

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN
INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE USO PÚBLICO



Documento de Trabajo N° 1

**Resiliencia de las carreteras concesionadas frente a
riesgos de desastres naturales en el Perú**

Gerencia de Regulación y Estudios Económicos

Jefatura de Estudios Económicos

Lima, abril de 2021

**Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público
– OSITRAN**

Gerencia de Regulación y Estudios Económicos

Jefatura de Estudios Económicos

Documento de Trabajo: Resiliencia de las carreteras concesionadas frente a riesgos de desastres naturales en el Perú

Este documento de la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán, busca contribuir a la discusión de diferentes aspectos relacionados con la regulación de las infraestructuras de transporte de uso público. Los puntos de vista expresados en este documento no reflejan necesariamente la posición institucional del Ositrán, ni se circunscriben a las funciones de regulación y supervisión de este organismo regulador. Las opiniones y estimaciones efectuadas en este documento reflejan el juicio de los autores dada la información disponible.

Autores: Cinthya López y Jorge Paz

Sandra Queija De la Sotta
Jefa de Estudios Económicos
Gerencia de Regulación y Estudios Económicos

Para comentarios o sugerencias dirigirse a: estudioseconomicos@ositran.gob.pe
OSITRAN
Calle Los Negocios 182, Surquillo
Teléfono: (511) 440 5115
www.ositran.gob.pe

Documento de Trabajo N° 1

Resiliencia de las carreteras concesionadas frente a riesgos de desastres naturales en el Perú

Resumen

La presente investigación evalúa la gestión de riesgos de desastres naturales en las concesiones viales existentes en términos contractuales y físicos, analizando el caso particular de los efectos del Niño Costero 2017, así como las gestiones efectuadas para la recuperación de la infraestructura a febrero de 2021. Se encontró que los mecanismos aplicados ante los daños causados por los eventos de la naturaleza en los contratos de concesión pasan por todas las estrategias existentes, desde seguros hasta desembolsos de recursos públicos. El riesgo de eventos de la naturaleza es compartido entre concedente y concesionario según el marco legal existente y las prácticas internacionales, aunque los daños causados por el Fenómeno El Niño son atribuidos expresamente solo en cinco concesiones. Desde el lado de la infraestructura vial dañada por efectos del Niño Costero, a la fecha ni las concesiones Autopista del Sol, Red Vial 4, IIRSA Norte y Longitudinal de la Sierra se han recuperado de los daños ocasionados. Los hallazgos del estudio muestran que dichas demoras están relacionados a factores estructurales como: (i) la responsabilidad de puesta a punto por parte del Estado de diversos tramos de las concesiones, (ii) la demora en la realización de estudios para el inicio de las obras y posterior aprobación por el Concedente; (iii) la liberación de interferencias para que las obras aprobadas se ejecuten; y, (iv) la falta de consenso para la debida calificación de las intervenciones realizadas. Esta situación tiene implicancias en la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas, toda vez que las vías están expuestas a mayores accidentes viales, mayor tiempo de viaje, mayores costos del transporte y mayores costos de operación vehicular.

Palabras Clave: Asociaciones Público Privadas, Resiliencia, Riesgos de desastres naturales, Seguros, Cuenta Especiales del Fideicomiso de Administración, Emergencia Vial, Mantenimiento de Emergencia, transitabilidad, niveles de servicio

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	5
II.	MARCO TEÓRICO	7
II.1.	La resiliencia en la infraestructura de transporte	7
II.2.	Estrategias a tomar hacia una infraestructura de transporte resiliente	8
II.3.	Los bonos catastróficos en el mercado de transferencia alternativa de riesgos	14
II.4.	Elementos para la mejora de la resiliencia en la infraestructura de transporte	19
III.	EXPERIENCIA PERUANA EN RESILIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURAVIAL	20
III.1.	Marco legal e institucional	21
III.2.	Principales características de la gestión del riesgo de desastres naturales en los contratos de concesiones de carreteras	24
III.3.	Detalle de la gestión del riesgo de desastres naturales en los contratos de concesiones de carreteras	28
IV.	RESILIENCIA DE LA RED VIAL DE CARRETERAS CONCESIONADAS ANTE EL NIÑO COSTERO	46
IV.1.	El Fenómeno El Niño en el Perú y su incidencia en las carreteras	46
IV.2.	Efectos agregados de los daños causados por el Niño Costero 2017 sobre la infraestructura vial en el Perú	48
IV.3.	Nivel de Resiliencia en las principales concesiones afectadas	49
IV.4.	Factores que contribuyeron y dificultaron el nivel de recuperación de las principales concesiones afectadas	60
V.	EXPERIENCIA INTERNACIONAL: CHILE Y COLOMBIA	63
V.1.	Chile	63
V.2.	Colombia	66
VI.	CONCLUSIONES	70
VII.	RECOMENDACIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA	74
	ANEXOS	78

I. INTRODUCCIÓN

La relación entre la infraestructura de transporte y el crecimiento económico, tanto a nivel regional como nacional, ha sido ampliamente analizada en los últimos años. El desarrollo de la infraestructura vial contribuye al aumento de la competitividad y productividad, a través de la reducción del tiempo y mejora las condiciones de los viajes, lo cual genera un abaratamiento de los costos de transporte y mayor seguridad vial. Asimismo, genera un aumento de las comunicaciones y el comercio entre ciudades, fomentando la especialización y las economías de escala, así como contribuyendo al desarrollo de otras industrias y servicios y generando oportunidades de empleo. Así, existe consenso en que una red vial adecuada y fiable es esencial para el desarrollo económico y social.

En los últimos años, el desarrollo de infraestructura vial en el Perú se ha venido impulsando a través de la promoción de las inversiones mediante Asociaciones Público Privadas (APP). Actualmente se encuentran en operación 16 concesiones viales que en conjunto representan un compromiso de inversión de aproximadamente USD 4 914 millones (incluido IGV), de los cuales se ha ejecutado el 88,69% al cierre del 2020. Pese a los avances, el Perú mantiene una importante brecha de infraestructura de transporte, así como una baja calidad de la infraestructura en comparación con los países más desarrollados.

En efecto, conforme a cifras del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)¹, la brecha de infraestructura de largo plazo en el sector transporte alcanza los S/ 161 mil millones, de los cuales el 65,6% (S/ 105,6 mil millones) corresponde a la brecha en carreteras. No obstante, el propio MEF señala que dichas cifras podrían estar subestimadas, pues no considera el costo de incrementar la resiliencia de la infraestructura para evitar la pérdida de stock ante eventos como el Fenómeno El Niño. Por su parte, según cifras de AFIN² la brecha del sector transporte es de alrededor de USD 57,5 mil millones para el periodo 2016 – 2025, de los cuales la brecha en carreteras representa el 55,4% (USD 31,9 mil millones). Como se observa, ambos estudios muestran que en el caso del sector transporte la mayor brecha se da en la infraestructura de carreteras, requiriéndose niveles de inversión superiores a los S/ 100 mil millones para alcanzar niveles similares al de las economías más desarrolladas y así lograr mayor integración e inclusión social, reducir los costos logísticos e intensificar la competitividad.

Por su parte, de acuerdo con los resultados del Índice de Competitividad Global 2019 del Foro Económico Mundial³, la calidad de la infraestructura de transporte existente en el país es baja en comparación con países más desarrollados, así como con otros países de la región (como Chile, Ecuador, México, Uruguay, Argentina, entre otros). Así, de un total de 141 países, el Perú se encuentra en el puesto 102 y 110 en cuanto a la conectividad vial y la calidad de la infraestructura vial, respectivamente.

¹ MEF (2019) "Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad". En: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/planes/PNIC_2019.pdf

² Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional – AFIN (2015). "Un Plan para salir de la pobreza: Plan Nacional de Infraestructura 2016 – 2025". En: https://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/SF_HUANCAYO_HUANCAVELICA/plan_nacional_infraestructura_2016_2025_2.pdf

³ World Economic Forum. "The Global Competitiveness Report 2019". Documento disponible en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

La brecha de infraestructura y la menor calidad de las redes viales limitan la capacidad adaptativa y de respuesta de las mismas frente a eventos catastróficos. Así, no solo existe la necesidad de seguir impulsando el desarrollo de infraestructura vial, sino que la misma debe ser planificada y diseñada de manera que sea sostenible en el largo plazo, en un contexto en que se vienen produciendo cambios acelerados en las condiciones climáticas que tienen impactos negativos sobre las infraestructuras, poniendo en riesgo la eficiencia económica de las inversiones. Esto resulta aún más relevante en el caso del Perú, país altamente vulnerable a los efectos del Cambio Climático, conforme lo señalan diversos estudios⁴.

En el Perú, las carreteras son infraestructuras particularmente susceptibles de ser dañadas ante la ocurrencia de desastres naturales, debido a la extensión de la red vial nacional (la cual bordea los 150 000 km), así como por las características geográficas y climáticas variantes de las zonas que atraviesan, encontrándose constantemente en riesgo de colapso por derrumbes, inundaciones, inestabilidad de los terraplenes, caída de puentes, lo que deriva en serias interrupciones a la circulación vial afectando el movimiento de personas y bienes. Teniendo en cuenta que el transporte por carretera es el transporte multimodal predominante en el Perú, la situación antes descrita conlleva a significativos impactos directos e indirectos en el desarrollo económico del país.

Estos eventos climáticos tienen una incidencia cada vez mayor sobre la infraestructura de transporte –entre ellas las carreteras–, cuyos daños no solo generan costos económicos sobre la infraestructura misma, sino también sobre los servicios que brinda la misma, con importantes repercusiones para las empresas y personas. En efecto, en los últimos 30 años, los daños causados por el Fenómeno El Niño en las carreteras del país se han incrementado significativamente en términos de kilómetros, así como número de puentes destruidos. Por ello, resulta necesario asegurar que la infraestructura vial sea resiliente, entendida como aquella que brinda los servicios durante y después del evento adverso, asegurando su continuidad y recuperando en el corto plazo los niveles de servicio previos, que implican en la práctica un menor tiempo de viaje o reducción de accidentes.

Sobre el particular, hay diversos mecanismos para construir una infraestructura resiliente, lo cual pasa por realizar una evaluación de riesgos y considerar los diversos intereses de los involucrados. En el Perú, la mayor parte de las carreteras se mantienen bajo la administración del Estado, aunque la red vial concesionada ha ido creciendo en los últimos años a fin de promover la inversión, siendo que estas últimas presentan una gran diferencia en términos de gestión de riesgos de desastres.

En ese contexto, el objetivo de la investigación es evaluar la gestión de riesgos de desastres naturales en las dieciséis (16) concesiones viales tanto en términos contractuales, así como en términos físicos, considerando el rol del Ositrán como ente regulador y supervisor de dichas concesiones. Por un lado, se analizarán los mecanismos de gestión de riesgos establecidos en los contratos de concesión y marco legal vigente; por otro lado, se analizará el grado de resiliencia en las concesiones viales

⁴ CAF (2014). Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe. Documento disponible en: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/517/caf-indice-vulnerabilidad-cambio-climatico.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
Brooks, N. y Adger, W. (2003). "Country level risk measures of climate-related natural disasters and implications for adaptation to climate change". Documento disponible en: https://www.researchgate.net/publication/228647518_Country_Level_Risk_Measures_of_Climate-Related_Natural_Disasters_and_Implications_for_Adaptation_to_Climate_Change

más afectadas por el Niño Costero de 2017 (es decir, se determinará cuán rápido estas concesiones se han recuperado luego de ocurrido el fenómeno climático) y, a su vez, se presentará los factores que han incidido en dicha recuperación. Ello teniendo en consideración que el Niño Costero del 2017 ocasionó importantes daños en alrededor de 809 km de la red vial concesionada, lo que representó el 31% del total de kilómetros de la red vial nacional dañada por dicho evento.

El documento está organizado de la siguiente manera, en la siguiente sección se describen el marco teórico en la gestión de riesgos de desastres, partiendo de una definición de resiliencia, las estrategias existentes para asegurar una infraestructura resiliente y los elementos críticos para la mejora de la resiliencia en infraestructura de transporte. En la sección 3 se presenta la experiencia peruana en resiliencia de infraestructuras de transporte, que incluye el marco legal e institucional y el tratamiento de la gestión de los riesgos de desastres de cada contrato de concesión vial. En la sección 4 se analiza el nivel de resiliencia de la red vial de carreteras concesionadas ante el Fenómeno El Niño acontecido en el 2017, denominado como Niño Costero. En la sección 5 se presenta la experiencia internacional de países de la región sobre la gestión de riesgos de desastres en sus respectivas carreteras concesionadas. En tanto, en la sección 6 y 7 se muestran las conclusiones y recomendaciones del documento.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. La resiliencia en la infraestructura de transporte

Se puede encontrar diversas definiciones de resiliencia. Bowman (2018) señala que es la capacidad de una entidad, que podría ser un activo individual, organización, comunidad social o política, relativa a la preparación y planificación, absorción, recuperación o adaptación ante los efectos ocasionados por eventos adversos reales o potenciales. Para Allenby et al (2005) es la capacidad de un sistema para mantener sus funciones y estructura frente a los cambios internos y externos. Por otra parte, Seville (2009) señala que es la habilidad de sobrevivir a una crisis y prosperar en un mundo de incertidumbre.

Sostenibilidad y resiliencia son conceptos que están relacionados e incluso pueden ser confundidos, porque ambos aluden a la capacidad de permanencia en el tiempo. No obstante, Grubinger (2012) le otorga la característica de temporalidad a la resiliencia. Así, a diferencia de la sostenibilidad, la resiliencia se enfoca en el corto plazo teniendo en cuenta el concepto de “*adaptación*”. La adaptación es un atributo que ayuda a entender la resiliencia en la práctica. Por ejemplo, en el ámbito del Plan Nacional de Infraestructura de Nueva Zelanda, se describe la adaptación como la capacidad de que una infraestructura soporte interrupciones, absorba perturbaciones y actúe eficazmente en las crisis (Hughes, J. and Healy, K., 2014). Es así que se puede definir que una infraestructura de transporte es resiliente cuando brinda los servicios durante y después del evento adverso, asegurando la continuidad de los mismos y recuperando en el corto plazo los niveles de servicio previos a dicho evento adverso.

Ahora bien, en un contexto global donde los activos en riesgo –entre ellos, la infraestructura de transporte- se ha incrementado significativamente (Michel-Kerjan, 2011), resulta necesario asegurar que la infraestructura de transporte sea resiliente, considerando su importante rol para las economías. En efecto, existe consenso en que la inversión en infraestructura de transporte es una condición esencial para lograr el desarrollo económico y social del país. Por un lado, tiene un efecto inmediato sobre la economía, a través de la generación de empleos directos en el sector construcción y

otros sectores conexos (como servicios de ingeniería, compra de insumos y maquinarias, entre otros), tanto durante la ejecución de las obras, como en la fase operativa por las labores de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura.

Por otro lado, el desarrollo de infraestructura de transporte impacta positivamente en la reducción del tiempo de viaje de pasajeros y carga, mejorando no solo las condiciones y seguridad de los viajes (reducción de accidentes), sino también abaratando los costos de transporte. La reducción de los costos de transporte y la facilitación de los intercambios comerciales fomenta la especialización, el desarrollo de economías de escala y de nuevas industrias, así como a la creación de nuevas oportunidades de empleo, lo cual contribuye a mejorar la productividad del capital y la competitividad de la economía, así como la inclusión económica del país, al beneficiar a las poblaciones más alejadas, quienes han empezado a integrarse de manera sostenida.

La infraestructura del transporte tiene una larga vida operativa que no solo es sensible a las condiciones climáticas existente al momento de su construcción, sino también a los eventos climáticos y desastres naturales durante su explotación. La ocurrencia de desastres naturales no solo genera costos económicos asociados al daño de la infraestructura misma (Kunreuther, H., et al (2016)), sino también se asocia a la interrupción de los servicios que dicha infraestructura provee, con importantes repercusiones para las empresas y las personas. En efecto, las interrupciones de las vías generan costos indirectos para los usuarios, por sus efectos en la productividad de las empresas (debido a las pérdidas de ventas, retraso en los suministros y la distribución, entre otros), así como como directamente, por sus efectos en el consumo y en el bienestar de los hogares.

Por ello, incorporar el concepto de resiliencia en el desarrollo y gestión de infraestructuras es superar la visión reactiva y cortoplacista, en la cual se creía que ante la magnitud e intensidad de los desastres naturales no había mucho por hacer. Si bien es cierto aún es un concepto abstracto, la receta para construir una infraestructura de transporte resiliente exige un enfoque sólido e integrado que cubra varios sectores y escalas de gobierno (Venkateswaran et al, 2017). A menudo los beneficios de una infraestructura resiliente son difusos, de largo plazo y no monetarios, haciendo que estos tipos de inversiones se presenten poco atractivas a los inversionistas (Vajjhala et al, 2015). No obstante, es con los proyectos resilientes que se aseguran de que los eventos severos no lleguen a ser desastres físicos ni financieros.

II.2. Estrategias a tomar hacia una infraestructura de transporte resiliente

En las últimas décadas, se ha venido dando un consenso sobre la necesidad del diseño de estrategias que permitan alcanzar infraestructuras de transporte resilientes, en un contexto de elevada y creciente brecha de protección ante la ocurrencia de catástrofes naturales⁵. Cada vez adquiere mayor importancia en la agenda de la mayoría de gobiernos las estrategias de gestión de riesgos de desastres, aunque el énfasis de la misma se concentre en la respuesta ex post una vez ocurrido el desastre⁶ (Mechler, R. et al (2016), Cummins, J. y Mahul, O. (2009)).

Una buena gestión de la infraestructura es la base necesaria para construir una infraestructura resiliente. Lamentablemente, una infraestructura 100% resiliente no es viable, por lo que es necesario alcanzar un adecuado balance entre los recursos

⁵ Ver IDF (2019) y re.Focus (2017) para diferentes acepciones al concepto de brecha de protección.

⁶ Por ejemplo, Kellet y Caravani (2012) reseña que la ayuda financiera internacional se concentra en un 87% en la atención de la emergencia, reconstrucción, rehabilitación, mientras que solo el 13% se concentra en la reducción de riesgos de desastres.

disponibles y resiliencia en corto, mediano y largo plazo. En esa línea el blindaje de la infraestructura a los fenómenos naturales debe ser el resultado de una evaluación de riesgos, considerando diferentes posiciones e intereses de los distintos actores que intervienen en la operación y gestión de las infraestructuras o que hacen uso de las mismas (Kunreuther, 2009), a fin de determinar el nivel de resiliencia correspondiente (Hughes, J. and Healy, K., 2014).

En general, las perspectivas e intereses de los distintos actores respecto al nivel de resiliencia de la infraestructura no necesariamente son los mismos. Por un lado, mayores niveles de resiliencia requieren mayores inversiones en construcción, operación y mantenimiento de las vías; mientras que, por otro lado, menores niveles de resiliencia pueden llevar a riesgos y costos mayores ante la ocurrencia de eventos catastróficos. Así, a continuación se presenta las perspectivas de los diferentes actores involucrados respecto a una infraestructura “*resiliente*”:

Tabla 1. Stakeholders y sus perspectivas respecto a resiliencia

Stakeholders	Perspectivas
<u>Los usuarios de las infraestructuras:</u> Pueden ser negocios o personas naturales	Esperan que la infraestructura sea restaurada luego del evento. Pueden aceptar un bajo nivel de servicio por un periodo corto, pero no aceptarían un bajo nivel de servicio en periodos extensos. Los propietarios y operadores de la infraestructura necesitan comprender el periodo de tiempo que los usuarios tolerarían por un bajo nivel de servicio.
<u>Operador:</u> Agencia Gubernamental, Gobierno Local, Organización privada contratada.	Los operadores deben ofrecer resiliencia que no aumente negativamente el costo de mantenimiento ni los gastos operativos. Ello debe pasar por contar con información específica sobre las variables ⁷ que afectan el modelo de negocio específico (carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarril) que contribuya al diseño y operación de los proyectos. El impacto del cambio climático en la infraestructura puede representar un riesgo para la reputación del propietario y/u operador, y su capacidad para atraer futuros inversión o contratos.
<u>Gobierno:</u> Gobierno central o local.	El gobierno debe ofrecer resiliencia a la comunidad, por lo que debe considerar objetivos económicos y sociales más amplios, minimizar el riesgo económico y maximizar las oportunidades económicas. La fiabilidad de la infraestructura tiene un significado político a través de la forma en que las interrupciones de la infraestructura son percibidas por los ciudadanos.
<u>Financistas Privados:</u> Para obras de construcción, operación y mantenimiento.	Los financistas deben ofrecer resiliencia con el fin de proteger sus inversiones en activos con un enfoque de valor por dinero. Buscan un rendimiento dentro de 5 a 10 años siguientes a la inversión. Una infraestructura adaptada ayuda a bajar el riesgo de sus retornos financieros. Esperan que los operadores de las infraestructuras tengan apropiados sistemas de gestión y gobernanza. Adicionalmente, incorporan dentro de su proceso de “ <i>due diligence</i> ” una evaluación de vulnerabilidades al cambio climático y cómo se planea abordar ello durante la vida útil/explotación del activo.
<u>Aseguradoras</u>	Es de interés que la infraestructura sea resiliente, pues disminuye el riesgo de la misma. Invertir y desarrollar información climática específica y compartirla con inversionistas, propietarios de la infraestructura y operadores.
<u>Reguladores económicos</u>	Deben velar por la protección de los usuarios y asegurar la infraestructura, a través de incentivos, penalidades, estándares y regulación de precios, verificando si los mismos están acordes con la frecuencia y severidad de los eventos climáticos. Regular en un contexto de cambio climático no es sencillo, dada la incertidumbre y las necesidades que deben ser balanceadas de los usuarios actuales y futuros.

Fuente: Hughes, J. and Healy, K. (2014); Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido (2011)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

⁷ En el caso de los operadores de puertos, debe contarse con información de tormentas, niveles de precipitación, cambios de temperatura, entre otros.

Para gestionar los riesgos en las infraestructuras es importante que se identifique y evalúe la probabilidad de interrupciones en la prestación de los servicios y los efectos esperados sobre dichas infraestructuras. Al respecto, la teoría establece que las estrategias para gestionar los riesgos pasan por evitarlos, controlarlos y transferirlos/financiarlos.

