerta que más de 80 puentes en situación crítica requieren intervención urgente del MTC ante el fenómeno El Niño”. 23 de julio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/ositrان/noticias/1422567-ositrان-alerta-que-mas-de-80-puentes-en-situacion-critica-requieren-intervencion-urgente-del-mtc-ante-el-fenomeno-el-nino>
- [82] La Industria de Chiclayo. “Desastres que dejó El Niño de 1998 y 2017 podrían repetirse este año si no se hace nada en prevención en Lambayeque”. 10 de agosto de 2026. <https://laindustriadechiclayo.pe/noticia/1786386972-desastres-que-dejo-el-nino-de-1998-y-2017-podrian-repetirse-este-ano-si-no-se-hace-nada-en-prevencion-en-lambayeque>
- [83] ANA / SIGRID. Fichas técnicas referenciales de puntos críticos 2026 consolidadas de Piura, Áncash, Lima, La Libertad e Ica: 52 fichas. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/22723>
- [84] ANA / SIGRID. Fichas técnicas referenciales de puntos críticos 2026 de Piura, Lambayeque, Huánuco y Arequipa: 22 fichas. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/22598>
- [85] MEF / Poder Ejecutivo. Decreto de Urgencia N.º 008-2026, medidas para intervenciones ante peligro inminente por intensas precipitaciones asociadas al FEN 2026–2027; Anexos I y II de puntos críticos. 18 de agosto de 2026. <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-sp-9867/por-instrumento/decretos-de-urgencia>
- [86] MTC. MTC y MINCETUR coordinan acciones preventivas ante el Fenómeno del Niño y mapeo de corredores vulnerables. 26 de junio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1412377-mtc-y-mincetur-coordinan-acciones-preventivas-y-articuladas-ante-el-fenomeno-del-nino>
- [87] MINCETUR. Exportaciones del interior del Perú superaron US\$30 886 millones entre enero y abril de 2026; principales nodos: Callao, Jorge Chávez, Matarani y Chancay. 13 de junio de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1405995-exportaciones-de-regiones-del-interior-del-peru-superaron-los-us-30-mil-millones-en-los-primeros-cuatro-meses-del-2026>
- [88] MINCETUR. Exportaciones de Lambayeque superaron US\$1208 millones y marcaron récord en 2025; 99% agroindustriales. 23 de marzo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1369545-exportaciones-de-lambayeque-supera-usd-1208-millones-y-marca-record-en-el-2025>
- [89] Agencia Andina. “Chiclayo: río La Leche arrasó tramo de Panamericana Norte en distrito de Mórrope”, 2 de abril de 2017. <https://andina.pe/agencia/noticia-chiclayo-río-leche-arraso-tramo-panamericana-norte-distrito-morrope-661230.aspx>
- [90] RPP Noticias. “Los estragos del Fenómeno El Niño en Piura desde el cielo”, 12 de marzo de 2017. <https://rpp.pe/peru/piura/fotos-y-video-los-estragos-del-fenomeno-el-nino-en-piura-desde-el-cielo-noticia-1036472>

- [91] Agencia Andina. “Nuevo desborde del río Rímac inunda sector de Huachipa”, 16 de marzo de 2017. <https://andina.pe/agencia/noticia-nuevo-desborde-del-rio-rimac-inunda-sector-huachipa-658266.aspx>
- [92] MTC. “MTC actúa de inmediato ante emergencia vial en Áncash por riesgo de colapso de puente Alpash”, 8 de abril de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1376478-mtc-actua-de-inmediato-ante-emergencia-vial-en-ancash-por-riesgo-de-colapso-de-puente-alpash>
- [93] La República. “Miles de vehículos siguen varados por huaicos: mujer dio a luz en plena Panamericana Sur de Arequipa”, 20 de agosto de 2026. <https://larepublica.pe/sociedad/2026/08/20/miles-de-vehiculos-siguen-varados-por-huaicos-mujer-dio-a-luz-en-plena-panamericana-sur-de-arequipa-1254340>
- [94] MTC. “MTC atiende emergencia vial en puente Pendencia para garantizar conectividad de la Selva Central”, 17 de febrero de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1355327-mtc-atiende-emergencia-vial-en-puente-pendencia-para-garantizar-conectividad-de-la-selva-central>
- [95] Diario Ahora. “Río Huallaga se lleva carretera Nuevo Lima-valle Bombonajillo”, 6 de abril de 2021. <https://diarioahora.pe/san-martin/rio-huallaga-se-lleva-carretera-nuevo-lima-valle-bombonajillo/>
- [96] Proyecto Especial Chira Piura. “Manejo seguro de Poechos ante incremento de caudal del río Chira”, 27 de febrero de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/pechp/noticias/1359416-proyecto-especial-chira-piura-garantiza-manejo-seguro-de-poechos-ante-incremento-de-caudal-del-rio-chira>
- [97] Proyecto Especial Olmos Tinajones. “PEOT identifica 20 puntos críticos en río Chancay y plantea plan de defensas ribereñas”, 10 de marzo de 2026. <https://www.gob.pe/institucion/peot/noticias/1363921-peot-identifica-20-puntos-criticos-en-rio-chancay-y-plantea-plan-de-defensas-riberenas>
- [98] Reuters. “El Niño puts 1.2 million people at risk in Peru, authorities say”, 27 de agosto de 2026. <https://www.reuters.com/business/environment/el-nio-puts-12-million-people-risk-peru-authorities-say-2026-08-27/>