Estrategia de reducción de riesgos

Las estrategias de reducción del riesgo buscan evitar o controlar los riesgos a las infraestructuras debido a la ocurrencia de desastres y sus efectos. El evitar implica eliminar las amenazas con impactos negativos a las infraestructuras, lo cual ante los eventos de la naturaleza resulta una tarea compleja, por lo que debe pasarse hacia medidas de mitigación como una forma de control.

Las estrategias tradicionales de mitigación de riesgos se han centrado en hacer que los sistemas físicos sean resistentes a las fuerzas del desastre, pues su falla resulta en lesiones y daños inmediatos. Por ejemplo, construir una infraestructura más resistente “*building redundancy*” que reduzca la severidad de las pérdidas, considerando estándares y códigos de construcción relacionados a ello (Mechler, R. et al (2016))⁸. El concepto de redundancia tiene que ver con la mayor calidad de las infraestructuras, es decir, estructuras más resistentes, mejores diseños, materiales de mayor calidad, mayor seguridad estructural y vida útil más prolongada. Es aquí donde la resiliencia se considera como el último objetivo de la mitigación de amenazas y sus efectos (Godschalk, 2002).

Estrategia de transferencia de riesgos

Luego de que los riesgos identificados son mitigados o controlados, la pérdida residual debe ser transferida vía mecanismos de financiamiento. Generalmente, se tiene mecanismos tradicionales de transferencia de riesgo como los seguros y reaseguros; y mecanismos no tradicionales o alternativos, como aquellos que transfieren el riesgo hacia inversionistas individuales y/o los mercados de capitales. Sin embargo, en la práctica, estos no son los únicos mecanismos de financiamiento. A continuación, se detallan los principales mecanismos financieros empleados para tener infraestructuras más resilientes.

⁸ Aunque son pocas las infraestructuras de transporte que mantienen algún nivel de exceso de “redundancia” (Leavitt W. and Kiefer J., 2006).

Tabla 2. Diferentes mecanismos financieros para una infraestructura “resiliente”

Tipología	Definición	Implicancias
Seguros	Financiamiento tradicional que provee protección ante un riesgo específico. Catalizador de la resiliencia. Constituye el único mecanismo de transferencia de riesgos para países en desarrollo.	• Alto costo monetario. • Bajo nivel de control sobre la prevención de pérdidas y el manejo de reclamos. • Experiencia en gestión de riesgos (identificar, analizar y modelar riesgos). • El uso de seguros mejora el perfil de la deuda nacional
Auto Seguro⁹	Incluye los ahorros propios y medidas de mitigación (auto-protección). Es un sustituto de los seguros en el mercado y consisten en reservar los recursos en caso de materialización de la pérdida. Dichos recursos deben mantenerse en activos líquidos sin requerir grandes costos de transacción.	• Alto nivel de control sobre la prevención de pérdidas y el manejo de reclamos • Bajo nivel de estabilidad de costos, toda vez que el costo de capital para construir infraestructura resiliente es a menudo muy alto. • Será preferible elegir un seguro, si la inversión es menor en la prima del seguro en vez de reservar recursos hoy para un evento incierto en el futuro.
Reaseguros y transferencia alternativa de riesgos	Bonos catastróficos “CAT Bonds” usados cuando las potenciales pérdidas exceden la cantidad que puede ser cubierta con el seguro tradicional. Un complemento a los bonos catastróficos son los bonos de resiliencia (aun en proyecto).	• Deben contener previamente cláusulas de cobertura de seguros tradicionales para un funcionamiento óptimo. • No solo se limita a los daños físicos sino también a reducir las pérdidas financieras.
Ayuda del Sector Público	Su intervención surge cuando las pérdidas exceden las primeras 3 capas de transferencia de riesgo.	• Aseguradores asumen que el rol del Estado es asistir en la recuperación después de un desastre natural. • El presupuesto público destinado a seguros se encuentra cada vez más restringido. • Expuesto al riesgo político, desde que el gobierno central decide qué financiar primero. • Un instrumento puede ser la creación de fondos de reserva constituidos <i>ex ante</i> al evento incierto y de severidad extrema¹⁰. Generalmente, el costo de dicho fondo es alto y los recursos del fondo son insuficientes.

Fuente: Kaddatz (1995), Tonn et al (2018), Vajjhala et al (2015), Cárdenas (2009), SELA (2010)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

El tamaño de los sistemas, los activos y la localización geográfica afectan los riesgos y las necesidades de seguros y los administradores de infraestructura deben escoger entre diferentes tipos y cantidades de cobertura. Ciertos estándares mínimos de mitigación deben ser cubiertos para calificar a un seguro. Desde el punto de vista de las aseguradoras, las primas dependen no solo del nivel de riesgo que enfrentan, sino también del grado de concentración de riesgos en un determinado lugar geográfico. Por otro lado, las primas de seguro se incrementan luego de ocurrido un desastre de gran escala ya sea habiendo causado daño o no a la infraestructura asegurable.

⁹ Concepto acuñado por Ehrlich y Becker en el trabajo seminal “Market insurance, self insurance and self protection” de inicios de los años setenta (Ehrlich, I. y Becker, G., 1972).

¹⁰ Como se apreciará más adelante, este instrumento es común en los contratos de concesión de carreteras en el Perú.

Cabe indicar que solo un 30% de pérdidas catastróficas a nivel mundial fueron cubiertas por los seguros en los últimos 10 años¹¹, lo cual significa que el gobierno y los ciudadanos están concentrando los costos de la recuperación de los desastres (Vajjhala et al (2015))¹². Esta amplia brecha en el aseguramiento de infraestructura se debe, por un lado, a la existencia de la protección del Estado -en su condición de asegurador de última instancia- que desalienta una mayor inversión en infraestructura resiliente; y, por otro lado, que los gestores de la infraestructura se enfocan en la seguridad y confiabilidad inmediata antes de considerar una visión de largo plazo, en la cual los desastres naturales se perciben con bajas probabilidades de ocurrencia (Tonn et al, (2018)).

Conforme a Cárdenas (2009), en los países con acceso a fuentes de financiamiento reducidas, el desarrollo de sus mercados financieros es insuficiente y presentan una alta vulnerabilidad a riesgos, particularmente catastróficos, por lo cual los costos de financiamiento de las pérdidas por dichos riesgos se elevan. No obstante lo anterior, al incorporar estrategias *ex-ante* de prevención financiera, dichos costos se minimizan.

Estrategia de priorización

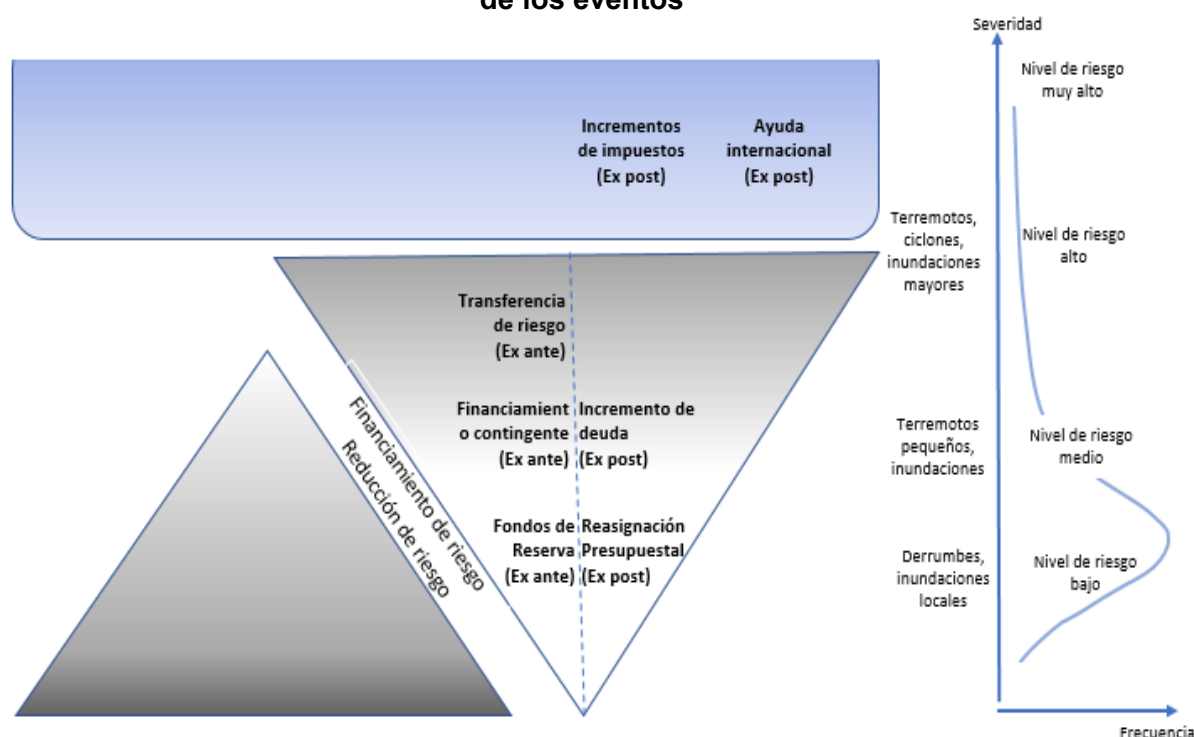
El fundamento para la existencia de los mercados de transferencia de riesgos se encuentra en las características propias de los mercados de seguros, los que se sustentan en la existencia de un número grande de riesgos de pequeña magnitud, estadísticamente independientes (diversificables), de modo tal que las pérdidas reales promedio sean predecibles y, por tanto, se acerquen a las pérdidas esperadas, permitiendo establecer una prima de aseguramiento sostenible en el mercado.

Sin embargo, en el caso de los desastres naturales, sus riesgos residuales no son fácilmente diversificables, pues muchos asegurados se ven afectados al mismo tiempo (Cummins, J. y Mahul, O. (2009)), lo que deriva en retos complejos debido al volumen requerido para el financiamiento de su cobertura. En esa perspectiva, ante eventos de baja frecuencia y severidad extrema -como los desastres naturales- las reaseguradoras tienen altos costos de fondeo (Froot, K. y P. O'Connell., 1997), resultando el mercado de capitales uno más transparente y eficiente para la transferencia de niveles elevados de riesgos a los inversionistas. Por tanto, existe el consenso respecto a que la mejor manera de financiar los costos de los desastres naturales sería mediante un esquema de capas de protección, definidas y ordenadas de acuerdo con la frecuencia y severidad de los riesgos residuales enfrentados (ver Figura 1).

¹¹ Se basó en información de eventos cuyas pérdidas aseguradas y económicas eran conocidas y cuyas pérdidas totales eran superiores a USD 500 millones a precios de 2014, según Swiss Re Economic Research & Consulting and Cat Perils.

¹² Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, en los países desarrollados, el financiamiento de las pérdidas es absorbido en mayor proporción por las aseguradoras y reaseguradoras, mientras que, en países no desarrollados, dicha proporción es bastante reducida, siendo, por ejemplo, menor al 10% en Indonesia (Cárdenas, 2009).

Figura 1. Enfoques para la gestión de riesgos considerando frecuencia y severidad de los eventos



Fuente: Mechler, R. et al (2016) y GFDRR "Disaster Risk Financing and Insurance Program" (factsheet).
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

De este modo, la estrategia de priorización consiste en un esquema de cobertura de "abajo a arriba" (*bottom up approach*), en el que se prioriza el financiamiento de la capa inferior de protección, asignada a riesgos de desastres frecuentes y de poca severidad, por medio de instrumentos de retención de riesgos (por ejemplo, fondos de reserva), para luego cubrir capas superiores, es decir, riesgos de desastres menos frecuentes y con una mayor severidad, mediante instrumentos financieros que permitan una transferencia de riesgo creciente en la severidad del evento asegurado. Mechler, R. et al (2016) describe el sustento de esta estrategia:

*"Para los eventos con pérdidas pequeñas o medianas que ocurren con relativa frecuencia, la reducción del riesgo sea probablemente costo efectiva respecto de reducción de las cargas. La razón es que los costos de la reducción del riesgo a menudo se incrementan desproporcionadamente con la severidad de las consecuencias"*¹³. Mechler, R. et al (2016)

En la práctica, la elección del conjunto de instrumentos en la estrategia de financiamiento se encuentra condicionada a un conjunto de consideraciones específicas a cada caso, tales como la disponibilidad de recursos fiscales, el acceso a los mercados de capitales, el volumen y liquidez de los instrumentos de protección (Ghesquiere, F., y Mahul, O. (2010), Cummins, J. y Mahul, O. (2009)), la estructura temporal de los requerimientos de recursos (World Bank (2017), Ghesquiere, F., y Mahul, O. (2007)), la asignación institucional de los riesgos entre niveles de gobierno o entre el sector público o privado, etc. Cabe indicar que los instrumentos de mercado más sofisticados suelen usarse para la emergencia y la rehabilitación (World Bank, 2016).

¹³ Traducción libre de: "For the low- to medium-loss events that happen relatively frequently, risk reduction is likely to be cost effective in reducing burdens. The reason is that the costs of risk reduction often increase disproportionately with the severity of the consequences" Mechler et al (2014).

II.3. Los bonos catastróficos en el mercado de transferencia alternativa de riesgos

Entre los instrumentos no tradicionales (alternativos) de transferencia de riesgo de aseguramiento se encuentran los *títulos vinculados a seguros (insurance-linked securities)*. Estos títulos permiten transferir riesgos catastróficos desde los portadores de riesgo (aseguradoras, reaseguradoras, gobiernos y otros agentes) a inversionistas con capacidad financiera que les permite asumir y diversificar las consecuencias de este tipo de eventos.

El mecanismo de transacción implica la creación de una entidad de propósito específico, subsidiaria del portador del riesgo de aseguramiento, pero protegida del riesgo de la matriz, cuyo único propósito es cubrir dicho riesgo con recursos obtenidos mediante la captación de capital de inversionistas privados (Ammar, B., et al, 2015).

El capital obtenido de la emisión y venta de los títulos es colateralizado mediante instrumentos de deuda soberana de bajo riesgo, cuyos intereses, sumados al premio por el riesgo establecido en la emisión, son pagados al inversionista como contrapartida al riesgo transferido. Si al vencimiento el evento asegurado no ocurre, el colateral se devuelve a los tenedores del bono. Si el evento asegurado ocurre, estos se entregan parcial o totalmente al portador del riesgo. De esta forma, el riesgo es transferido desde el balance del portador del riesgo hacia los inversionistas.

Los *bonos catastróficos (Cat bonds)* son títulos vinculados a seguros que permiten transferir riesgos de aseguramiento de catástrofes y, por tanto, también son estructurados como contratos de reaseguros entre el portador del riesgo asegurado (usualmente una aseguradora o reaseguradora) y una entidad de propósito especial, encargada de captar el capital necesarios para para cubrir el riesgo asegurado. Estos fondos se obtienen mediante la venta de bonos cuyo rendimiento depende de la ocurrencia de cierto evento, o conjunto de eventos (“gatillos”), asociados a catástrofes u otra medida de riesgo preestablecidos.

Existen distintos tipos de eventos “gatillos” (*triggers*) que han sido empleados en la estructuración de estos instrumentos. Estos mecanismos pueden estar basados en:

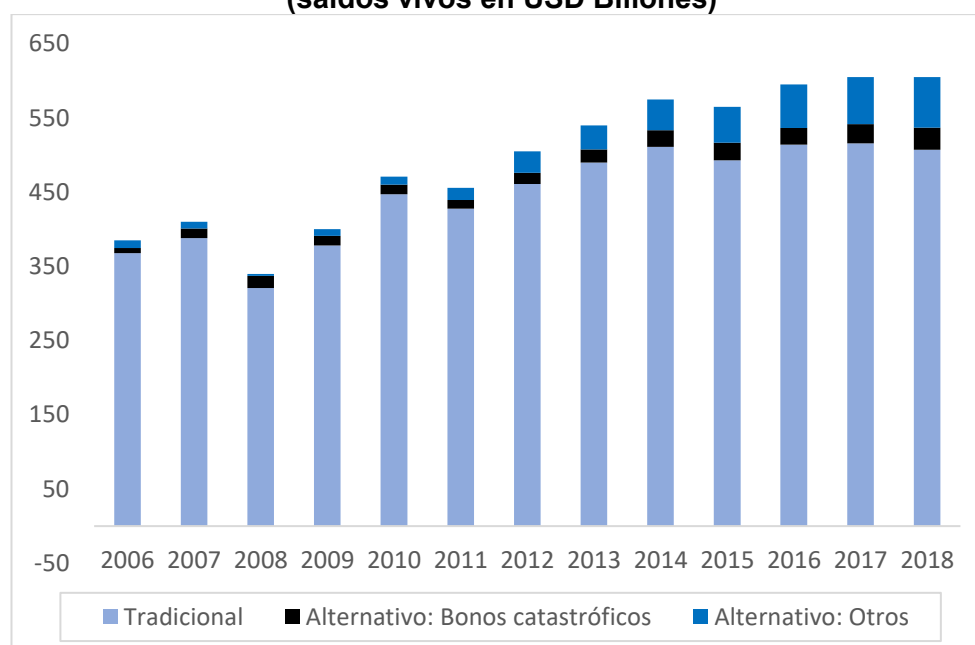
- Indemnización (*indemnity based*): Se activa en función a la pérdida experimentada por el portador original del riesgo.
- Pérdida modelada: Se activa en función a la simulación de las pérdidas mediante un modelo predeterminado, de acuerdo con valores observados de parámetros ocasionados por el evento.
- Índices de pérdida industrial (*industry loss index*): Se activa de acuerdo con la estimación de un índice de pérdidas de la industria.
- Parámetros: Se activa en función a parámetros o características relacionados directamente a eventos catastróficos bien definidos.
- Híbridos: Se activa de acuerdo a una combinación de varios tipos de instrumentos.

Desarrollo del mercado

El mercado de bonos catastróficos surge como fuente alternativa del aseguramiento, superando la fuente tradicional de seguros y reaseguros. Ello surge a razón de que, históricamente, la mayoría de las aseguradoras transfieren o ceden menos de lo que deberían ceder para eventos catastróficos y muestran primas más altas que la pérdida esperada teórica (Froot K. , 2001). Esto se explica por la concentración de riesgo de catástrofes, que implica para las aseguradoras enfrentarse a la posibilidad de potenciales pérdidas inmanejables (Banhalmi-Zakar, Z., et al, 2016).

Los mecanismos alternativos de transferencia de riesgos han mostrado una tendencia creciente en los últimos años. Su participación, aunque sigue siendo de una escala menor respecto a la tradicional, se ha incrementado considerablemente, tanto respecto al total de instrumentos de transferencia de riesgos, como en términos absolutos, pasando de representar el 4,6% (USD 17 billones) a mediados de la década pasada a un 19,3% (USD 98 billones) en el 2018 (AON, 2018)¹⁴.

Figura 2. Mecanismos de transferencia de riesgos tradicionales vs no tradicionales (saldos vivos en USD Billones)



Fuente: AON (2018).

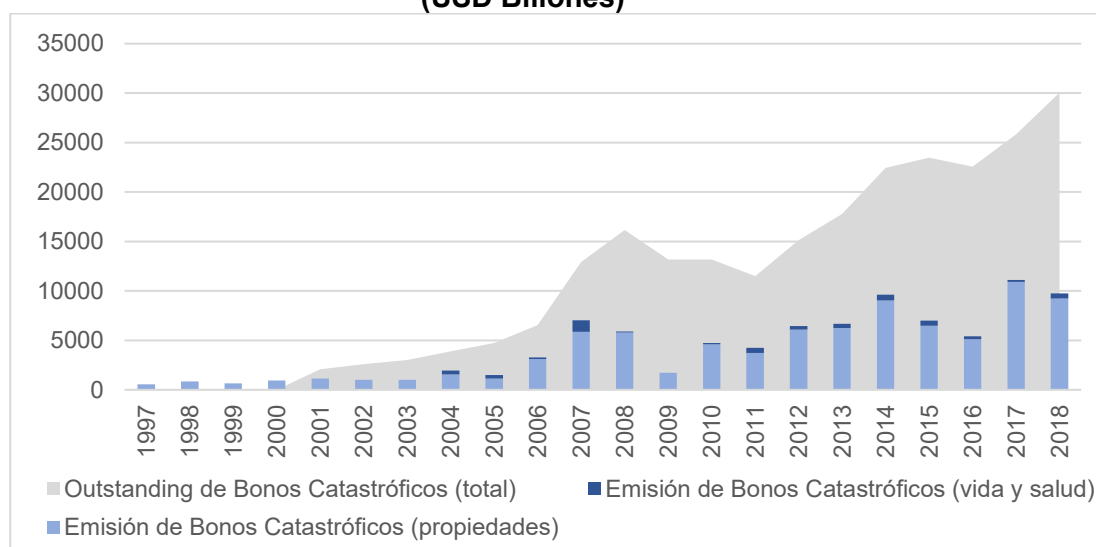
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

En lo que respecta a los bonos catastróficos, estos han mostrado una evolución creciente de los saldos (*outstanding*), creciendo desde los USD 7 billones en 2006 a USD 30 billones en 2018. Asimismo, su participación en los mecanismos alternativos de transferencia de riesgos se ha mantenido en alrededor del 20% y 30% entre 2006 y 2018, a excepción de los años posteriores a la crisis financiera del 2008, en que el mercado de bonos catastróficos se vio relativamente menos afectado que los mercados financieros en general, llegando a representar el 85% de los mecanismos alternativos de transferencia de riesgos en 2008. Cabe indicar que, a partir de 2009, con las nuevas estructuraciones que empleaban activos de menor riesgo, el mercado de bonos catastróficos se ha desarrollado tanto en tamaño, coberturas y sofisticación (Polacek, 2018).

El comportamiento de los niveles de saldos se explica principalmente por la emisión de bonos dedicados a coberturas de propiedades. Los bonos catastróficos pueden clasificarse de acuerdo con el objeto asegurado, en particular, pueden ser relacionados a propiedades o bienes, o vida y salud. Como se observa en la Figura 3, la emisión de bonos catastróficos dedicados a coberturas de propiedades ha sido la preponderante, con participaciones promedio por encima del 85% durante la última década.

¹⁴ Midiendo años de Junio a Junio de acuerdo en términos del saldo vivo (*outstanding*).

Figura 3. Evolución en la emisión y saldos vivos de bonos catastróficos (USD Billones)

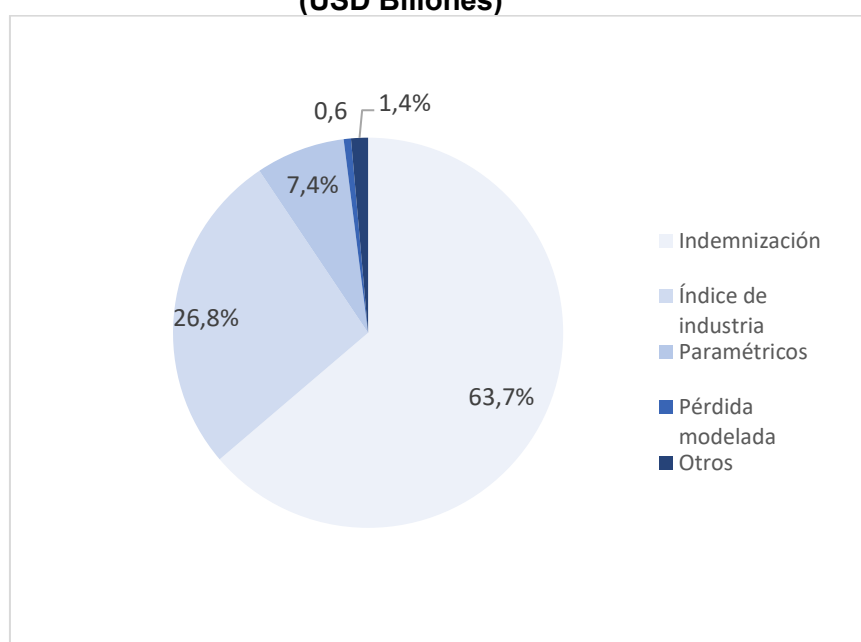


Fuente: AON (2018)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Como se explicó previamente, los bonos catastróficos son estructurados definiendo, entre otros, los eventos que condicionan o gatillan los pagos al asegurado. La Figura 4 muestra la distribución del acumulado de las emisiones de los últimos 5 años, de acuerdo con el mecanismo gatillador empleado en la estructuración de los bonos catastróficos para propiedades. Los mecanismos más empleados son los de indemnización e índices de la industria con 63,4% y 26,8%, respectivamente. En una escala de uso menor, se encuentran aquellos bonos que emplean como gatillos los mecanismos paramétricos, pérdida modelada y otros, con 7,4%, 0,61% y 1,4%, respectivamente.

Figura 4. Emisión de bonos catastróficos de propiedades por tipo gatillo (USD Billones)



Fuente: AON (2018)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Como se ha visto, los seguros no son la única alternativa para trasladar el riesgo, siendo que en el campo de los desastres naturales se han desarrollado los bonos catastróficos como un instrumento de cobertura de catástrofes. Estos instrumentos, no son una solución completa o definitiva, pudiendo emplearse de manera complementaria con los seguros dependiendo del grado de pérdida que se tenga. Algunos autores, señalan entre las ventajas de estos instrumentos las siguientes:

- El volumen potencial de la transferencia de riesgo se incrementa sustancialmente debido a la mayor capacidad del mercado de capitales para absorber riesgos (World Bank, 2012).
- Existen retornos atractivos para los inversionistas, considerando la posibilidad de diversificación debido a su baja correlación con la evolución de los mercados financieros (Ammar, B., et al, 2015).
- El riesgo de crédito es considerablemente reducido¹⁵ (World Bank, 2012).
- La flexibilidad del instrumento financiero, desde que pueden estructurarse ajustando la disponibilidad de acuerdo a las necesidades específicas. Esta propiedad dependerá de la transparencia o complejidad de los eventos gatilladores.
- Mayores periodos de cobertura (multianuales) respecto de los mecanismos de reaseguros.
- El riesgo moral del portador del riesgo puede reducirse considerablemente si se emplean gatillos no relacionados con la indemnización.

Por otra parte, la implementación de dichos bonos catastróficos puede ser todo un desafío, particularmente para los países en desarrollo. Entre las limitaciones y desventajas de su implementación se pueden mencionar las siguientes:

- El riesgo de base (*basis risk*) enfrentado por los portadores del riesgo, definido como la posible diferencia entre las pérdidas efectivas derivadas del evento catastrófico y los pagos del bono¹⁶.
- El premio por el riesgo acordado está directamente relacionado a la clasificación de riesgo del emisor, por lo que podría no resultar costo-efectivo para países pequeños o en desarrollo (Pillay, 2016).
- Altos costos iniciales de implementación, sobre todo para países en desarrollo¹⁷. En particular, los principales desafíos para los gobiernos y las entidades públicas tiene que ver con la complejidad de los modelos estadísticos subyacentes, la documentación legal, las restricciones de adquisiciones y la dinámica del mercado¹⁸.
- Limitaciones en la demanda ocasionada por inversionistas con preferencia sesgada a eventos muy poco frecuente (World Bank, 2012).
- Los bonos pagan exclusivamente cuando un desastre cumple con ciertos criterios predefinidos (por ejemplo, una específica magnitud de terremoto).
- Poco conocimiento y educación sobre la materia (OECD, 2015).

¹⁵ No eliminado completamente, puesto que el colateral es invertido en otros títulos más seguros (DRFI, 2012)

¹⁶ Por ejemplo, cuando empleamos gatilladores paramétricos o Índices de pérdida industrial con una baja correlación con las pérdidas reales.

¹⁷ Altos costos de transacción, poca evidencia sobre modelación de exposición a desastres, falta de capacidad para tratar documentación legal en transacciones complejas, entre otros (GIZ, 2017).

¹⁸ Banco Mundial (2020). Plataforma de seguros para riesgos de desastres naturales. <http://pubdocs.worldbank.org/en/595891581014657235/BK-Product-Note-Disaster-Risk-Insurance-Platform-Spanish-FINAL.pdf>

El Banco Mundial viene impulsando la emisión de bonos catastróficos en la región, para otorgar protección ante desastres naturales (tales como: terremotos, ciclones y sequías). Recientemente, a inicios de 2018, emitió bonos por USD 1,36 mil millones para otorgar protección contra terremotos en Chile, Colombia, México y Perú, siendo la mayor operación de cobertura de riesgo soberano y la segunda mayor emisión en la historia del mercado de bonos catastróficos. Esta es la primera vez que Chile, Colombia y Perú acceden a los mercados de capitales para obtener un seguro contra desastres naturales.

La emisión del Bono Catastráfico Multipaís entre Chile, Colombia, Perú y México

Se trata de un bono emitido en febrero de 2018 por el Banco Mundial con cobertura de USD 1,36 mil millones para otorgar protección contra terremotos de manera colectiva a Chile, Colombia, México y Perú, países miembros de la Alianza del Pacífico. En particular permite mitigar el impacto económico de este tipo de desastre natural sobre las finanzas públicas de los países miembros de la Alianza del Pacífico.

Dicha emisión está compuesta por cinco tipos de bonos: uno por Chile, otro por Colombia y otro por Perú, y dos por México. Las coberturas de riesgos son las siguientes: USD 500 millones para Chile, USD 400 millones para Colombia, USD 200 millones para Perú y USD 260 millones para ambos bonos de México. La activación de estos bonos es paramétrica y depende de los datos del Servicio Geológico de Estados Unidos. Los bonos de Chile, Colombia y Perú les proveerán cobertura por tres años y los de México por dos años. En tanto, la prima aproximada fluctúa entre USD 15 y 20 millones.

La transacción generó una fuerte demanda al atraer a 45 inversores de todo el mundo por un monto demandado de casi USD 2 500 millones en órdenes de inversión, casi 2 veces el monto ofrecido. Ello debido a que la emisión ofrece diversificación al mercado en la forma de riesgos no correlacionados de cuatro diferentes áreas geográficas. Al estructurar la transacción como una colocación conjunta, los países se benefician al reducir costos legales y otros gastos.

A largo plazo, los países miembros de la Alianza del Pacífico buscarán analizar la emisión de un bono catastráfico regional con cobertura ante inundaciones y sequías.

Fuente: Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/02/07/banco-mundial-emite-bono-catastrofico-contra-terremotos-en-la-alianza-del-pacifico>

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

En suma, si bien el mercado de bonos catastróficos no puede llegar a suplantar a los seguros tradicionales, resulta ser una alternativa válida para mitigar los riesgos de grandes catástrofes cuya probabilidad de ocurrencia es baja.

Bonos resilientes como extensión de los bonos catastróficos

Recientemente, se han propuesto instrumentos financieros estructurados para incentivar la inversión de infraestructura resiliente¹⁹. Los bonos resilientes son instrumentos financieros que mantienen en lo esencial la estructura y funcionamiento de los bonos catastróficos, pero anticipando la posibilidad de monetizar las menores pérdidas esperadas de los bonos a razón de mejoras físicas de las infraestructuras (proyectos de resiliencia-adaptación) realizadas por el emisor. Esta reducción del riesgo

¹⁹ Como por ejemplo seguros multianuales, bonos de resiliencia y rehabilitación (RMS, 2018).

físico conlleva a una reducción en el riesgo transferido a los inversionistas en la estructuración de los bonos, y, por tanto, un ahorro en los costos financieros vía reducciones en los intereses²⁰.

En términos generales, inicialmente se requiere que, mediante el uso de modelos de catástrofe, el emisor de los bonos valide la resiliencia del proyecto, evaluando el impacto monetario del proyecto de resiliencia en términos de la reducción de la pérdida esperada para los inversionistas. Esto se realiza comparando el costo financiero de un bono catastrófico convencional en escenarios que se diferencian, únicamente, en la existencia o inexistencia del proyecto de resiliencia.

Posteriormente, se debe establecer la forma y condiciones en que los ahorros de los costos financieros serán entregados al emisor. Esto implica la especificación de los mecanismos de la compensación al emisor y el uso detallado de los mismos para financiar el proyecto de resiliencia (Vajjhala et al (2015), RE.bound (2017)).

II.4. Elementos para la mejora de la resiliencia en la infraestructura de transporte

Tonn et al (2018) señala que si bien las herramientas de gestión de riesgos, incluidos los seguros y las medidas de mitigación, pueden reducir los impactos de las interrupciones, así como los tiempos de recuperación asociados, la evidencia sugiere que existe una falta de dichas herramientas en muchos sistemas de transporte. Así, a través de un análisis cualitativo, los autores identifican una serie de barreras y oportunidades para mejorar la gestión de riesgos de la infraestructura, incluida la necesidad de mejores datos y métricas para respaldar la resiliencia. En particular, desarrollan los siguientes aspectos claves orientados a conseguir una mejora de la resiliencia en las infraestructuras de transporte, así como en los productos financieros necesarios para ello (seguros):

- Necesidad de mejor data: Para desarrollar nuevos productos de seguros y evaluar la gestión de riesgo y las medidas de resiliencia. En este aspecto, el gobierno puede apoyar al financiar investigaciones y recolección de data. Sin perjuicio de ello, los operadores de la infraestructura deben estrechar la colaboración con institutos de investigación para incrementar el entendimiento de los riesgos técnicos. Así, se permitiría alertar de potenciales pérdidas, evaluación de daños en tiempo real, etc. De esta manera, la fijación de precios sería más práctica por parte de las aseguradoras.
- Necesidad de métricas: Pasa por información referida a nivel de eficacia de las reservas naturales, nivel de mantenimiento de los activos, tiempos de respuesta a las emergencias, niveles de recursos críticos. Esto pasa también por tener modelos de inundaciones y de sismos que facilite el aseguramiento. Al igual que la data, mayor disponibilidad de métricas favorece la toma de decisiones para los gestores de infraestructura y aseguradoras en términos de tipo de seguros y coberturas.
- Riesgos Emergentes: Como el cambio climático²¹ que constituye un significativo desafío para las aseguradoras que necesitan cuantificar los riesgos y determinar que el activo puede ser asegurable, estableciendo en consecuencia las primas correspondientes.

²⁰ Ver Banhalmi-Zakar, Z., et al (2016).

²¹ La infraestructura de transporte está expuesta también a los Ciber ataques o actos terroristas; sin embargo, ello no es materia de estudio.

Debe tenerse en cuenta que las primas de seguros de desastres no solo buscan cubrir los costos de las indemnizaciones, sino también los costos de asignar capital para suscribir este riesgo, considerando que generalmente son grandes las cantidades de capital necesario para suscribir el riesgo de catástrofe (Kunreuther, H., et al (2016)).

- Dependencia del Estado para ayuda: Hay una visión de que el Estado asiste ante los daños causados por un evento catastrófico. Esta visión abarca a las aseguradoras, en un contexto en que el Estado puede incentivar la compra de seguros o la mitigación (con bajas tasas de interés de los préstamos) y así las infraestructuras puedan ser asegurables.

Para el Perú resulta necesario asegurar estos activos, de otro modo, el Estado Peruano asume un portafolio cada vez más grande de pasivos contingentes, que en el caso de desastres de gran magnitud con costos asociados de escala macroeconómica, podría desestabilizar las finanzas públicas y desviar recursos de desarrollo económico y social hacia la reconstrucción.

- Vincular el riesgo de ingeniería y los seguros: Las aseguradoras pueden usar el riesgo de ingeniería para ayudar a identificar la mejor manera costo-efectividad de que las infraestructuras de transporte asignen sus limitados fondos en términos de resiliencia. Ello contribuye en la mitigación de riesgos y por ende en una fijación de primas más atractivas.

En esa línea resulta pertinente considerar lo señalado por Vajjhala et al (2015), quien refiere que los instrumentos financieros no reducen los riesgos físicos, pero viceversa los proyectos diseñados para reducir riesgos y daños físicos si reducen los riesgos financieros.

Los desafíos en ingeniería deben ser vistos como condiciones a ser gestionadas, antes que problemas a ser resueltos (Park, 2013). Estos desafíos pasan por una construcción flexible, para que los activos de infraestructura pueden ser modificados en el futuro sin incurrir en costos excesivos (Paz, 2017)²².

- Seguros como medidas para financiar la resiliencia: Los seguros ofrecen protección que incentiva a los asegurados (dueños y operadores de infraestructura) a emprender mayores actividades relacionadas al riesgo.

Por tanto, debe tenerse en consideración que las herramientas de gestión de riesgos varían mucho en función de las limitaciones presupuestarias, el tipo de sistema y los peligros enfrentados. No obstante, a fin de mitigar las pérdidas económicas y sociales asociadas a la ocurrencia de eventos catastróficos, es imprescindible mejorar la resiliencia de la infraestructura de transporte, en particular, los elementos asociados a su aseguramiento.

III. EXPERIENCIA PERUANA EN RESILIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

Desde los últimos años las APP han surgido como un mecanismo para promover la inversión privada y reducir las brechas de infraestructura. Como se mostró previamente, en el caso del Perú, la mayor brecha de infraestructura se concentra precisamente en transporte y, particularmente, en redes viales. Así, la brecha de largo plazo de la red vial, según datos de AFIN (2015), asciende a USD 31,8 mil millones; mientras que,

²² No obstante, estructuras más seguras normalmente significan un costo 10% a 50% más alto.

según datos del MEF (2019) asciende a S/ 105,6 mil millones, cifras que incluso podrían estar subestimadas, pues no considera el costo de incrementar la resiliencia de las vías para mitigar los daños ante eventos catastróficos como el Fenómeno El Niño.

De las categorías de infraestructura de transporte, la infraestructura vial es la más propensa a verse afectada ante desastres naturales debido a su extensión. Así, mientras que la extensión de la red ferroviaria del país se ha mantenido en un nivel de alrededor de 2 000 km en la última década, la extensión de la red nacional de carreteras aumentó cerca de 135% entre 2008 y 2018, al pasar de 13 638 km a 26 916 km²³. Por tal motivo, la probabilidad de que un evento natural ocurra en una carretera es mayor en comparación con que el mismo suceda en un aeropuerto, puerto o vía férrea. No solo la infraestructura vial se puede afectar en términos de su extensión sino en niveles de intensidad, particularmente cuando ocurre el Fenómeno El Niño.

Tabla 3. Riesgos climáticos para la infraestructura vial

Impacto Climático	Posible impacto para la infraestructura
• Precipitación más intensa • Inviernos más húmedos y veranos más secos • Temperaturas más altas	• Riesgo de inundación en las carreteras • Mayor caudal bajo los puentes • Mayor inestabilidad de los terraplenes • Mayor daño a la superficie de la carretera

Fuente: Paz et al (2017)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Actualmente, de la red vial nacional pavimentada, 6 693 km corresponden a carreteras concesionadas supervisadas por el Ositrán (es decir, cerca del 25% de la red vial nacional). Asimismo, se encuentran en proceso para ser concesionados el Tramo 4 (117 km)²⁴ y Tramo 5 (422 km)²⁵ de la Longitudinal de la Sierra, y en evaluación la Nueva Conexión Central (205 km)²⁶ y el Anillo Vial Periférico (33,2 km)²⁷.

Considerando la importancia de las concesiones viales a nivel nacional, en este capítulo se presenta un análisis sobre la gestión de los riesgos de desastres naturales en las carreteras concesionadas del país. Así, en primer lugar, se presenta un resumen del marco legal e institucional de la gestión de riesgos de desastres en las APP en el Perú; en segundo lugar, se presenta los principales mecanismos con los cuales se abordan los riesgos de desastres naturales en los contratos de concesión; finalmente, se presenta un análisis detallado de la forma en que los riesgos relacionados a este tipo de eventos son gestionados en cada uno de los contratos de concesión de carreteras.

III.1. Marco legal e institucional

El Perú cuenta con una Política de Estado de Gestión de Riesgos de Desastres desde el 2011 a partir de la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)²⁸, la cual establece la obligatoriedad de la aplicación de la norma para todas las entidades y empresas públicas de todos los niveles de gobierno, así como para el sector privado y la ciudadanía en general. Cabe indicar que

²³ <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>

²⁴ <https://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=5845&SEC=22>

²⁵ <https://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=5851&SEC=22>

²⁶ <https://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyectoIP.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=8493&SEC=22>

²⁷ <https://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyectoIP.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=7235&SEC=22>

²⁸ Mientras que su Reglamento fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM.

antes del 2011, el enfoque del Estado Peruano era la ayuda humanitaria (distribución de fondos y recursos durante las emergencias), sin considerar aspectos de prevención o mitigación (Venkateswaran et al (2017); BID (2011)).

Como lo establece la Ley N° 29664, el fin último de la Gestión del Riesgo de Desastres para el Perú involucra *“la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible”*. La Ley se basa en la gestión prospectiva, correctiva y reactiva, considerando los siguientes procesos: estimación, prevención y reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, reconociendo a la Gestión de Riesgos de Desastres como un asunto interinstitucional y transversal a todos los sectores y entidades públicas y privadas (BID (2011)).

La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres se encuentra definida en el Título II de la Ley N° 29664, en la cual se establece que está integrada por “el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el ambiente”. Entre otros aspectos, el numeral 5.3. de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres aprobada por Decreto Supremo N° 111-2012-PCM dispone lo siguiente:

“c. La generación de una cultura de la prevención en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general, como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible, y la interiorización de la Gestión del Riesgo de Desastres. El Sistema Educativo Nacional debe establecer mecanismos e instrumentos que garanticen este proceso.

(...)

g. El país debe contar con una adecuada capacidad de respuesta ante los desastres, con criterios de eficacia, eficiencia, aprendizaje y actualización permanente. Las capacidades de resiliencia y respuesta de las comunidades y de las entidades públicas deben ser fortalecidas, fomentadas y mejoradas permanentemente”.

(Subrayado añadido)

Por su parte, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021, aprobado mediante Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, establece en su objetivo específico 4.2 *“el promover la transferencia del riesgo, a través del aseguramiento de los principales bienes del Estado incluyendo las empresas públicas y las concesiones, que permita una adecuada protección financiera ante daños y pérdidas”*.

En el caso de las concesiones, la gestión de riesgos está plasmada en el artículo 4.2 del Decreto Legislativo N° 1362, Decreto Legislativo que regula la Promoción de la Inversión Privada mediante las Asociaciones Público Privadas y Proyectos en Activos, el cual establece como un principio la adecuada distribución de riesgos entre las partes de una APP, de manera que sean asignados a aquella parte con mayor capacidad para administrarlos, considerando el perfil de riesgos del proyecto.

En esa línea, el numeral 6.7 de la Política Nacional de Promoción de la Inversión Privada en Asociaciones Público Privadas y Proyectos en Activos aprobada mediante Decreto Supremo N° 077-2016-EF, establece que los riesgos en un contrato de APP deben ser

definidos, identificados, medidos y asignados a la parte que le cueste menos prevenir la realización del riesgo o a aquella parte cuyos costos sean menores, de materializarse el riesgo.

Los riesgos de desastres deben gestionarse considerando los Lineamientos para la asignación de riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas, aprobado por Resolución Ministerial N° 167-2016-EF/15 del 31 de mayo de 2016²⁹. Sobre el particular, el numeral 1.16 de dichos Lineamientos señala que, ante riesgos de eventos de fuerza mayor, como los desastres naturales³⁰, el diseño de contrato debe especificar que se trata de un riesgo compartido entre el concesionario y el concedente, toda vez que sus causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.

Por un lado, para el concesionario se le exige contractualmente la contratación de determinados seguros que den coberturas por daños provocados por el agua (inundaciones), incendio, terremotos, explosiones, terrorismo, entre otros, como parte de las buenas prácticas internacionales en la materia. Por otro lado, si las coberturas de los seguros son insuficientes ante los daños generados por esta clase de eventos, este riesgo (o porción de riesgo) es asumido por el concedente. Para tales efectos, en el contrato se deberá establecer las características que deben tener los seguros a contratar por el concesionario a fin de cubrir el máximo asegurable. En estos casos, los recursos que provengan de los seguros contratados por parte del concesionario prioritariamente se orientarán a la reconstrucción de la infraestructura o al restablecimiento del servicio. Si el concesionario incumple el régimen de seguros, éste asumirá el riesgo por el importe no cubierto derivado de este incumplimiento.