Referencias seleccionadas: Metodología integral para la evaluación del riesgo fen 2026–2027 en activos críticos y estratégicos del Perú

- Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. (2015). Firm’s resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. *Journal of Operations Management*, 33–34, 111–122. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.11.002>
- Ang, E., Iancu, D. A., & Swinney, R. (2017). Disruption Risk and Optimal Sourcing in Multitier Supply Networks. *Management Science*, 63(8), 2397–2419. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2471>
- Boe-Lillegraven, S., Georgallis, P., & Kolk, A. (2024). Sea Change? Sensemaking, Firm Reactions, and Community Resilience Following Climate Disasters. *Journal of Management Studies*, 61(7), 3021–3051. <https://doi.org/10.1111/joms.12998>
- Boyer, K. K., & Swink, M. L. (2008). Empirical Elephants—Why Multiple Methods are Essential to Quality Research in Operations and Supply Chain Management. *Journal of Operations Management*, 26(3), 338–344. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2008.03.002>
- Cornaggia, J., Cornaggia, K. J., & Xia, H. (2025). Natural Disasters, Financial Shocks, and Human Capital. *Management Science*, 72(5), 3826–3846. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.02977>
- Correa, R., He, A., Herpfer, C., & Lel, U. (2026). The Rising Tide Lifts Some Interest Rates: Climate Change, Natural Disasters, and Loan Pricing. *Journal of Finance*, 81(5), 2933–2984. <https://doi.org/10.1111/jofi.70066>

- Grégoire, D. A., Ter Wal, A. L. J., Little, L. M., Bermiss, S., Kotha, R., & Gruber, M. (2024). Mobilizing New Sources of Data: Opportunities and Recommendations. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.5465/amj.2024.4002>
- Huynh, T. D., & Xia, Y. (2021). Panic Selling When Disaster Strikes: Evidence in the Bond and Stock Markets. *Management Science*, 69(12), 7448–7467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4018>
- Li, Q., Shan, H., Tang, Y., & Yao, V. (2024). Corporate Climate Risk: Measurements and Responses. *Review of Financial Studies*, 37(6), 1778–1830. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhad094>
- Pankratz, N. M. C., & Schiller, C. M. (2024). Climate Change and Adaptation in Global Supply-Chain Networks. *Review of Financial Studies*, 37(6), 1729–1777. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhad093>
- Wellman, N., Tröster, C., Grimes, M., Roberson, Q., Rink, F., & Gruber, M. (2023). Publishing Multimethod Research in AMJ: A Review and Best-Practice Recommendations. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.5465/amj.2023.4004>

Fuentes institucionales peruanas que integran la base

CENEPRED/SIGRID: escenarios de riesgo, EVAR, documentación y cartografía de peligros.

SENAMHI y ENFEN: precipitación, caudales, avisos y estado del Niño costero.

INGEMMET: inventarios de peligros geológicos, zonas críticas y susceptibilidad.

ANA: puntos críticos hidráulicos, cauces, fajas marginales y gestión hídrica.

INDECI/COEN/SINPAD: reportes de emergencia, daños y monitoreo.

INEI: Censos, ENAHO, empleo, informalidad, estructura empresarial y PBI/VAB.

MTC, Provías, SUTRAN y OSITRAN: red vial, puentes, tránsito, concesiones y cierres.

APN y DICAPI: tráfico, continuidad portuaria y cierres marítimos.

BCRP, SUNAT y MINCETUR: actividad regional, comercio exterior y variables económicas.

RENIPRESS, ESCALE, MIDIS, MIMP e INPE: población dependiente y servicios críticos.

Medios de prensa verificables: cronología, evidencia visual y contexto, siempre sujetos a trazabilidad y triangulación.

Metodología integral – FEN Perú 2026–2027 | Fuentes secundarias, triangulación y evidencia FT50



Activos críticos
del Perú ante
Fenómeno El Niño
2026-2027:
evaluación, atlas
y simulación.