De igual manera, se tiene los lineamientos sobre asignación de riesgos en APP emitidos por el Global Infrastructure Hub³¹, el cual constituye un referente utilizado por el Banco Mundial como buena práctica internacional. Sobre el riesgo de fuerza mayor en proyectos de infraestructura de transporte señala que es un riesgo compartido donde ninguna de las partes está en mejor posición que otra para administrar dicho riesgo o sus consecuencias. Generalmente, la definición de dicho riesgo es amplia en mercados menos desarrollados o estables. En dicha categoría se incluye los riesgos de fuerza natural como los desastres naturales y eventos climáticos severos, los cuales pueden ser asegurables. La medida en que el riesgo se compartirá o asignará a una de las partes dependerá de su naturaleza.

Como mecanismos de mitigación se tiene el requerimiento de seguros con coberturas para los daños físicos de la infraestructura o pérdidas de ingresos a causa de dichos eventos. También se considera como un mecanismo importante de mitigación al diseño resiliente de la infraestructura para proyectos con presencia de clima estacional como, por ejemplo, tornados o terremotos.

Ahora bien, el Ositrán tiene a su cargo la regulación y supervisión de 16 contratos de concesión de infraestructura vial, que implican inversiones comprometidas de aproximadamente USD 4 984 millones al cierre de 2020. La institución se encarga de supervisar, regular y fiscalizar el cumplimiento de los contratos de concesión según lo

²⁹ Resolución Ministerial N° 167-2016-EF/15 "Aprueban los Lineamientos para la asignación de riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas". En: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-los-lineamientos-para-la-asignacion-de-riesgos-en-l-resolucion-ministerial-n-167-2016-ef15-1386536-1/>
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/normas/anexo_RM167_2016_EF15.pdf

³⁰ Considerando que el mismo consiste en un evento extraordinario, imprevisible e irresistible. En efecto, Engel, Fisher y Galeotic (1997) y Albalet (2015) listan como riesgos más importantes y propios del negocio de la concesión de infraestructura vial al Riesgo de Fuerza Mayor por evento totalmente imprevisible en la vía o en el país, como los desastres naturales.

³¹ Organización independiente conformada por los países que forman parte del G20, cuyo objeto es incrementar el flujo y calidad de las oportunidades de inversión en infraestructura en todos los países.

establecido en el marco normativo vigente, teniendo la función de regulación tarifaria, supervisión del cumplimiento de los aspectos económicos, operativos, técnicos, administrativos y financieros, así como la facultad sancionadora en caso de incumplimiento. Asimismo, emite opinión previa no vinculante sobre nuevos contratos de concesión o modificación de los mismos.

III.2. Principales características de la gestión del riesgo de desastres naturales en los contratos de concesiones de carreteras

Actualmente, se tiene 16 concesiones viales de las cuales 6 son autofinanciadas y 10 son cofinanciadas. Las concesiones autofinanciadas son aquellas en que los ingresos que se perciben vía peajes permiten cubrir inversiones, así como costos de operación y mantenimiento; mientras que en las concesiones cofinanciadas los ingresos del proyecto requieren de aportes del Estado toda vez que los ingresos de la demanda son insuficientes o nulos. Es así que bajo esta última modalidad, los costos de financiamiento e inversión y los riesgos serían compartidos entre el concesionario y el concedente (Banco Mundial, 2009).

Tabla 4. Concesiones en carreteras según distribución geográfica y modalidad

Red Vial Norte	Modalidad	Red Vial Centro	Modalidad	Red Vial Sur	Modalidad
IIRSA Norte: Paíta - Yurimaguas	Cofinanciado	Red Vial N° 5: Tramo Ancón – Huacho – Pativilca	Autofinanciada	IIRSA Sur - Tramo 1: San Juan de Marcona-Urcos	Cofinanciado
Autopista del Sol: Trujillo - Sullana	Autofinanciada	Red Vial N° 4: Tramo Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry	Autofinanciada	IIRSA Sur – Tramo 5: Matarani- Azángaro e Ilo- Juliaca	Cofinanciado
Empalme 1B - Buenos Aires – Canchaque	Cofinanciado	IIRSA Centro - Tramo 2: Puente Ricardo Palma – La Oroya – Huancayo y La Oroya – Dv. Cerro de Pasco	Autofinanciada	IIRSA Sur – Tramo 4: Azangaro- Inambari	Cofinanciado
Longitudinal de la Sierra Tramo 2: Ciudad de Dios - Emp. PE-3N	Cofinanciado	Tramo Vial Óvalo Chancay/Dv. Variante Pasamayo – Huaral – Acos	Cofinanciado	IIRSA Sur – Tramo 3: Inambari-Iñapari	Cofinanciado
Tramo Vial: Mocupe - Cayaltí - Oytún	Cofinanciado	Red Vial N° 6: Tramo Puente Pucusana – Cerro Azul – Ica	Autofinanciada	Dv. Quilca - Dv. Arequipa (Repartición) - La Concordia	Cofinanciado
				IIRSA Sur – Tramo 2: Urcos-Inambari	Cofinanciado

Fuente: OSITRAN. Fichas de Contratos de Concesión

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Como se revisó previamente, los riesgos de desastres naturales se encuentran incluidos en los riesgos de fuerza mayor y como tal son un riesgo compartido entre concesionario y concedente. En la práctica, los contratos de concesión de carreteras incorporan la obligatoriedad de que el concesionario cuente con seguros para afrontar daños

generados por eventos de la naturaleza en etapas de construcción y operación. No obstante, ante los daños causados por el Fenómeno El Niño, varios contratos de concesión exceptúan expresamente sus coberturas de seguros ante los daños generados por dicho evento. En efecto, en cuatro (4) carreteras concesionadas cofinanciadas³² y en la carretera Autofinanciada “Autopista del Sol”, la atención de los daños generados a la infraestructura vial por dicho evento corresponde expresamente al Estado, a través de cuentas especiales que constituyen un mecanismo financiero para afrontar los daños causados por eventos catastróficos u otros recursos del concedente (por ejemplo, los seguros que podría tomar, aunque ello es facultativo). De otro lado, si bien las seis (6) carreteras concesionadas³³ restantes no incluyen expresamente el deber del Estado como Concedente para la atención de los daños generados a las carreteras por el Fenómeno El Niño, a través de la figura de Eventos Catastróficos, Emergencia Vial u similares es posible incluir dicha atención³⁴.

Ahora bien, los montos de dichas cuentas especiales varían según concesión. Cuando el presupuesto para la atención de la emergencia y la rehabilitación supera el monto recaudado en la cuenta especial o cuando los seguros no cubren los daños generados por eventos de la naturaleza (caso de las concesiones Autofinanciadas), es el Estado con presupuesto ordinario el encargado de financiar la rehabilitación y recuperación de la infraestructura dañada. El Estado, entonces, cobra un papel central para atender las eventualidades causadas por los desastres naturales que afectan las carreteras. Por último, no se tiene ningún registro de emisión de bonos catastróficos en el país para las coberturas de la infraestructura vial ante daños de eventos de la naturaleza.

En atención a lo anterior, las estrategias que se aplican desde un punto de vista financiero a las concesiones de carreteras pasan desde la transferencia de riesgo (seguros) a la retención del riesgo (cuentas especiales) y finalmente la ayuda estatal (presupuesto público). Como se aprecia en la siguiente figura, en las concesiones Autofinanciadas no se aplica la retención del riesgo, mientras que, en las concesiones cofinanciadas se transfieren los riesgos de desastres naturales a través de seguros³⁵ (aunque varios de los mismos no tienen cobertura para los daños generados por el Fenómeno El Niño). En algunos casos, como las carreteras Huaral - Acos y Motupe – Cayalti, la atención de los daños generados por los desastres naturales a través de las cuentas especiales y la ayuda estatal se activan a partir de un determinado volumen de derrumbes.

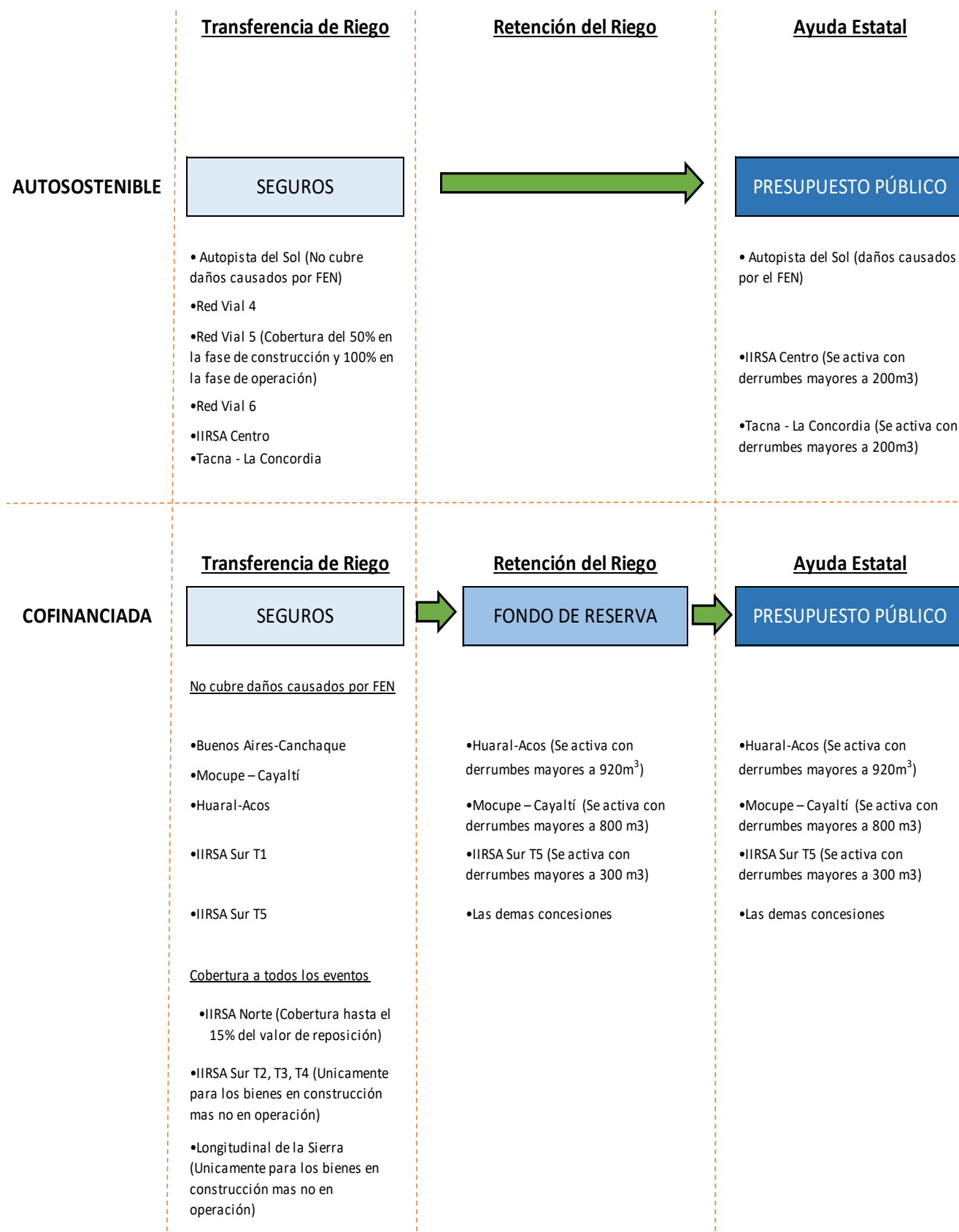
³² A saber: (i) Buenos Aires – Canchaque, (ii) IIRSA Sur T1, (iii) IIRSA Sur T5; y, (iv) Huaral – Acos.

³³ A saber: i) IIRSA Norte; ii) IIRSA Sur T2, (iii) IIRSA Sur T3; (iv) IIRSA Sur T4; (v) Motupe – Cayalti; y, (vi) Longitudinal de la Sierra.

³⁴ Por ejemplo, se atendieron los daños generados por el Fenómeno El Niño en la carretera Longitudinal de la Sierra a través del mecanismo de “Emergencia Vial”. Contrariamente, los daños que sufrió la carretera IIRSA Norte por dicho evento no recurrió al Fondo de Garantía para Eventos Catastróficos.

³⁵ Los seguros de construcción.

Figura 5. Gestión de riesgos de desastres naturales en las etapas de construcción y operación de los bienes de la concesión desde un punto de vista financiero



*/ Solo se consideran los seguros obligatorios a cargo del Concesionario
Fuente: Contratos de Concesión
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

En tanto, en este punto resulta pertinente explicar en mayor detalle las cuentas especiales que se constituyen para afrontar los daños causados por los desastres naturales. En efecto, en las concesiones cofinanciadas, se les exige a los concesionarios constituir un fideicomiso, bajo su cuenta y costo, el cual recibirá periódicamente un porcentaje de los peajes hasta un determinado monto máximo. De igual manera, las penalidades de los contratos de concesión son depositadas en estas cuentas especiales. A continuación, se presenta las particularidades de estas cuentas especiales en los contratos de concesión cofinanciados. Cabe notar que, aquellas concesiones con los mayores compromisos de inversión (IIRSA Sur T1, IIRSA Sur T2 y IIRSA Sur T3) presentan los montos máximos más altos; mientras que las concesiones con los compromisos de inversión menores (Mocupe – Cayaltí y Buenos Aires – Canchaque) presentan los menores montos máximos de las cuentas especiales.

Tabla 5. Características de las Cuentas especiales según concesión

Concesión	Nombre de la cuenta	Porcentaje o monto del peaje	Periodicidad de los depósitos	Monto Máximo
Buenos Aires – Canchaque	Cuenta de Eventos Catastróficos	10%	Mensual	USD 2 300 000
Longitudinal de la Sierra	Cuenta de Emergencias Viales	10%	Trimestral	USD 5 000 000
Mocupe - Cayaltí	Cuenta de emergencia vial extraordinaria	30%	Trimestral	USD 800 000
Huaral - Acos	Cuenta de emergencia vial extraordinaria	30%	Trimestral	USD 2 600 000
IIRSA Norte	Fondo de Garantía	10%	Trimestral	USD 5 000 000
IIRSA Sur T1	Cuenta de eventos catastróficos	50% o USD 250 000, el que resulte menor	Trimestral	USD 5 000 000
IIRSA Sur T2	Fideicomiso para eventos catastróficos	10%	Trimestral	USD 10 000 000
IIRSA Sur T3	Fideicomiso para eventos catastróficos	10%	Trimestral	USD 10 000 000
IIRSA Sur T4	Fideicomiso para eventos catastróficos	10%	Trimestral	USD 10 000 000
IIRSA Sur T5	Fideicomiso para eventos catastróficos	50% o USD 250 000, el que resulte menor	Trimestral	USD 5 000 000

Fuente: Contratos de Concesión

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

No menos importante es señalar que los contratos de concesión establecen la posibilidad que ante un desastre natural calificado como evento de fuerza mayor, el plazo original del contrato puede ampliarse, se puede suspender obligaciones contractuales y que, en algunos casos, puede llegar a resolverse.

Por otro lado, si bien se ha explicado a grandes rasgos cómo se desarrolla la gestión de riesgos de desastres en los contratos de carreteras, debe tenerse en cuenta que la misma se aplica en varias etapas. Así, cuando la infraestructura vial es afectada por un desastre natural lo primero que se realiza es recuperar la transitabilidad de la misma, buscando que la vía permita la circulación de vehículos de manera ininterrumpida. Posteriormente, se busca que dicha infraestructura recupere el nivel de servicio existente antes del desastre natural, a través de acciones de rehabilitación y recuperación de la vía. Al respecto, se entiende como nivel de servicio a los niveles aceptables del estado del pavimento, condición de drenajes, estado de las señales, calidad de la circulación, entre otros. En la práctica, ello se traduce en menor tiempo de viaje, reducción de accidentes, entre otros³⁶.

³⁶ Para Urrunaga (2009) una vía en mal estado puede constituirse como una causa de la ocurrencia de accidentes debido a las siguientes razones: frenadas intempestivas y cambios repentinos de carriles (cuando los choferes buscan evadir

Debe tenerse en cuenta que los desastres naturales están asociados a las enormes pérdidas materiales y de vidas humanas de eventos o fenómenos de la naturaleza, lo que para una infraestructura vial implica una afectación parcial o total de la superficie o los terraplenes, inundación de la calzada o un mayor caudal bajo los puentes. Sin embargo, no todos estos eventos o fenómenos afectan el nivel de servicio de las vías, por lo que únicamente requieren de acciones menores para la recuperación de la transitabilidad de los tramos afectados³⁷.

Generalmente en los contratos de concesión, el tratamiento que se aplica para recuperar la transitabilidad de las vías afectadas por eventos de la naturaleza se da a través del concepto de emergencias viales o mantenimientos de emergencia o similares que se encuentran en los 16 contratos viales, cuya identificación del concepto y tratamiento aplicable se verá en la siguiente sección.

III.3. Detalle de la gestión del riesgo de desastres naturales en los contratos de concesiones de carreteras

A continuación, se explicará las particularidades de la gestión de los riesgos de desastres naturales en cada una de las 16 carreteras concesionadas, considerando su distribución geográfica:

Red Vial Norte

Esta red está compuesta de 5 concesiones viales: Empalme 1B - Buenos Aires – Canchaque, IIRSA Norte, Tramo Vial Mocupe-Cayaltí-Oyotún, Autopista del Sol y la Longitudinal de la Sierra Tramo 2. Esta red vial comprende los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto.

Figura 6. Red Vial Norte



una imperfección en la vía), las roturas de dirección y los pinchazos de neumáticos (cuando los choferes no logran evadir las imperfecciones o restos sólidos en las vías), derrapes, caídas a los barrancos. Como por ejemplo, remoción de derrumbes, transporte de material suelto.

▪ Empalme 1B - Buenos Aires – Canchaque

En cuanto al régimen de seguros y responsabilidad del concesionario en la etapa de construcción, el contrato hace mención, en el literal b) de la Cláusula 12.2, a la obligatoriedad para este último de adquirir un seguro contra todo riesgo de construcción con coberturas Básica (“A”)³⁸, por riesgo de diseño, riesgos de ingeniería, robo y “cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza a todo riesgo de construcción o C.A.R. (por sus siglas en inglés: “*Construction all Risk*”) hasta una suma asegurada que sea por demás suficiente para hacer frente ante cualquier siniestro que pudiese ocurrir durante la Construcción”. Además de la póliza contra todo riesgo, el concesionario deberá contratar otras pólizas “usualmente adquiridas para estas actividades en el mercado de seguros”.

Respecto a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, el contrato hace referencia explícita a que los daños producidos por el mismo no están cubiertos por las pólizas de los seguros contra todo riesgo de construcción y otras del literal b) de la Cláusula 12.2, debiendo el Concedente emplear el Fideicomiso de Eventos Catastróficos u otra de sus fuentes de recursos.

En lo que respecta a la fase de operación, según lo estipulado por el literal d) de la Cláusula 12.2, cuando ocurran eventos que afecten a los bienes de la concesión no imputables directa o indirectamente al Concesionario, el Concedente asumirá los costos asociados a tales afectaciones. Asimismo, el Concedente tiene la opción de adquirir un seguro que los cubra ante “eventos de la naturaleza, explosiones, vandalismo, conmoción civil, entre otros”, y que será empleado para financiar las actividades del Mantenimiento de emergencia.

En tanto, en su Cláusula 12.6, el Contrato hace mención de aquellos eventos catastróficos, no imputables a la actuación del Concesionario, que puedan afectar bienes de la concesión en la fase de operación. En estos casos, el Concedente deberá dar pronta solución al daño producido. Tales eventos son definidos en el contrato como cualquier “acto de la naturaleza que produzca un daño o destrucción parcial o total de la infraestructura de las Obras, que implique su inutilización o pérdida de funcionalidad”, incluidos terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, entre otros.

Finalmente, el contrato de concesión, en su Cláusula 7.7, estipula un mecanismo de recuperación de la transitabilidad de la vía a cargo del Concedente, denominado “Mantenimiento de Emergencia”³⁹. Esta actividad deberá emplear, en este orden, los siguientes recursos: bienes y equipos que estén siendo utilizados en el tramo vial, un seguro sobre bienes en operación (si el Concedente decidió adquirirlo) y el Fondo de Eventos Catastróficos u otros recursos. Este orden de empleo de los recursos también es aplicable para financiar los costos requeridos para el reforzamiento y rehabilitación de la vía.

³⁸ Es una cobertura básica respecto de los daños materiales que sufran los bienes asegurados por cualquier causa que no sea excluida expresamente en las Coberturas Adicionales del tipo B, C, D.

³⁹ En la Cláusula 3.3.5, el Mantenimiento de Emergencia hace referencia a “eventos que habiendo comprometido la funcionalidad de la vía, reclaman intervenciones extraordinarias inmediatas para recuperar en el menor tiempo posible la transitabilidad de la vía y de los elementos que la conforman, de manera de restablecer los niveles de servicio”. De otro lado, en la Cláusula 1.5, el Mantenimiento de Emergencia se define como “las tareas de ejecución ocasional, de cargo del Concesionario, de carácter extraordinario, efectuadas con el propósito de recuperar la funcionalidad del Área de la Concesión que se haya deteriorado por efecto de la acción extraordinaria de factores climáticos, factores inherentes a fenómenos naturales u otros factores contemplados y tipificados como caso fortuito, diferentes del normal uso de la infraestructura vial, así como, la estabilización de taludes y control de la erosión de los mismos, ocasionado por más de 300 m3 de derrumbes”.

- IIRSA Norte

Con respecto al aseguramiento de los bienes en la fase de construcción, en la cláusula 10.2.b), el contrato estipula que el Concesionario deberá contratar una póliza contra todo riesgo de construcción con coberturas, adicionales a la básica, que sean más que suficientes para cubrir siniestros relacionados a riesgo de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos (terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, entre otros) y “cualquier otra cobertura contemplada bajo una Póliza C.A.R”.

En tanto, en el literal c) de la cláusula 10.2, los bienes en operación del concesionario serán cubiertos con un seguro adicional con póliza a todo riesgo que cubra, de acuerdo a la naturaleza de cada bien, al menos el 15% de su valor de reposición ante eventos como incendios, sismos, daños por viento, riesgos de la naturaleza (tales como avalancha, aluviones y deslizamientos), crecida de ríos y desbordamiento de cauces, entre otros.

La Cláusula 10.6 señala que cuando el perjuicio ocasionado por los eventos asegurados supere al monto asegurado o al límite máximo indemnizable de las pólizas contratadas, el Concesionario deberá atender el daño, financiando la parte no cubierta con recursos del Concedente, siempre que el Concedente no eligiera otra solución, como por ejemplo poner término al contrato unilateralmente. Para hacer frente a esta eventualidad, el Concedente podrá hacer uso del fondo de garantía que contará con un mecanismo⁴⁰ constituido por el Concesionario, en el que se acumularán ingresos provenientes del cobro del Peaje.

Finalmente, la cláusula 7.7 establece un mecanismo de recuperación de la transitabilidad de la vía a cargo del Concesionario denominado “Mantenimiento de Emergencia”, definida como las “(...) tareas de ejecución ocasional, de carácter extraordinario, efectuadas con el propósito de recuperar la funcionalidad o integralidad del Área de la Concesión, que se haya perdido por efecto de la acción del clima, la naturaleza u otros factores diferentes del normal uso de la infraestructura vial”.

- Tramo Vial: Mocupe – Cayaltí – Oyotún

En lo relativo al régimen de seguros, el literal b) de la cláusula 12.2 estipula la obligatoriedad para el Concesionario de adquirir un seguro contra todo riesgo de construcción con coberturas Básica (“A”), por riesgo de diseño, riesgos de ingeniería, robo y “cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R. hasta una suma asegurada que sea por demás suficiente para hacer frente ante cualquier siniestro que pudiese ocurrir durante la Construcción”. Con respecto al caso específico de la ocurrencia del Fenómeno El Niño en la fase de construcción, los daños causados serán asumidos por el Concedente, quién empleará fondos de la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria del Fideicomiso de Administración.

En la Cláusula 12.2 de este contrato se establece que los costos de los siniestros que afecten los bienes en operación, y cuya causa no pueda ser imputada al Concesionario, serán cubiertos por la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria del Fideicomiso de Administración cuando esta sea aplicable. Cuando los fondos de la cuenta resulten insuficientes o no puedan aplicarse, los costos serán asumidos por el Concedente.

La mencionada cuenta atiende las labores de emergencia necesarias ante Emergencia Vial Extraordinaria, de acuerdo a lo indicado en la Cláusula 12.6 del Contrato, para lo

⁴⁰ Fideicomiso o una comisión de confianza bancaria o mecanismo similar aceptado previamente por el Concedente.

cual se requerirá la autorización del Concedente, previa opinión favorable del Regulador, a fin de autorizar los desembolsos que correspondan, conforme a lo indicado en las Cláusulas 12.8 y otras correspondientes del Contrato.

La Cláusula 7.7 del contrato de concesión establece que en el caso de Emergencias Viales⁴¹, el Concesionario es el responsable de la recuperación inmediata de la transitabilidad de la vía empleando los bienes y equipos que a la fecha del evento estén realizando labores en la Concesión. En el caso de una Emergencia Vial Ordinaria, definida en la Cláusula 1.11 como “acciones menores a resolver con los recursos del Concesionario, así como aquella emergencia que ocasione derrumbes menores a 800m³ en todo el Tramo Vial de la Concesión, si fuera el caso”, la atención deberá ser cubierta con recursos del Concesionario.

En el caso de Emergencias Viales Extraordinarias, definidas también en la Cláusula 1.11 como “acciones extraordinarias de factores climáticos, factores inherentes a fenómenos naturales u otros factores que las Leyes y Disposiciones Aplicables lo definan como caso fortuito, diferentes del normal uso de la infraestructura vial, así como ocasionado por igual o más de 800 m³ de derrumbes en todo el tramo Vial de la Concesión”, la recuperación de la transitabilidad será realizada con cargo al Concedente, ya sea por el seguro de bienes en operación (en caso el Concedente lo hubiera contratado), la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria u otros recursos, en ese orden. Asimismo, el Concedente también se hará cargo de los costos de reforzamiento y rehabilitación de la vía, de ser el caso.

- Autopista del Sol

En lo que respecta a la situación del aseguramiento de bienes en fase de construcción, el Concesionario, en el literal b) de la cláusula 12.2 se establece que además de contratar un seguro contra todo riesgo de Construcción, deberá ampliar las coberturas a “riesgos de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, terrorismo, vandalismo, conmoción social, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.” suficiente para enfrentar las pérdidas ocasionadas por “cualquier siniestro que pudiese ocurrir durante la Construcción de las Obras”, quedando excluidos los siniestros causados como consecuencia del Fenómeno El Niño.

De otro lado, en la el literal c) de la cláusula 12.2, los bienes en operación deberán ser cubiertos por el concesionario mediante un seguro que cubra su valor de reposición ante “eventos de la naturaleza, explosiones, vandalismo, conmoción social, entre otros”. El mencionado seguro no podrá emplearse en el caso de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, desde que este “servirá para cubrir los costos derivados de una Emergencia Vial”, según lo establecido en la cláusula 1.9.36.

Este contrato es el único que presenta cláusulas específicas para la atención de los daños ocasionados por el Fenómeno El Niño. En particular, la Cláusula 7.15 establece que el Concesionario será responsable por recuperar la transitabilidad de las zonas afectadas, mientras que los costos de rehabilitación necesarios para la recuperación de los índices de serviciabilidad de la vía, incluidos los respectivos estudios, serán

⁴¹ La atención de emergencias viales, según la Cláusula 1.11, son aquellas “tareas de ejecución ocasional a ser realizados por el Concesionario, con el propósito de recuperar la transitabilidad del Área de la Concesión que se haya deteriorado por efecto de las fuerzas de la naturaleza o de la intervención humana preservando la seguridad de los Usuarios, y que obstaculiza o impide la circulación de los usuarios de la vía. Estas tareas se realizarán: a) con cargo a los recursos del Concesionario si se trata de una Emergencia Vial Ordinaria, y b) con cargo a los recursos del Concedente si se trata de una Emergencia Vial Extraordinaria.”

asumidos por el Concedente, quien deberá realizar las *“acciones necesarias para que el monto requerido para realizar los estudios y obras de rehabilitación sea considerado en el Presupuesto del Sector Público”*. De igual manera, se dispone en el literal d) de la Cláusula 7.15 que tanto el Concedente y Concesionario deben coordinar conjuntamente un plan de rehabilitación de la zona afectada, así como su implementación.

- Longitudinal de la Sierra Tramo 2

En lo que concierne a los seguros sobre bienes en construcción, el literal b) de la Cláusula 12.3 dispone que, además de la cobertura básica, deberán cubrirse riesgos relacionados al diseño, de ingeniería y “cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza CAR” hasta una suma más que suficiente para cubrir los daños ocasionados por “cualquier siniestro que pudiese ocurrir durante la Construcción de la Rehabilitación y Mejoramiento, Mantenimiento Periódico Inicial y Obras Adicionales”⁴².

En cuanto a los bienes en operación, el literal c) de la Cláusula 12.3 el Concesionario es responsable de adquirir un seguro que cubra al 100% su valor de reposición, quedando excluido del mismo, eventos ocurridos en emergencias viales, según lo estipulado en los literales 7.7 y 7.8 del presente contrato.

En la Cláusula 1.10.36, se define la emergencia vial como cualquier “daño imprevisto que experimenta la vía por causas de las fuerzas de la naturaleza o de la intervención humana, y que obstaculiza o impide la transitabilidad de los usuarios de la vía”. El contrato precisa que cualquier remoción de derrumbes superiores a los 200 m³, por cada evento, será considerado como Emergencia Vial.

En efecto, en la Cláusula 7.7, se establece que en caso de una Emergencia Vial, el Concesionario deberá asumir los costos de las acciones de recuperación de la transitabilidad de las vías afectadas y, de ser necesario, la reparación de los bienes afectados hasta alcanzar los niveles de servicio acordados en el contrato, lo que posteriormente serán cubiertas por los fondos de la cuenta de Emergencias Viales del Fideicomiso de Administración para completar al Concesionario los gastos incurridos. De darse el caso que los fondos disponibles en la cuenta de Emergencias Viales del Fideicomiso de Administración, no sean suficientes, el Concedente cubrirá la diferencia con sus recursos.

Como se aprecia, en la Red Vial Norte la atención de los riesgos de desastres en la infraestructura se da a través de los seguros contratados por los Concesionarios y el Concedente en las fases de construcción y operación, toda vez que la amenaza de un desastre natural es latente en todas las etapas de la concesión. Se aprecia que los seguros de construcción son contratados por los Concesionarios en estas 5 concesiones con coberturas del 100% ante los daños causados por los eventos naturales. Expresamente se exceptúa dichas coberturas ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño en los casos de las concesiones Buenos Aires – Canchaque, Mocupe – Cayalti y Autopista del Sol. En el caso de los seguros de operación, la exigencia de contratarlos por parte del Concesionario se da en los casos de las concesiones de IIRSA Norte, donde la cobertura del seguro de operación contratada por el Concesionario tiene una cobertura de 15% del valor de reposición y en Longitudinal de la Sierra, donde dicho seguro no cubre las emergencias viales, debido a su recurrencia y que los deducibles son mayores a los costos de su atención⁴³.

⁴² Que constituyen intervenciones diferentes concentradas en un solo contrato.

⁴³ Según el Oficio N° 1448-2013-MTC/20

Tabla 6. Gestión de los riesgos de desastres en los Contratos de Concesión en Carreteras: Red Vial Norte

Concesión	Fase	Eventos	Instrumento	Cobertura	Agente
1. Empalme 1B – Buenos Aires – Canchaque	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras, excluido Fenómeno del Niño)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Fideicomiso de Eventos Catastróficos u otra fuente	Fideicomiso: hasta USD 2 300000	Concedente
	Operación	Siniestros que afecte los bienes en operación	i. Seguro sobre bienes en operación (opcional) ii. Otras fuentes	Cobertura del seguro	Concedente
		<u>Mantenimiento de emergencia:</u> Acción extraordinaria de factores climáticos, factores inherentes a fenómenos naturales u otros factores contemplados y tipificados como caso fortuito	i. Seguro sobre bienes en operación (opcional) ii. Fondo de Eventos Catastróficos u otros recursos	Cobertura del seguro Fideicomiso: hasta USD 2 300000	Concedente
		Eventos catastróficos	i. Seguro sobre bienes en operación (opcional). ii. Fondo de Eventos Catastróficos u otros recursos	Cobertura del seguro Fideicomiso: hasta USD 2 300000	Concedente
2. IIRSA Norte – Tramo Vial: Paíta – Yurimaguas	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras, incluido eventos catastróficos).	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de reposición	Concesionario
		Mantenimiento de Emergencia			
	Operación	Riesgo de operación y otras (incluido coberturas por incendio, sismo, daños por viento, riesgos de la naturaleza (avalancha, aluviones y deslizamientos), crecida de ríos y desbordamiento de cauces)	Seguro del tipo todo riesgo (all risk)	15% del valor de reposición de los bienes comprendidos en el Área de la Concesión y	Concesionario
		Mantenimiento de Emergencia	Fideicomiso o una comisión de confianza bancaria o mecanismo similar	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
3. Tramo Vial: Mocupe – Cayaltí – Oyotún	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Fideicomiso de Eventos Catastróficos u otra fuente	Fideicomiso: hasta USD800000	Concedente
	Operación	Siniestros que afecten los bienes en operación	i. Fideicomiso. ii. Otros recursos (seguro opcional)	Fideicomiso: hasta USD 800000	Concedente
		Emergencia Vial Ordinaria	Recursos del concesionario	Seguro sobre los bienes en operación	Concesionario
		Emergencia Vial Extraordinaria	i. Seguro sobre los bienes en operación. ii. Fideicomiso	Cobertura del Seguro Fideicomiso: hasta USD 800000	Concedente
4. Autopista del Sol: Tramo Vial: Trujillo – Sullana	Construcción	Riesgo de construcción y otros (cobertura básica y otras, excluido Fenómeno del Niño)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de reposición	Concesionario
	Operación	Siniestro que afecte los bienes en operación (excluido Fenómeno del Niño)	Seguro sobre los bienes en operación	Seguro sobre los bienes en operación	Concesionario
		Emergencia Vial	Recursos del Concesionario o seguros	100% del valor de reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Obtenidos en Presupuesto del Sector Público	100% del valor de reposición	Concedente
5. Longitudinal de la Sierra – Tramo 2	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras)	Seguro (C.A.R.)	100% de valor de reposición	Concesionario
	Operación	Riesgos de operación no especificados (excluye Emergencia Vial)	Seguro	100% del valor de reposición	Concesionario
		Emergencia Vial	Fideicomiso	Fideicomiso: hasta USD 5000000	Concedente

Fuente: OSITRAN. Fichas de Contratos de Concesión

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

El Concedente tiene una mayor presencia en la cobertura de los daños causados a la infraestructura por eventos de la naturaleza en las Concesiones cofinanciadas en la etapa de operación a partir de los fondos acumulados en las Cuentas Especiales, aunque algunos contratos faculta al Concedente el contratar seguros de operación como en los casos de las concesiones Empalme 1B – Buenos Aires – Canchaque, Mocupe – Cayaltí – Oyotún. Para los daños causados por el Fenómeno El Niño únicamente el contrato de la Autopista del Sol establece que el financiamiento de las obras de rehabilitación provendrá directamente del Presupuesto Nacional.

Finalmente, debe indicarse que la transitabilidad ante un desastre natural es atendida a través de los siguientes mecanismos: (i) Mantenimiento de Emergencia para la Concesión Empalme 1B – Buenos Aires – Canchaque; (ii) Mantenimiento de Emergencia para IIRSA Norte; (iii) Emergencia Vial Extraordinaria para la Concesión Mocupe – Cayaltí – Oyotún; (iv) Emergencia Vial para la Autopista del Sol; (v) Emergencia Vial para la concesión de Longitudinal de la Sierra.

Red Vial Centro

Esta red está compuesta de 5 concesiones viales: Red Vial N°4, Red Vial N°5, Óvalo Chancay / Dv. Variante Pasamayo-Huaral-Acos, IIRSA Centro - Tramo 2 y Red Vial N° 6. La Red Vial Centro une las regiones de Ancash, Lima, Ica, Huánuco, Junín, Pasco y Ucayali.

Figura 7. Red Vial Centro



▪ **Red Vial N° 4**

Respecto a las coberturas para los bienes en construcción en el esta concesión Autofinanciada, el literal b) de la Cláusula 12.2 dispone que el Concesionario deberá contratar un seguro a todo riesgo con cobertura básica (“A”) y otras coberturas para hacer frente a “riesgos de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”.

En ambos casos, las coberturas deberán asegurar el valor de reposición del monto total de las Obras en Construcción.

De otro lado, en relación a la fase de operación, el literal b) de la Cláusula 12.2 señala que el Concesionario deberá contratar un seguro sobre los bienes en operación que cubra completamente el valor de reposición ante “eventos de la naturaleza, explosiones, vandalismo, conmoción civil, entre otros”. El contrato especifica que dicho seguro cubrirá los asociados a las emergencias viales. Finalmente, en el contrato se hace explícito que los saldos no cubiertos por los seguros adquiridos serán de responsabilidad del Concesionario para los siniestros que le sean imputables, “relevando de responsabilidad al Concedente”.

Respecto a lo relacionado con la conservación de la concesión, el contrato de concesión obliga al Concesionario quien, a su costo, recuperará tanto la transitabilidad de la vía como la reparación necesaria para alcanzar los índices de servicialidad estipulados en el contrato. Estas tareas serán financiadas con recursos propios o con las coberturas de seguros que tenga adquiridos.

Por otro lado, la Cláusula 7.7 indica que en caso sucediera una situación de Emergencia Vial, el Concesionario realizará bajo su costo, las labores que sean necesarias para recuperar la transitabilidad de la vía y de ser necesario, deberá reparar los daños ocasionados hasta recuperar los índices de Serviciabilidad, con cargo a sus propios recursos o las pólizas de seguros contratadas para dicho fin.

- Red Vial N° 5

En el caso de esta concesión autofinanciada -primer contrato de las actuales vías concesionadas en el Perú- la Cláusula 7.2 establece que el Concesionario deberá realizar las actividades necesarias para la conservación y mantenimiento que permitan alcanzar y mantener los parámetros de condición y serviciabilidad de la vía acordados, y respetando la normatividad vigente. La conservación se define como el conjunto de actividades de mantenimiento rutinario, periódico y de emergencia que buscan preservar tales parámetros en el largo plazo, según la Cláusula 1.5. Ante la ocurrencia imprevista de fenómenos naturales, el Concesionario puede solicitar al Supervisor un plazo para la recuperación de los niveles de serviciabilidad en el tramo afectado, según dispone la Cláusula 7.4.

Asimismo, para el aseguramiento de bienes en la fase de construcción, se dispone en el literal d) de la Cláusula 10.2 que el Concesionario deberá adquirir un seguro a todo riesgo que cubra al menos el 50% del valor de reposición de los bienes, incluyendo coberturas adicionales que incluyen explícitamente “eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias” entre otros.

De otro lado, en el literal e) de la Cláusula 10.2 se especifica que el Concesionario deberá contratar durante las “fases no constructivas” una póliza de “estabilidad de obra” (o de Obra Civil Terminada (O.C.T.)) que tenga cobertura del 100% del valor de reposición de puentes e intercambios viales de la Concesión.

Finalmente, en lo relativo al aseguramiento en la fase de operación, según el literal f) de la Cláusula 10.2, el Concesionario deberá contratar seguros que permitan hacer frente al 100% del valor de bienes, tales como “construcciones, obras, entre otros”, ya sea si

fueron entregados al Concesionario en la fecha de cierre, o fueron incorporados en cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del concesionario.

- Óvalo Chancay/ Dv. Variante Pasamayo – Huaral – Acos

En lo que concierne al aseguramiento de los bienes en construcción, el contrato establece en el literal b) de la Cláusula 12.2 que estos deberán estar cubiertos por una póliza contra todo riesgo de construcción, que incluya los riesgos de diseño e ingeniería, robo y demás coberturas contempladas bajo una póliza C.A.R., que permitan hacer frente como mínimo al 100% del valor de reposición de los bienes en la fase constructiva.

Estas pólizas excluyen los riesgos asociados a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, en cuyo caso será el Concedente quien deberá aportar los recursos necesarios para cubrir los posibles daños, bien sea con fondos de la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria del Fideicomiso de Administración u otra fuente de financiamiento.

La Cláusula 7.7 del contrato de concesión determina que en el caso de emergencias viales ordinarias, el Concesionario deberá, con cargo a sus propios recursos, recuperar la transitabilidad del área afectada de manera inmediata empleando los bienes y equipos que en el momento de la emergencia estén operando en la Concesión. En el caso de las emergencias viales extraordinarias⁴⁴ -modalidad que incluye los factores climáticos o fenómenos naturales- la transitabilidad, reforzamiento y rehabilitación de la vía serán realizadas con cargo al Concedente con recursos provenientes según el siguiente orden: un seguro sobre los bienes en operación (en caso el Concedente decidió contratarlo), de la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria u otros fondos del Concedente.

- IIRSA Centro – Tramo 2

El aseguramiento de los bienes en construcción, según el literal b) de la Cláusula 12.3, deberá realizarse mediante la contratación de un seguro contra todo riesgo de construcción con el 100% del valor de reposición cubierto con la cobertura básica y otros adicionales para: *“riesgos de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, terrorismo, vandalismo, conmoción social, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”*, que permitan hacer frente a cualquier siniestro durante esta fase.

En el caso de los bienes en operación, el literal c) de la Cláusula 12.3 dispone que el Concesionario deberá hacerse cargo de los costos de ocasionados por la ocurrencia de un siniestro, para lo que estará obligado a contratar un seguro sobre bienes en operación que permita cubrir el 100% del valor de los mismos. Finalmente, el contrato especifica que, de no ser suficientes las pólizas obligatorias o adicionales tomadas por el Concesionario, este *“será responsable por el saldo no cubierto con el seguro contratado, en el caso que cualquier siniestro que le sea imputable supere la suma asegurada, relevando de responsabilidad al Concedente”*.

En cuanto a las labores de emergencia vial, la Cláusula 7.7 del contrato dispone que el Concesionario será el responsable de realizar y financiar las actividades de reparación

⁴⁴

Emergencia Vial Extraordinaria

Es la Emergencia Vial que corresponde a acciones extraordinarias de factores climáticos, factores inherentes a fenómenos naturales u otros factores que las Leyes y Disposiciones Aplicables lo definan como caso fortuito, diferentes del normal uso de la infraestructura vial, así como aquella emergencia que ocasione igual o más de 920 m3 de derrumbes en todo el Tramo Vial de la Concesión, si fuera el caso, debido a causas no imputables al CONCESIONARIO.

necesarias para la recuperación tanto de la transitabilidad de la vía a la brevedad de lo posible, como de los índices de servicialidad acordados entre las partes. Respecto al financiamiento de las labores de reparación, estas serán con cargo a recursos del Concesionario o los seguros contratados, excepto en “casos de derrumbes mayores a 200m³ por cada evento”, en cuyo caso los costos superiores a dicho valor serán asumidos por el Concedente.

- Red Vial N° 6

En lo referido a lo estipulado sobre el seguro de los bienes en fase de construcción, el literal d) de la Cláusula 10.2 obliga al Concesionario a la contratación de un seguro contra todo riesgo de construcción (cobertura básica, “A”) que cubra completamente su valor de reposición. Asimismo, se le obliga a contar con coberturas adicionales para el “riesgos de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, terrorismo, vandalismo, conmoción social, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”, que también deberá permitir cubrir por completo los daños por siniestros asociados a cualquiera de estos tipos de eventos.

En el literal e) de la Cláusula 10.2 se especifica que el Concesionario deberá contratar durante En lo que respecta a las “fases no constructivas”, el Concesionario deberá adquirir una póliza de “Obra Civil Terminada (O.C.T.)” que permita cubrir “cualquier siniestro que pudiese ocurrir”.

Respecto a la fase de operación, según el literal f) de la Cláusula 10.2, el Concesionario deberá contratar seguros que permitan hacer frente al 100% del valor de los bienes reversibles, tales como “construcciones, obras, entre otros”, fuera que fueron entregados al Concesionario en la fecha de cierre, o incorporados, de acuerdo a las obligaciones contractuales, por parte del concesionario.

En el punto 9.3 del Anexo I del Contrato se señala que, ante la ocurrencia de una emergencia, el Concesionario está obligado movilizar el personal y equipos necesarios para cumplir con los requisitos de brindar transitabilidad plena y segura.

La Red Vial Centro concentra la mayor cantidad de concesiones Autofinanciadas (4 de 5), las cuales tienen seguros de construcción y operación contratados por los Concesionarios con coberturas de 100% el valor de reposición de los bienes, con excepción de la Red Vial 5 cuya cobertura del seguro de construcción es de 50%. Si bien la concesión cofinanciada Huaral – Acos tiene un seguro de construcción contratado por el Concesionario, el mismo no tiene cobertura ante los daños causados por el Fenómeno El Niño en dicha etapa de la Concesión, sino a través del fondo de la Cuenta de Emergencia Vial Extraordinaria del Fideicomiso de Administración

Finalmente, debe indicarse que la transitabilidad ante un desastre natural es atendida a través de los siguientes mecanismos: (i) Emergencia Vial para la Concesión Red Vial 4; (ii) Emergencia Vial Extraordinaria para la Concesión Huaral – Acos; (iii) Emergencia Vial para la Concesión IIRSA Centro; (iv) Emergencia para la concesión Red Vial 6. En el caso de la Concesión Red Vial 5 no define ningún concepto de emergencia, pero la transitabilidad es asegurada con los seguros contratados por el Concesionario.

Tabla 7. Gestión de los riesgos de desastres en los Contratos de Concesión en Carreteras: Red Vial Centro

Concesión	Fase	Eventos	Instrumento	Cobertura	Agente
6. Red Vial N° 4 – Tramo Vial: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry	Construcción	Riesgo de construcción y otros (cobertura básica y otras, incluidos eventos catastróficos)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de reposición	Concesionario
	Operación	Eventos de la naturaleza y otros (incluye emergencias viales)	Seguro	100% del valor de reposición	Concesionario
		Acción del clima, la naturaleza, u otros factores sobre calzada no entregada al Concesionario	Recursos del Concedente	100% del valor de reposición	Concedente
7. Red Vial N°5	Construcción	Riesgo de construcción y otros (cobertura básica y otras, incluidos eventos catastróficos)	Seguro (C.A.R.)	Al menos el 50% del valor de reposición	Concesionario
	Fases no constructivas	Póliza de “estabilidad de obra” o de “Obra Civil Terminada (OCT)”	Seguro (O.C.T.)	100% del valor de reposición	Concesionario
	Operación	Riesgos de operación no especificados (excluida Obra Civil Terminada (OCT))	Seguro	100% del valor de los bienes reversibles	Concesionario
		Situación imprevista causada por fenómenos naturales	Seguro	100% del valor de los bienes reversibles	Concesionario
8. Óvalo Chancay/ Dv. Variante Pasamayo – Huaral – Acos	Construcción	Riesgo de construcción y otros (cobertura básica y otras, excluido Fenómeno del Niño)	Seguro (C.A.R.)	Como mínimo 100% del valor de la reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Fideicomiso u otro recursos	Fideicomiso: hasta USD2600000	Concedente
	Operación	Siniestro que afecte los bienes en operación	i. Fideicomiso ii. Seguro (opcional) iii. Otros recursos	Fideicomiso: hasta USD2600000	Concedente
		Emergencia Vial Ordinaria	Recursos del Concesionario	100% del valor de la reposición	Concesionario
		Emergencia Vial Extraordinaria	i. Seguro (opcional) ii. Fideicomiso iii. Otros recursos	Fideicomiso: hasta USD2600000	Concedente
9. IIRSA Centro – Tramo 2	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de la reposición	Concesionario
	Operación	Eventos de la naturaleza, entre otros	Seguro	100% del valor de la reposición	Concesionario
		Emergencia Vial	Seguro	100% del valor de la reposición	Concesionario
			Recursos del Concedente	100% del valor de la reposición en casos de derrumbes mayores a 200 m3 por cada evento	Concedente
10. Red Vial N°6	Construcción	Riesgo de construcción y otros (cobertura básica y otras, incluidos eventos catastróficos)	Seguro (C.A.R.)	Al menos el 100% del valor de reposición	Concesionario
	Fases no constructivas	Póliza de “Obra Civil Terminada (OCT)”	Seguro (O.C.T.)	100% del valor de reposición	Concesionario
	Operación	Riesgos de operación no especificados (excluida Obra Civil Terminada (OCT)) Emergencia	Seguro	100% del valor de los bienes reversibles	Concesionario

Fuente: OSITRAN. Fichas de Contratos de Concesión

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Red Vial Sur

Esta red está compuesta de 6 concesiones viales: Las IIRSA Sur – Tramo 1, 2, 3, 4 y 5, y Dv. Quilca - Dv. Arequipa - La Concordia. La Red Vial Sur atraviesa de este a oeste las regiones de Arequipa, Moquegua, Huancavelica, Tacna, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Madre de Dios y Puno.

Figura 8. Red Vial Sur



▪ **IIRSA Sur – Tramo 1**

En lo que respecta a las condiciones de aseguramiento en la fase de construcción, el literal b) de la Cláusula 12.2 indica que, adicionalmente a la cobertura básica del seguro contra todo riesgo de construcción, el Concesionario contratará “otras coberturas que por lo menos cubran: riesgo de diseño, riesgos de ingeniería, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R., hasta una suma asegurada que sea por demás suficiente para hacer frente ante algún siniestro que pudiese ocurrir durante la Construcción, de acuerdo a los usos y costumbre comerciales y los antecedentes de otros contratos de concesión recientes celebrados por el Concedente”.

Así mismo, las mencionadas pólizas, no cubrirán los riesgos derivados de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, en cuyo caso, se recurrirá a la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración u otros recursos del Concedente.

En la Cláusula 12.7 del contrato se hace referencia a la ocurrencia de eventos catastróficos, definidos como todo “hecho de la naturaleza que produzca un daño o destrucción parcial o total de la infraestructura de la Obra, que implique su inutilización o pérdida de funcionalidad, tales como: terremotos, inundaciones, lluvias.” Los daños causados por este tipo de eventos serán cubiertos prioritariamente, en caso de haber sido adquirido por el Concedente, con un seguro sobre bienes en operación o, en su

defecto, con fondos de la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración.

El contrato de concesión en su Cláusula 7.7 establece que el Mantenimiento de emergencia, a cargo del Concesionario prioritariamente con bienes y equipos siendo utilizados en las proximidades de la emergencia, será financiado con recursos del Concedente. En particular, con fondos provenientes de seguros sobre los bienes en operación (de haber sido contratado), de la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración o mediante otras fuentes. Según la Cláusula 1.6, dicho Mantenimiento de emergencia corresponde a aquellas tareas a cargo del Concesionario realizadas para la recuperación de los niveles de servicio en las zonas afectadas por efecto de acciones extraordinarias de “factores climáticos, factores inherentes a fenómenos naturales u otros factores contemplados y tipificados como caso fortuito, diferentes del normal uso de la infraestructura vial”; así como, en particular, “la estabilización de taludes y control de la erosión de los mismos, ocasionado por más de 300 m3 de derrumbes”.

▪ IIRSA Sur – Tramo 2, 3 y 4

En cuanto a las características del aseguramiento, el literal b) de la Cláusula 10.2 del contrato de concesión establece que, en la fase de construcción, el concesionario deberá contratar un seguro a todo riesgo de construcción que, además de una cobertura básica, tendrá otras adicionales para hacer frente a “riesgo de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, (...) y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”, que permitan cubrir por completo el valor de reposición de los bienes.

En lo que respecta al aseguramiento de los bienes en operación, el literal d) de la Cláusula 10.2 dispone que el Concedente asumirá los costos de cualquier siniestro que los afecte, siempre que no fueran causados por el Concesionario. En este sentido, el Concedente podrá contratar seguros sobre bienes en operación para cubrirse de riesgos relacionados a “eventos de la naturaleza, explosiones, vandalismo, conmoción civil, entre otros”.

La Cláusula 10.6 establece que cuando se produzcan “daños ocasionados sobre los bienes en Operación, el Concedente estará obligado a dar pronta solución al daño producido”, para lo cual el Concesionario constituirá un “Fideicomiso para Eventos Catastróficos o una comisión de confianza bancaria o mecanismo similar aceptado previamente por el Concedente”.

En lo concerniente a las labores de conservación, la Cláusula Tercera de la Adenda N° 8 la cual modifica la Cláusula 7.7 del contrato de concesión⁴⁵ indica que, ante la necesidad de Mantenimiento de emergencia, el Concesionario deberá realizar en el más breve plazo, empleando prioritariamente los bienes y equipos en sectores próximos a la zona de emergencia, la recuperación de la transitabilidad de la vía y eventuales daños, siempre que el Concedente le hubiera traspasado los recursos necesarios para tales labores.

Asimismo, en la Cláusula mencionada en el párrafo previo, se definen las intervenciones específicas destinadas a recuperar en la brevedad de lo posible la transitabilidad de las vías afectadas por derrumbes. Con este fin, el Concesionario realizará la limpieza de

⁴⁵ Modificada por la Cláusula Tercera de la Adenda N° 8 en IIRSA Sur Tramo II, Cláusula Tercera de la Adenda N° 7 en IIRSA Sur Tramo III; y, Séptima Adenda en IIRSA Sur Tramo IV.

material suelto de manera inmediata, con cargo a que el Concedente, previa aprobación del Regulador, le transfiera los recursos en plazos establecidos. En el caso de las acciones destinadas a la recuperación de la infraestructura vial, el tratamiento será similar, sin embargo, se especifica que el Concedente podrá financiar los costos con fondos de la cuenta del Mantenimiento Periódico del Fideicomiso de Administración, el Fondo Catastrófico, o con presupuesto público.

- IIRSA Sur Tramo 5

En lo que respecta a las coberturas por aseguramiento, el literal b) de la Cláusula 12.2 del contrato de concesión establece que los bienes en fase de construcción serán cubiertos, además de la cobertura básica del seguro contra todo riesgo constructivo, por riesgos de diseño, de ingeniería, de robo y “cualquier otras cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”, de forma que permita enfrentar siniestros “de acuerdo a los usos y costumbre comerciales y los antecedentes de otros contratos de concesión recientes celebrados por el Concedente”.

Con relación a las mencionadas pólizas para la fase de construcción, el contrato especifica que no estarán cubiertos los riesgos derivados del Fenómeno El Niño, en cuyo caso, el Concedente empleará los fondos de la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración u otras fuentes.

Respecto a las coberturas de los bienes en operación, la Cláusula 12.2 del contrato establece que de “presentarse algún siniestro que afecte los bienes en operación y siempre que la causa no sea imputable directa ni indirectamente al Concesionario”, el Concedente deberá hacerse cargo de los costos asociados a dicho siniestro. Adicionalmente, en caso de adquirirse un seguro asignado a los bienes en la fase de operación, este se utilizará para financiar mantenimientos de emergencia.

En el caso de la ocurrencia de eventos catastróficos, definido en como todo “aquel hecho de la naturaleza que produzca un daño o destrucción parcial o total de la infraestructura de la Obra, que implique su inutilización o pérdida de funcionalidad, tales como terremotos, inundaciones, lluvias”, y siempre si las causas no fueran imputables al Concesionario, el contrato en su cláusula 12.6 establece que el Concedente deberá solucionar el daño producido. El contrato de concesión precisa que, en el caso de existir afectaciones en los bienes en operación, el Concedente deberá hacerse cargo a cuenta de los recursos derivados de un seguro sobre bienes en operación o, en su defecto, de los fondos en la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración.

En cuanto a las labores de conservación de la vía, en el caso de ser necesario mantenimientos de emergencia, de acuerdo a la Cláusula 7.7 del Contrato de Concesión el Concesionario deberá recuperar en la brevedad de lo posible los niveles de servicio especificados en el contrato de concesión, estando a cargo del Concedente los fondos necesarios para el respectivo financiamiento. Respecto a la priorización de los recursos, el Concedente empleará, aquellos provenientes del seguro sobre bienes en operación, de la Cuenta de Eventos Catastróficos del Fideicomiso de Administración, o de otros recursos, en este orden.

- Tramo Vial desvío Quilca – desvío Arequipa (repartición) – desvío Matarani – desvío Moquegua – desvío Ilo – Tacna – La Concordia

En lo concerniente al aseguramiento en la fase de construcción de las obras obligatorias y adicionales, según el literal b) de la Cláusula 12.3 del Contrato de Concesión, el

Concesionario deberá contratar un seguro a todo riesgo de construcción, tanto con la cobertura básica, como con aquellas adicionales relativas a “riesgos de diseño, riesgos de ingeniería y eventos catastróficos como terremotos, inundaciones, lluvias, incendios, explosiones, terrorismo, vandalismo, conmoción social, robo y cualquier otra cobertura contemplada bajo una póliza C.A.R.”, tales que permitan asegurar al menos el 100% del valor de reposición de los bienes en construcción.

Respecto a los seguros en la fase de operación, el literal b) de la Cláusula 12.3 señala que el Concesionario deberá asegurar el 100% del valor de los bienes de la concesión con relación a la ocurrencia de “eventos de la naturaleza, explosiones, vandalismo, conmoción social, entre otros”. El seguro en mención servirá para hacer frente a los daños ocasionados en las emergencias viales, estando obligado a emplear la indemnización recibida por el seguro a la reposición de los bienes perdidos en el evento. En este contrato se especifica que el Concesionario es responsable por los costos no cubiertos por tales seguros contratados, “relevando de responsabilidad al Concedente”.

En lo que respecta a la conservación de la obra, en casos de emergencia vial, el contrato de concesión en su Clausula 7.7 dispone que el Concesionario será el responsable de recuperar tanto la transitabilidad de la vía en la brevedad de lo posible, como de los índices de servicialidad de la misma. Estas actividades deberán financiarse con los propios recursos del Concesionario o los provenientes de los respectivos seguros contratados por el Concesionario. Cuando las pólizas contratadas no cubran los casos de derrumbes mayores a 200m³, el Concedente se hará cargo de los costos que excedan este máximo.

En la Red Vial Sur predominan las concesiones cofinanciadas correspondientes a los cinco Tramos de IIRSA Sur donde los respectivos Concesionarios contratan los seguros de construcción, con cobertura del 100% del valor de reposición de los bienes, con excepción de los daños generados por el Fenómeno El Niño para los casos de los tramos 1 y 5, los cuales son cubiertos por los fondos de las cuentas especiales respectivas. De igual manera, los daños a la infraestructura en la etapa de operación, que incluye los daños causados por el Fenómeno El Niño, son atendidos por parte del Concedente a través de los fondos de las mencionadas cuentas especiales, aunque ello no impide a los Concedentes de contratar seguros de operación opcionalmente. Para el caso de la concesión Dv. Quilca - La Concordia, el Concesionario tiene contratados los seguros de construcción y operación.

Finalmente, debe indicarse que la transitabilidad ante un desastre natural es atendida a través del mecanismo de Mantenimiento de Emergencia para todos los tramos (T1, T2, T3, T4 y T5) de la Concesión IIRSA Sur y por la modalidad de Emergencia Vial para la concesión Dv. Quilca - La Concordia.

Tabla 8. Gestión de los riesgos de desastres en los Contratos de Concesión en Carreteras: Red Vial Sur

Concesión	Fase	Eventos	Instrumento	Cobertura	Agente
11. IIRSA Sur – Tramo 1	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de la reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Fideicomiso de Eventos Catastróficos u otros recursos	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
	Operación	Eventos de la naturaleza, entre otros	Seguros de operación (opcional) / Fideicomiso de Eventos Catastróficos / Otros	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
		Eventos catastróficos	i. Seguro de operación (opcional) ii. Fideicomiso	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
		Mantenimiento de emergencia	i. Seguro de operación (opcional) ii. Fideicomiso iii. Otros recursos	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
12. IIRSA Sur – Tramo 2, 3, 4	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras, incluye eventos catastróficos)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de la reposición	Concesionario
	Operación	Siniestros que afecte los bienes en operación	i. Seguro sobre bienes en operación (opcional) ii. Otras fuentes	Cobertura del seguro	Concedente
		Eventos Catastróficos	Fideicomiso o una comisión de confianza bancaria o mecanismo similar	Fideicomiso o una comisión de confianza bancaria o mecanismo similar: hasta USD10000000	Concedente
		Mantenimiento de emergencia	Fideicomiso o recursos propios	Fideicomiso: hasta USD10000000	Concedente
15. IIRSA Sur – Tramo 5	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras, excluido Fenómeno del Niño)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de la reposición	Concesionario
		Fenómeno del Niño	Fideicomiso u otra fuente	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
	Operación	Siniestros que afecte los bienes en operación	i. Seguro sobre bienes en operación (opcional) ii. Otras fuentes	Cobertura del seguro	Concedente
		Eventos catastróficos	i. Seguro de operación (opcional) ii. Fideicomiso	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
		Mantenimiento de emergencia	i. Seguro de operación (opcional) ii. Fideicomiso iii. Otros recursos	Fideicomiso: hasta USD5000000	Concedente
16. Tramo Vial: Dv. Quilca - La Concordia	Construcción	Riesgo de construcción (cobertura básica y otras, incluidos eventos catastróficos)	Seguro (C.A.R.)	100% del valor de la reposición	Concesionario
	Operación	Eventos de la naturaleza, entre otros	Seguro de operación	100% del valor de la reposición	Concesionario
		Emergencia Vial	Seguro de operación	100% del valor de la reposición	Concesionario
			Recursos del Concedente	100% del valor de la reposición	Concedente

Fuente: OSITRAN. Fichas de Contratos de Concesión

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

De este modo, conforme al análisis efectuado en esta sección, se aprecia que los distintos contratos de concesión incluyen diversos instrumentos financieros para mitigar los riesgos de desastre, pues debido a las características geográficas y

climáticas variantes del Perú, las carreteras se encuentran constantemente en riesgo de colapso por derrumbes, inundaciones, inestabilidad de los terraplenes, caída de puentes, entre otros eventos. No obstante, es importante tener en consideración que las infraestructuras viales también pueden verse afectadas por eventos menores, pero de gran frecuencia, que incrementan los costos de mantenimiento y pueden incidir en los niveles de servicio. Así, para estos casos particulares, se han diseñado soluciones de ingeniería iniciales en determinados tramos de las carreteras concesionadas que se ven permanente afectadas, mediante el establecimiento de sectores críticos.

Establecimiento de sectores críticos para tratar fenómenos de la naturaleza durante el periodo de vida de las concesiones viales

En 10 concesiones viales⁴⁶ se establecen “*puntos o sectores críticos*” en la vía, en los cuales se requieran determinadas intervenciones (por ejemplo, badenes, pontones, alcantarillas), con el fin de mitigar los impactos de los eventos climáticos que afectan la carretera, permitiendo al concesionario realizar tales intervenciones sin necesidad de contar con la aprobación del concedente⁴⁷. Al respecto, debe tenerse en cuenta que realizar nuevas intervenciones sobre una vía en operación exige “*como obra adicional*” la aprobación de parte del concedente de la solución técnica respectiva, lo cual dilata la ejecución de las obras en el tiempo.

Estos sectores críticos o inestables evidencian movimientos de masas caracterizados por hundimientos, asentamientos, deslizamientos, derrumbes, lo cual se determina a partir de los estudios geológicos del proyecto, que forman parte de los estudios de ingeniería básica⁴⁸, los mismos que se realizan en las fases de formulación o estructuración del contrato. Si bien el riesgo geológico puede asignarse al concesionario siempre que realice sus propios estudios geológicos y de condiciones de suelo, existen algunos proyectos que presentan una complejidad geológica y/o geotécnica que dificulta que el concesionario asuma la totalidad del riesgo⁴⁹.

Ese es el caso del contrato de IIRSA Norte que asignó el riesgo de Ingeniería de Detalle en sectores críticos de la ruta al Concedente, para que así en la etapa de Ingeniería, el concedente asuma posibles sobrecostos en los tramos de la ruta identificados como críticos⁵⁰, por la eventualidad que se pueda obtener información más precisa en los EDI y que demuestre la necesidad de modificar las soluciones planteadas inicialmente (Cláusula 6.8).

De otro lado, aun cuando los contratos no hayan incluido Cláusulas específicas identificando sectores críticos afectados por eventos de la naturaleza, la práctica en la administración de los contratos puede conllevar a que laudos arbitrales puedan incidir en las obligaciones contractuales, al resolver determinadas controversias⁵¹. Así, en el Laudo Arbitral de fecha 13 de mayo de 2019 emitido por el caso seguido entre

⁴⁶ Estas concesiones son: (i) Buenos aires – Canchaque; (ii) IIRSA Norte; (iii) Red Vial 6; (iv) IIRSA Sur T1; (v) IIRSA Sur T2; (vi) IIRSA Sur T3; (vii) IIRSA Sur T4; (viii) IIRSA Sur T5; (xi) Mocupe – Cayaltí; (x) Chancay – Acos.

⁴⁷ Literalmente, los contratos mencionan lo siguiente sobre el actuar del concesionario ante afectaciones a las carreteras en puntos o sectores críticos: “(...) el CONCESIONARIO tiene la libertad de decidir las medidas más efectivas a aplicar para restituir las características planialtimétricas originales y para garantizar el cumplimiento de los niveles de servicio individuales y globales que correspondan al tramo en que se encuentra (...)”.

⁴⁸ Tal como lo establece el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico del MTC, aprobado por Resolución Directoral N° 03-2018-MTC/14.

⁴⁹ Según las prácticas recomendadas para la asignación del riesgo geológico/geotécnico según los “Lineamientos para la asignación de riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas”, aprobado por Resolución Ministerial N° 167-2016-EF/15.

⁵⁰ Este periodo pertenece a la etapa previa a la construcción, en el cual se realizan distintas actividades tanto por parte del Concedente como parte del concesionario. En el caso del concesionario, corresponde la realización de los estudios técnicos definitivos, así como los permisos necesarios y la gestión de financiamiento para la realización de las obras.

⁵¹ A través de adendas se pueden introducir modificaciones contractuales para el tratamiento de “puntos o sectores críticos”.

COVINCA S.A.⁵² y el MTC, el Tribunal Arbitral dictaminó que el deslizamiento en Sigwas –que afecta la puesta a punto en un tramo de la concesión- no califica como un evento temporal superable, sino como un evento irreversible, por lo que las obras de puesta a punto en dicho tramo deben ser reubicadas, conllevando a un cambio del trazo original, el mismo que deberá bordear el deslizamiento de la manera que se considere más eficiente.

Para fundamentar su opinión, el Tribunal Arbitral tomó en consideración un Informe Técnico realizado por la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET presentado como parte de la demanda, el cual, por un lado, concluye, entre otros aspectos, que el *“deslizamiento de Sigwas es un deslizamiento activo cuya velocidad supera los 4m de desplazamiento mensual”* y, por otro lado, recomienda que *“el Ministerio de Transportes debe tener un plan de contingencia para cambiar el trazo de la Panamericana, para que de esta manera el tráfico no se interrumpa, en caso el deslizamiento la afecte”* y *“Dadas las dimensiones del deslizamiento no es posible recomendar medidas estructurales de contención”*.

De lo anterior, se aprecia que los eventos de la naturaleza, aun sin ser calificados como desastres naturales, tienen incidencia durante el tiempo de vida de las carreteras concesionadas, existiendo mecanismos dentro de algunos contratos que buscan resolver contingencias en sub tramos previamente identificados de la forma más expeditiva posible para garantizar finalmente que las carreteras alcancen sus respectivos niveles de servicio. En casos extremos, se recurre al mecanismo de solución de controversias para dirimir en estos aspectos.

En el caso particular del Fenómeno El Niño, debe tenerse en cuenta que el mismo tiene diferentes niveles entre débil, moderado, fuerte y extraordinario. A lo largo de los años y sin contar al Niño Costero del 2017, se tiene registrado 43 eventos de esta naturaleza⁵³, de los cuales 11 de ellos de niveles débiles y moderados sucedieron entre los años 2000 y 2016. En ese contexto, con miras de mejoras en términos de resiliencia⁵⁴, la recopilación de información sobre sub tramos de vías proclives a ser afectados por este fenómeno de manera recurrente sería de gran utilidad para el diseño de futuros contratos de concesión que podrían incluir obligatoriamente cláusulas de tratamiento de “Puntos críticos” o, en la medida de lo posible, incluir cláusulas de este tipo en futuras adendas de contratos existentes.

Al respecto, actualmente algunos contratos prevén este ejercicio. Por ejemplo, los contratos de las concesiones IIRSA Sur T2, T3 y T4 establecen que el concesionario mantenga un registro sobre zonas afectadas por deslizamientos, derrumbes y caídas de piedra, el cual servirá para identificar y detectar eventuales situaciones críticas. Lo anterior en línea con la posibilidad de categorizar estos nuevos sectores críticos como tales, para que así el concesionario resuelva posibles contingencias en dichos puntos o sectores de la manera más expeditiva posible o, inclusive, las pueda prevenir.

Fuente: Contratos de Concesión, Laudo Arbitral emitido por el caso seguido entre COVINCA S.A. y el MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico del MTC, Lineamientos para la asignación de riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

⁵² Concesionaria Peruana de Vías, la cual administra el Tramo Vial Desvío Quilca – Desvío Arequipa (Repartición) – Desvío Matarani – Desvío Moquegua – Desvío Ilo – Tacna – La Concordia.

⁵³ INDECI (2018). BOLETIN ESTADÍSTICO VIRTUAL DE LA GESTIÓN REACTIVA N° 07- AÑO 4 - JUL 2017. <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201708091706381.pdf>

⁵⁴ De acuerdo al trabajo de Tonn et al (2018) que desarrolla aspectos claves que mejoren la resiliencia en la infraestructura de transporte se cita la necesidad de una mejor data, entre ella la referida a la recolección de data por parte del Gobierno, así como la posibilidad de que los operadores de la infraestructura deben estrechar la colaboración con institutos de investigación para incrementar el entendimiento de los riesgos técnicos. Sobre este último aspecto, sería importante fortalecer la colaboración con universidades e institutos de investigación relacionados a eventos de la naturaleza como el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), INGEMMET.

IV. RESILIENCIA DE LA RED VIAL DE CARRETERAS CONCESIONADAS ANTE EL NIÑO COSTERO

IV.1. El Fenómeno El Niño en el Perú y su incidencia en las carreteras

El Fenómeno El Niño es un evento natural de la variabilidad climática en el que se interrelacionan el océano y la atmósfera en la región tropical del Océano Pacífico. La fase cálida corresponde al Niño (calentamiento oceánico), mientras que la fase fría corresponde a la Niña (enfriamiento oceánico). Es así que el Fenómeno El Niño se caracteriza por un calentamiento intenso y anormal de las aguas superficiales del mar del Océano Pacífico Ecuatorial frente a las costas del Perú y Ecuador y, por los cambios climáticos que genera a nivel regional y global⁵⁵. En particular, dicho fenómeno origina la ocurrencia de lluvias extremas que generan crecida y desborde de ríos, así como activación de quebradas, lo cual a su vez produce inundaciones, deslizamientos y huaycos, afectando las infraestructuras y la calidad de vida de las personas.

Figura 9. Canales de impacto del Fenómeno El Niño



Fuente: MEF (2017) Marco Macroeconómico Multianual 2018-2021

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) hace referencia que entre 1578 y 2016 han ocurrido 42 eventos del Fenómeno El Niño, siendo el primer Mega Niño registrado en 1578⁵⁶, el cual afectó los departamentos de Lambayeque, La Libertad y Piura. La intensidad del Fenómeno El Niño en el Perú varía desde nivel débil, moderado, fuerte y extraordinario, siendo catalogados 8 eventos como de nivel extraordinario, tal como se puede apreciar a continuación:

⁵⁵ SENAHMI (2014), El Fenómeno El Niño en el Perú.

⁵⁶ Según la publicación "Fenómeno El Niño en el Perú en 1578 y el Pago de Impuestos" de Arturo Rocha Felices.

**Tabla 9. Intensidad del Fenómeno El Niño en el Perú
(1578-2017)**

Débil	Moderado	Fuerte	Extraordinario
1952	1932	1933	1578
1953	1939	1941	1720
1958	1943	1957	1878
1969	1951	1965	1891
1976	1969	1972	1925
1977	1986-1987		1982-1983
1993	1991-1992		1997-1998
1994	1994-1995		2017
2002	2002-2003		
2003	2006-2007		
2004	2009-2010		
2008	2011		
2009	2012		
2013			
2014			
2015			
2016			

Fuente: INDECI

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Luego de 20 años de ocurrido el Fenómeno El Niño de magnitud extraordinaria entre 1997 – 1998, nuevamente se presentó en el Perú dicho Fenómeno, llamado Niño Costero, por la ubicación donde se desarrolló el evento (Costa Peruana). Se consideró de nivel extraordinario en la medida que se declaró en emergencia 13 de 24 regiones del país y la Provincia Constitucional del Callao. Dicho Fenómeno se inició con la ocurrencia de lluvias torrenciales en la cuarta semana de diciembre de 2016 y se prolongó hasta el 31 de mayo de 2017.

Ahora bien, como se mencionó en la sección anterior, la infraestructura vial es la más susceptible de ser afectada ante desastres naturales en el Perú no solo en términos de su extensión (cerca de 27 000 km de vías pavimentadas en la red vial nacional), sino también por su intensidad, lo que finalmente deriva en una interrupción de la circulación vial afectando el movimiento de personas y de bienes, más aun teniendo en cuenta que el transporte por carretera es el transporte multimodal predominante en el país (OCDE, 2016). Entre todos los eventos climáticos que ocurren en el país, el Fenómeno El Niño es el que ha generado mayores impactos en la infraestructura vial. En efecto, a lo largo de los últimos 30 años, el impacto de este fenómeno de intensidad extraordinaria sobre las carreteras ha sido cada vez mayor en términos de kilómetros de vías y número de puentes afectados, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 9. Daños a la Infraestructura de transporte en los diferentes episodios del Fenómeno El Niño de intensidad “extraordinaria”

	1982-1983 El Niño	1997-1998 El Niño	2017 El Niño Costero
Vías afectadas (en km)	2 600	3 136	4 931
N° puentes afectados	51	370	881 (489 totalmente destruidos)

Fuente: Venkateswaran et al, 2017

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Por ello, a continuación, se evaluará el grado de resiliencia de las principales concesiones viales afectadas por el Niño Costero, para lo cual se presentará en primer lugar los daños agregados en las carreteras a causa de este fenómeno. Posteriormente se determinará cuán rápido la infraestructura vial ha retornado a sus niveles de servicio previo y los factores que han incidido en dicha evolución.

IV.2. Efectos agregados de los daños causados por el Niño Costero 2017 sobre la infraestructura vial en el Perú

En julio de 2018, el INDECI presentó el informe final sobre los daños ocasionados por la ocurrencia del Niño Costero 2017⁵⁷. El evento comenzó en la última semana de diciembre de 2016 y culminó a fines de mayo de año siguiente, provocando impactos importantes sobre la vida y salud de la población, vivienda, agricultura e infraestructura pública⁵⁸, en particular, sobre la infraestructura vial.

En efecto, el Niño Costero afectó severamente las carreteras, principalmente las ubicadas en el centro y norte del país. Este fenómeno trajo consigo inundaciones, fuertes lluvias y huaycos en diversos tramos de las vías, generando numerosas emergencias viales, interrupciones de la transitabilidad, desembolsos adicionales a aquellas incluidas en los planes de inversión a fin de devolver la transitabilidad de las vías y realizar la rehabilitación y reconstrucción de las mismas. Así, conforme a cifras del MEF (2017), la red vial nacional dañada alcanzó los 2 638 km, que representa cerca del 10% de esta red vial nacional, así como a 7 095 km de caminos subnacionales y 192 puentes, estimándose una inversión de S/ 8 728 millones con el fin de reconstruir y rehabilitar las vías.

De otro lado, el Niño Costero causó la paralización del cobro de tarifas en 12 estaciones de peaje en las redes viales Centro y Norte. A pesar que para la segunda mitad del referido año las vías afectadas habían restablecido su transitabilidad, no todas las unidades de peajes se reactivaron (Ositrán, 2018a). Por ejemplo, en el Peaje de Vesique de la Concesión Red Vial 4 se registraron conflictos sociales para la reubicación de dicha estación de Peaje⁵⁹; en tanto, en el peaje Mocce del antiguo Tramo Dv. Olmos-Lambayeque perteneciente a la Concesión IIRSA Norte, el Concedente anunció su suspensión temporal debido a que no se llegaba a firmar la adenda al contrato para la intervención de dicho tramo⁶⁰.

A nivel del conjunto de concesiones, se tiene 809 km de vías concesionadas afectadas por el Fenómeno El Niño (es decir, el 12% de la longitud de la red vial concesionada),

⁵⁷ INDECI (2018). BOLETIN ESTADÍSTICO VIRTUAL DE LA GESTIÓN REACTIVA N° 09 - AÑO 5 - JUL 2018.

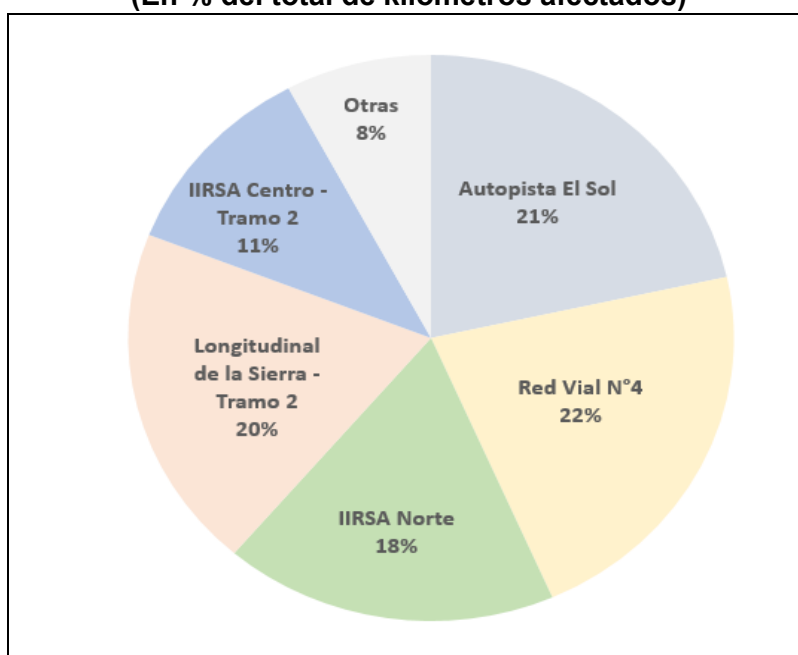
⁵⁸ El Niño Costero de 2017 fue declarado como extraordinario, llegándose a declarar en emergencia 13 de los 24 departamentos del Perú.

⁵⁹ Inicialmente el Peaje de Vesique estuvo ubicado en el Kilómetro 418 de la Panamericana Norte. Posteriormente, su reubicación se dio en el Kilómetro 402 de la Panamericana Norte reanudándose el cobro de peaje en setiembre de 2017.

⁶⁰ Cabe precisar que, a la fecha no se ha llegado a reactivar el cobro en dicha estación de Peaje.

ubicadas dentro del ámbito de 10 concesiones viales⁶¹, cuyos daños se concentran principalmente en las redes viales del Centro y Norte del país, como consecuencia de la mayor severidad del evento climatológico en las correspondientes zonas geográficas. En la Figura 6 se muestra la distribución del daño, medido en km, en el conjunto de carreteras concesionadas.

**Figura 6. Distribución de daños en las concesiones viales de carreteras
(En % del total de kilómetros afectados)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Defensoría del Pueblo (2018)
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Las concesiones de la Red Vial Norte concentran el 60% de los daños ocasionados por el Niño Costero, distribuidos principalmente entre las concesiones de Autopista del Sol, Longitudinal de la Sierra - Tramo 2 e IIRSA Norte, con un 21%, 20% y 18%, respectivamente; mientras que las concesiones de la Red Vial Centro representaron alrededor del 33%, considerando la Red Vial N°4 e IIRSA Centro - Tramo 2.

IV.3. Nivel de Resiliencia en las principales concesiones afectadas

Conforme a los Contratos de Concesión, el funcionamiento de la infraestructura vial se mide en términos de sus niveles de servicio. El nivel de servicio de un sistema de infraestructura está compuesto por diversos aspectos: estado del pavimento, condición de los drenajes, estado de las señales, calidad de la circulación, etc., en un nivel tal que facilite la circulación cómoda y segura de los usuarios de las vías.

Los límites aceptables para la medida de los parámetros de condición están dados por los "niveles de servicio" en cada contrato de concesión, los cuales deben ser cumplidos permanentemente por los concesionarios. Ello se traduce en índices de serviciabilidad que califican y cuantifican el estado de las vías, y que se utilizan como límites admisibles

⁶¹ Según la información presentada por la Defensoría del Pueblo (2018), estas 10 concesiones son las siguientes: i) la Red Vial N° 4, ii) Red Vial N° 5, iii) Red Vial N° 6, iv) IIRSA Norte, v) IIRSA Sur - Tramo 5, vi) IIRSA Centro, vii) Autopista del Sol, viii) Longitudinal de la Sierra, ix) Buenos Aires - Canchaque y x) Tramo Hualar - Acos.

hasta los cuales pueden evolucionar la condición superficial, funcional, estructural y de seguridad de las mismas.

Ahora bien, ante una afectación en la infraestructura vial, la obligación de los concesionarios es mantener la transitabilidad de la vía, es decir asegurar el flujo continuo de vehículos, utilizando sus propios medios para despejar la misma y restablecer el tránsito a más tardar dentro de un plazo corto de tiempo luego de notificado el evento (de manera parcial en 6 horas y de manera total de 30 horas).

Posteriormente, con obras de rehabilitación y reconstrucción, el concesionario debe restablecer el nivel de serviciabilidad de las vías. Cabe indicar que en caso no se pueda restablecer la transitabilidad en el tiempo exigido por el contrato debido a eventos de fuerza mayor (evento no imputable a alguna de las partes), el concesionario solicita suspensión de obligaciones contractuales hasta que se restablezcan las condiciones para el normal desempeño y cumplimiento de las obligaciones⁶². En el caso de la recuperación de los niveles de servicio, de la revisión de los contratos de concesión, ninguno establece un plazo específico, solo se explicita que la recuperación debe darse en el menor plazo posible.

Considerando lo anterior, en esta sección se busca ilustrar el grado de resiliencia que han tenido las cuatro concesiones viales más afectadas por el Niño Costero a febrero de 2021, considerando el concepto de una infraestructura resiliente desarrollada en la sección de marco teórico definida como aquella que brinda los servicios durante y después del evento adverso, asegurando la continuidad de los mismos y recuperando en el corto plazo los niveles de servicio previos a dicho evento adverso. Es decir, en base a la mejor información disponible, se determinará cuán rápido se han recuperado dichas infraestructuras viales, los mecanismos utilizados para su recuperación y el estado situacional de aquella infraestructura que aún no se recuperado por efectos de dicho evento climático.

▪ IIRSA Norte

La concesión del Eje Multimodal Amazonas Norte - IIRSA Norte es administrada por la empresa IIRSA Norte S.A. y abarca un recorrido de 1 000 Kms de longitud, incluye el Evitamiento Piura, Evitamiento Tarapoto, acceso Puerto de Yurimaguas. Cabe indicar que hasta el 22 de julio de 2020 pertenecía a dicha concesión la Vía de Acceso Dv. Olmos – Lambayeque⁶³.

Debido al Niño Costero, la infraestructura de esta concesión sufrió severos daños en carpetas, sistemas de drenaje (cunetas, alcantarillas, badenes) y señalizaciones de la vía debido principalmente a deslizamientos de material y erosión de taludes, activadores de quebradas, desprendimiento de material rocoso y hundimientos de calzada. Estos eventos han afectado la estabilidad de la carretera, sobre todo en aquellos sectores con inestabilidad natural del terreno, los cuales constituyen sectores susceptibles a los peligros geológicos, donde es necesario realizar obras de prevención y/o mitigación. En particular, como efecto de dicho evento de la naturaleza se han detectado nueve nuevos sectores inestables⁶⁴.

⁶² Por ejemplo, la obligación de conservación, emergencia vial, explotación de la Concesión, prestación de servicios obligatorios.

⁶³ Incorporado como obra adicional mediante Acta de Acuerdos suscrita el 05 de agosto del 2014. No obstante, desde el 22 de julio de 2020, de acuerdo a la solicitud del MTC, IIRSA Norte concluyó la operación y mantenimiento de dicho tramo.

⁶⁴ Según lo señalado por la empresa en su Informe N° 001-2019-VAR/COM-INORTE.

A la fecha de ocurrido el Niño Costero en 2017, los daños a la infraestructura vial se concentraron en los tramos 4 y 5 de dicha concesión: Corral Quemado – Piura, Vía de Acceso Dv. Olmos – Lambayeque y Vía de Evitamiento Piura e Intercambio Vial de Piura. De dichos tramos, la Vía de Acceso Dv. Olmos – Lambayeque registró la mayor cantidad de daños al abarcar toda su extensión.

Según el tipo de daño producido, el tramo Piura-Dv. Olmos experimentó el colapso de la plataforma de la vía en cuatro de sus puntos. En el caso del sub tramo Dv. Olmos-Corral Quemado se registró el colapso de carriles la forma en que se afectó la vía también en cuatro puntos. Finalmente, en el sub tramo Dv. Olmos-Lambayeque los daños abarcaron del km 0 al 89, siendo la afectación el mal estado en la superficie de rodadura.

Respecto al aseguramiento, el Concesionario activó las pólizas acordadas en el Contrato de Concesión, en particular, las Pólizas de Seguros de Obras Civiles Terminadas (OCT) para los tramos 4 y 5 de la Vía de Evitamiento Piura y Contra Todo Riesgo (CAT) para la Obra Adicional Segunda Calzada Piura Paita.

Como resultado de los daños producidos en diversos tramos de la carretera el Concesionario reportó 616 puntos de afectación, de los cuales 570 puntos han recuperado sus niveles de servicio en un tiempo promedio de **107 días**⁶⁵. Por otro lado, el Concesionario informó sobre la necesidad de ejecutar obras accesorias en los sectores afectados⁶⁶, habiendo presentado 33 proyectos de ingeniería de detalle (PIDs), de los cuales 31 se encuentran aprobados por el concedente en el segundo semestre de 2020, incluyendo los respectivos presupuestos. Estos 33 sectores fueron identificados en el Acta de Acuerdos suscrita el 28 de diciembre de 2018, los cuales se citan a continuación:

⁶⁵ Se considera el promedio de cada uno de los periodos entre la fecha de reportada la emergencia hasta la fecha de restablecimiento del nivel de servicio de las progresivas que fueron afectadas por el Niño Costero 2017.

⁶⁶ Estas obras accesorias tienen como finalidad estabilizar la infraestructura vial existente, las cuales son asumidas por el Concesionario, con cargo a los recursos del Concedente.

Tabla 10. Relación de los Proyectos de Ingeniería al Detalle para Obras Accesorias en Sectores Afectados por el Fenómeno El Niño

N°	Detalle	Situación a febrero de 2021
1	Sector km.139+100 - km.139+300 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
2	Sector km.142+455 - km.142+465 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
3	Sector km.148+210 - km.148+260 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
4	Sector km.148+550 - km.148+560 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
5	Sector km.194+900 - km.194+925 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
6	Sector km.197+600 - km.197+680 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
7	Sector km.206+550 - km.206+650 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
8	Sector km.131+790 - km.132+000 del Tramo 05: Piura - Dv. Olmos	En revisión por parte del concedente
9	Sector km.12+000 - km.12+700 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
10	Sector km.13+000 - km.13+350 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
11	Sector km.13+920 - km.14+350 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
12	Sector km.16+560 - km.16+650 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
13	Sector km.17+480 - km.17+730 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
14	Sector km.18+150 - km.18+230 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
15	Sector km.35+600 - km.37+200 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	En revisión por parte del concedente
16	Sector km.24+940 - km.25+060 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
17	Sector km.29+650 - km.29+700 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
18	Sector km.37+350 - km.37+400 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
19	Sector km.37+720 - km.37+760 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
20	Sector km.40+250 - km.40+440 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
21	Sector km.58+990 - km.59+020 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
22	Sector km.59+790 - km.59+830 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
23	Sector km.60+100 - km.65+500 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
24	Sector km.79+750 - km.79+810 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
25	Sector km.84+130 - km.84+230 del Tramo 04: Dv. Olmos - Corral Quemado	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
26	Sector km.0+100 - 0+450 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
27	Sector km.0+180 - 0+400 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
28	Sector km.3+460 - km.3+480 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
29	Sector km.7+970 - km.7+990 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
30	Sector km.8+120 - km.8+140 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
31	Sector km.9+300 - km.9+325 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
32	Sector km.9+820 - km.9+840 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo
33	Sector km.9+970 - km.10+020 de la Vía de Evitamiento Sur Piura	Aprobado por el Concedente en conjunto con el Costo Directo

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización del Ositrán

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Cabe indicar que estas 33 intervenciones alcanzan un monto de inversión estimado de S/ 106,6 millones, los cuales serán financiadas íntegramente por el Fondo para

Intervenciones ante la ocurrencia de Desastres Naturales – FONDES, destinado a financiar proyectos de inversión pública para la mitigación, capacidad de respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante la ocurrencia de fenómenos naturales. Según el MTC, el inicio de las obras aprobadas comenzarán en abril de 2021. Estas intervenciones corresponden a rehabilitación de la plataforma, estructura del pavimento, drenaje superficial, mejorar la seguridad vial y estabilizar los taludes inferiores mediante una defensa ribereña con espigones.

Respecto al tramo Dv. Olmos – Lambayeque, si bien dicho tramo pertenecía a la Concesión a la fecha de ocurrido el Niño Costero, las obras de conservación, reposición y recuperación de los daños fueron realizadas totalmente con recursos públicos a través del Equipo Especial de Reconstrucción con Cambio con una inversión de S/. 80 millones. No obstante, es importante señalar que previamente a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, el tramo concesionado tenía pendiente obras de puesta a punto por parte del Concedente, el mismo que debía ser ejecutado como obra pública. Entonces no se podría afirmar que los niveles de servicio adecuados de dicho tramo vial hayan sido afectados al momento de empezar las obras de rehabilitación. Sin perjuicio de ello, debe indicarse que los niveles de servicio de dicho tramo han sido alcanzados luego de 2 años y 8 meses (equivalentes a 960 días) de ocurrido dicho fenómeno natural⁶⁷.

▪ Autopista del Sol

En esta concesión el Niño Costero se presentó en forma de derrumbes y erosión de la vía, ocasionados por la magnitud de las lluvias, inundaciones y huaycos registrados en los primeros meses del 2017.

Respecto a los mayores daños producidos en la concesión, en lo que respecta al tramo Trujillo – Chicama el Niño Costero se manifestó en forma de colapso de calzadas (km 576, km 580) y daño en paquete estructural (km 611); en el tramo Chicama-Chiclayo (km 668) además de la socavación del talud y carril de la calzada, también se vieron afectados los servicios básicos; como consecuencia del desborde del río La Leche, en el tramo Chiclayo-Morrope colapsó la calzada antigua (km 826); finalmente, el tramo Morrope – Sullana también sufrió el colapso de la calzada en varios puntos de la vía (kms 852, 861, 915) y colapso de la alcantarilla (km 985)⁶⁸.

Como resultado de los eventos mencionados, la transitabilidad de la vía se vio reducida notablemente, hasta el punto de obligar a la suspensión por 37 días del cobro de tarifas en todas las unidades de peaje existentes.

La Cláusula 7.15 del Contrato de Concesión dispone que ante daños, destrucción, defectos o mermas en la infraestructura debido a la ocurrencia del Fenómeno de El Niño, la Concesionaria tiene la obligación de restablecer la transitabilidad de la vía, no existiendo la exigencia de cumplir con los índices de serviciabilidad. Al respecto, el Concesionario ha invertido aproximadamente S/ 12 millones para devolver la transitabilidad en los sectores afectados⁶⁹. Por otro lado, no se han activado las pólizas C.A.R. y de bienes en operación en virtud de la Cláusula 12.2.

En tanto que para las labores de reconstrucción y rehabilitación de las vías afectadas por el Fenómeno El Niño, se ha venido dando las coordinaciones respectivas entre el Concedente y el Concesionario. Por un lado, al Concedente le ha correspondido el

⁶⁷ Considerando que las fechas de la emergencia producto del Niño Costero culminaron en marzo de 2017 y la finalización de la intervención por parte del Concedente sucedió en diciembre de 2019.

⁶⁸ Ositrán (2018a)

⁶⁹ Según lo expuesto por el Concesionario en la Carta N° 00173-2019-COVISOL.

financiamiento, el cual proviene de recursos ordinarios y del FONDES. Al respecto, las intervenciones en Autopista del Sol ascienden a S/ 1023,5 millones, de los cuales el 89% está siendo cubierto por el FONDES, mientras que el 11% restante está siendo atendido con recursos ordinarios del gobierno central.

Por otro lado, el Concesionario se ha encargado de los Estudios Definitivos de Ingeniería de las intervenciones a realizarse. Sobre el particular, mediante Adenda N° 1 al Acta de Acuerdos de fecha 14 de febrero de 2018, firmada entre el Concedente y Concesionario, se dispuso lo siguiente:

“la rehabilitación de los sectores afectados por el Fenómeno del Niño debe aplicarse de tal manera que las intervenciones en la totalidad de la vía sean integrales, comprendiendo los dos calzados, independientemente si las estructuras en las que se realicen las intervenciones hayan sido recientemente construidas por el Concesionario o el Concedente, o si estas hubieran sido o no entregadas al Concesionario o si estas contarán o no con puesta a punto”.

La finalidad de esta Adenda es disponer que los Estudios Definitivos de Ingeniería contemplen una solución integral para la reconstrucción y construcción de la infraestructura afectada por el Fenómeno El Niño, que incluye tanto obras nuevas y obras de mejoramiento. Ello conforme al enfoque de prevención de desastres establecido en la Ley N° 30556 “Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios” y en el Decreto Legislativo N° 1363 “Decreto Legislativo que regula la aplicación de la Ley N° 30556 en los encargos efectuados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en el marco de los contratos de concesión, para las intervenciones previstas en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios”.

Debe tenerse en cuenta que a la fecha de ocurrido los daños a la infraestructura vial, no toda esta infraestructura estaba puesta a punto. Es decir, diversos tramos de la calzada actual y los puentes no formaban parte de los bienes de la Concesión, por lo que no resultaba de aplicación la Cláusula 7.15 del contrato de concesión. En tal sentido, mediante diversas Actas de Acuerdos suscritas entre los meses de febrero y mayo de 2018 se reguló los alcances de la Elaboración de Estudios de Ingeniería para la Rehabilitación por Ocurrencia del Fenómeno El Niño para abarcar aquellas obras necesarias en tramos que aún no formaban parte de la Concesión. En ese contexto, por ejemplo, se pudo sacar adelante el Estudio Definitivo de Ingeniería (EDI) correspondiente al Puente Reque aprobado por el concedente en marzo de 2019, aunque a febrero de 2021, la obra tiene un grado de avance menor al 50% (Ver tabla 11). De igual manera, la aprobación del EDI del Puente Moche ocurrió en diciembre de 2018, pero el grado de avance de la obra a febrero de 2021 es de 30%.

Ahora bien, a febrero de 2021, únicamente el Evitamiento Trujillo (Ovalo Huanchaco - Ovalo El Milagro) y el Sector Chilco han recuperado formalmente sus niveles de servicio, en **592 días** promedio. En tanto, si bien el Evitamiento Chiclayo y el Puente Libertad también han recuperado sus niveles de servicio, aun dichos sectores se encuentran en proceso de aceptación de las obras.

Tabla 11. Nivel de recuperación de las afectaciones a la Autopista del Sol

Progresiva	Fecha de la Emergencia	Estado	Fecha de Restablecimiento del Nivel de Servicio
Evitamiento Trujillo (Ovalo Huanchaco - Ovalo El Milagro)	Febrero 2017 - Abril 2017	Nivel de Servicio Restablecido	may-18
Puente Moche km 561+260	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS* (avance de 30% a Feb 2021)	No aplica
Sector 01 Lambayeque - Piura (Río La Leche - Morrope) - km 800 al km 838.	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 15.5% a Feb 2021)	No aplica
Sector Río Chicama km 611 al km 612	Febrero 2017 - Abril 2017	Con transitabilidad pero no cumple el NS, EDI aprobado por MTC en revisión del presupuesto. Se tiene previsto iniciar obras en marzo 2021.	No aplica
Puente Cartavio km 608+735	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de liberación de interferencia para iniciar obra, previstas para marzo 2021.	No aplica
Sector 02 Lambayeque - Piura (Río Olmos - Laguna La Niña) km 838 al km 910	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 14.9% a Feb 2021)	No aplica
Sector Chilco - Carretera (km 659+100 al km 663+350), Incluye Puente San Jose km 958+990 y Puente km 668+950	Febrero 2017 - Abril 2017	Nivel de Servicio Restablecido	ene-19
Puente Libertad km 693+940	Febrero 2017 - Abril 2017	Nivel de Servicio Restablecido	En proceso de aceptación
Sector 03 Lambayeque - Piura (Río Cascajal - Río Piura) km 910 al km 988.	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 24,5% a Feb 2021)	No aplica
Evitamiento Chiclayo - Calzada Izquierda	Febrero 2017 - Abril 2017	Nivel de Servicio Restablecido	En proceso de aceptación
Puente Reque km 772+892	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 48,7% a Feb 2021)	No aplica
TC-01 al TC-05 (Ovalo El Milagro - Guadalupe)	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 16% a Feb 2021). En proceso de liberación de interferencias, cuyo reinicio se tiene previsto para marzo 2021.	No aplica
Puente Grau km 992+345	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 68,9% a Feb 2021)	No aplica
Sector Puente Arenita	Febrero 2017 - Abril 2017	En proceso de recuperación del NS (avance de 54% a Feb 2021). Tiene previsto el reinicio de las obras en marzo 2021, sujeto a reubicación de interferencias y adecuación de ruta vecinal solicitada por la población.	No aplica
Evitamiento Chiclayo – Segunda Etapa	Febrero 2017 - Abril 2017	EDI aprobado por MTC en revisión del presupuesto.	No aplica
Evitamiento Piura – Sullana – Segunda Etapa. Paso a Desnivel Coscomba	Febrero 2017 - Abril 2017	EDI en evaluación en el MTC	No aplica

*/NS= Nivel de Servicio

Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización del OSITRAN, MTC, Planes de Negocios Autopista del Sol

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Como se aprecia, del total de intervenciones, solo 4 han concluido, mientras que 10 se vienen ejecutando actualmente o se encuentran pendientes de ejecución condicionados a la aprobación de los estudios por parte del concedente⁷⁰ (como es el caso de la aprobación del presupuesto de la intervención del Sector Río Chicama y Evitamiento Chiclayo – Segunda Etapa, así como el Paso a Desnivel de Coscomba) y la liberación de interferencias⁷¹ (como es el caso del reemplazo del Puente Cartavio, los tramos continuos 01 al 05 y el Sector La Arenita). Inclusive, en el Sector Puente la Arenita se está adecuando una ruta vecinal solicitada por la población.

▪ Red Vial N°4

Esta concesión administrada por la empresa concesionaria Autopista del Norte S.A.C. - Aunor comprende una longitud de 356,21 Km de la Panamericana Norte entre Pativilca y Trujillo. El Niño Costero afectó fuertemente la infraestructura vial de esta concesión debido principalmente a inundaciones y deslizamientos. Entre los daños se puede mencionar la pérdida de infraestructura de la calzada, bermas, mediana, taludes, socavación en infraestructuras de cruce de cursos de agua y el colapso de cuatro puentes.

Además del colapso de los puentes de Fortaleza (km 213), Sechin (km 376), Huambacho (km 407) y Virú (km 520), la concesión sufrió otros daños notables, como el aniego en Huarmey por desborde de río, erosión del talud en el sector de La Gramita y el colapso del terraplén de la calzada existente y alcantarilla de cruce en el sector de Coishco. La interrupción total de la Red Vial 4 se dio en 5 puntos pertenecientes a la calzada Antigua (no perteneciente a la Concesión):

- Colapso del Puente Huambacho: Luego de 3 días se restituyó el tránsito seguro a través del puente existente en la segunda calzada, reposición de terraplenes y encauzamiento del río.
- Pérdida de tramos de vía en el Sector urbano de Huarmey: Corte de vía ejecutado por el gobierno local a fin de evacuar el agua de la inundación e instalación de alcantarillas de drenaje en los sectores afectados, luego de 3 días de trabajo.
- Colapso del Puente Sechín: En 3 días se restituyó el tránsito total por la instalación de un puente desmontable tipo Bailey.
- Perdida del terraplén del sector Coishco: En 5 días se logró dar pase de forma parcial, pero en 25 días se instaló un puente desmontable tipo Bailey, el cual recibe mantenimiento rutinario por parte de Provías Nacional.
- Colapso del Puente Virú: Se restituyó el tránsito parcial en 6 días a través de un desvío y se restituyó en un mes el tránsito total a través de un puente desmontable tipo Bailey.

Cabe indicar que originalmente, la concesionaria solo asume las responsabilidades establecidas en el contrato por los tramos que ha construido, y sobre la infraestructura que recibe del Estado, con determinados niveles de servicio a través de la rehabilitación o reconstrucción. Sin embargo, a través de la Adenda 3 se le encarga al Concesionario las tareas de mantenimiento de carácter extraordinario “Conservación de Emergencia” de la Calzada Actual en términos de funcionalidad y transitabilidad del pavimento y, asimismo, se le encarga el EDI y el Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) del Proyecto

⁷⁰ El mismo que asume los costos respectivos, tal como lo estipula el Contrato de Concesión.

⁷¹ Liberación de los obstáculos físicos como red de agua potable y desagüe, el sistema eléctrico, el tendido de la fibra óptica, el servicio que brinda las compañías que brindan servicio telefónico, las redes de la iluminación pública, los semáforos, los avisos de publicidad, y otros.

de rehabilitación de la Calzada Actual. A la fecha, solo se cuenta con la aprobación del IGA, quedando pendiente la aprobación del EDI por parte del Concedente.

Luego de los estragos generados por el Niño Costero, el Concesionario cumplió con la recuperación de la transitabilidad de la vía concesionada. Asimismo, realizó los trabajos necesarios para cumplir con los Niveles de Servicio en el tramo vial (km 206 al km 555) con recursos propios y cobertura de seguro, tal como establece el Contrato de Concesión.

Como se mencionó, en los puentes destruidos que forman parte de la calzada actual, el concedente instaló puentes modulares “Tipo Bailey”⁷² para dar transitabilidad a la vía. Sin embargo, pasados dos años de ocurrido dicho evento de la naturaleza, aún no se reconstruían los puentes, motivo por el cual mediante Acta de Acuerdos suscrita el 11 de junio de 2019, se encargó al Concesionario realizar la reposición de los mismos. A febrero de 2021, únicamente se ha culminado la reposición del Puente Huambacho⁷³, quedando pendientes las siguientes obras:

Tabla 12. Intervenciones Red Vial 4

Sector	Inversión	Estado	Fuente de financiamiento
Reposición del Puente Fortaleza	S/ 21,7 millones	En ejecución al 65% (A febrero de 2021)	FONDES/Seguro del Concesionario
Reposición del Puente Sechín ⁷⁴	S/ 11,3 millones	Pendiente de liberación de interferencias y entrega de terrenos	FONDES/Seguro del Concesionario
Reposición del Puente Virú	S/ 34,2 millones	En ejecución al 5,5% (A febrero de 2021)	FONDES/Seguro del Concesionario

Fuente: MTC

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

De lo anterior, se observa que la atención de los sectores afectados por El Niño Costero ha sido diferenciada. Por un lado, los tramos pertenecientes a la Concesión han recuperado sus niveles de servicio por parte de la Concesionaria; mientras que, en la Calzada Actual, se ha estado ejecutando la reposición de 3 puentes y sigue en trámite el EDI del Proyecto de rehabilitación de la Calzada Actual. Ahora bien, respecto al Puente Huambacho, la reposición de dicha obra ha durado **1741 días**.

▪ Longitudinal de la Sierra

La concesión Longitudinal de la Sierra – Tramo 2: Ciudad de Dios – Cajamarca – Chiple – Cajamarca – Trujillo – Dv. Chilete – Emp. PE-3N es administrada por la Concesionaria Vial Sierra Norte S.A. y comprende aproximadamente 875 Km, conectando las regiones de La Libertad y Cajamarca. La concesión está compuesta por 18 subtramos, los cuales se administran de manera diferente: Rehabilitación y Mejoramiento (RyM), Mantenimiento Periódico Inicial (MPI) y Operación y Mantenimiento (OyM).

Específicamente en esta concesión, el Niño Costero afectó la infraestructura vial al producirse deslizamientos, aludes en badén y quebradas, socavación de las plataformas. Dichas afectaciones han sido calificadas como Emergencia Vial, para lo cual el Concesionario realizó bajo su costo las labores necesarias para recuperar la

⁷² El antiguo puente Huambacho se empleaba para el desplazamiento de los vehículos en sentido sur-norte. En la misma zona, la concesionaria construyó un nuevo puente que era utilizado para el desplazamiento en el sentido norte-sur, el mismo que no sufrió daños por el aumento del caudal del río Nepeña. Entonces, al haber colapsado el Antiguo Puente, la transitabilidad en ambos sentidos se realiza por el nuevo puente.

⁷³ Tuvo una inversión de S/ 15,8 millones.

⁷⁴ Fecha estimada de inicio de obras: Abril de 2021.

transitabilidad en el menor tiempo posible, con cargo a los fondos de la Cuenta de Emergencias Viales, tal como establece la cláusula 7.7 del Contrato de Concesión. Respecto a la serviciabilidad, tanto para los Sub tramos de RyM y MPI, la serviciabilidad ha sido alcanzada también con el uso de los fondos de la Cuenta de Emergencias Viales, mientras que la serviciabilidad para los Sub tramos referidos a OyM fueron atendidos por Provías Nacional.

En general, se han reportado 47 puntos de afectación a lo largo de la concesión, de los cuales 32 han recuperado su nivel de servicio en **36 días** en promedio. Cabe señalar, que dicho nivel de servicio debe ser entendido como el nivel en el cual se encontraba la carretera antes de ocurrido el evento, sin que ello involucre una solución definitiva en los tramos afectados, pues de lo contrario el concesionario debe presentar el informe técnico respectivo para revisión del Concedente con copia al regulador (Cláusula 7.8).

Tabla 13. Atención de las afectaciones causadas por el Fenómeno El Niño Costero según Sub Tramos de la Concesión

Costero según Sub Tramos de la Concesión		
Tipo de gestión		Tipo de atención
Rehabilitación y Mejoramiento		
Sub Tramo N° 1	Chiple — Cutervo	Las soluciones definitivas deben implementarse conforme a la Cláusula 7.7 del Contrato de Concesión (emergencias viales)
Sub Tramo N° 2	Cochabamba — Cutervo	
Mantenimiento Periódico Inicial		
Sub Tramo N° 6	Dv. Yanacocha — Cajamarca	Las soluciones definitivas deben implementarse conforme a la Cláusula 7.7 del Contrato de Concesión (emergencias viales)
Sub Tramo N° 7	Cajamarca — km 1269	
Sub Tramo N° 8	Km 1269 — San Marcos	
Sub Tramo N° 12	Huamachuco — Dv. Callacuyán	
Sub Tramo N° 15	Dv. Otuzco — Trujillo	
Sub Tramo N° 16	Ciudad de Dios — Dv. Chilete	
Sub Tramo N° 17	Dv. Chilete — Cajamarca	
Sub Tramo N° 18	Dv. Chilete — Empalme PE3N	
Operación y Mantenimiento		
Sub Tramo N° 3	Cochabamba — Chota	Atendido por Provías Nacional, pues en el periodo de ocurrido el Niño Costero hasta diciembre de 2018, los Sub tramos aun no estaban entregados al Concesionario.
Sub Tramo N° 4	Chota — Hualgayoc	
Sub Tramo N° 5	Hualgayoc — Dv. Yanacocha	
Sub Tramo N° 9	San Marcos — Cajabamba	
Sub Tramo N° 10	Cajabamba — Sausacocha	
Sub Tramo N° 11	Sausacocha — Huamachuco	
Sub Tramo N° 13	Dv. Callacuyán — Shorey	
Sub Tramo N° 14	Shorey — Otuzco	

Fuente: MTC

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos

Finalmente, debe tenerse en consideración que en el contrato de Longitudinal de la Sierra no se hace alusión expresa al Fenómeno El Niño a efectos del uso de la cuenta de Emergencias Viales, pese a ello, como se indicó previamente los daños causados por dicho fenómeno natural fueron atendidos mediante la referida cuenta, lo cual contrasta con el caso de la concesión IIRSA Norte, la cual no utilizó los recursos del Fondo de Garantía para Eventos Catastróficos para atender los daños sufridos en su respectiva infraestructura vial.

Asignación del riesgo de desastre en la concesión Longitudinal de la Sierra

La estructuración inicial de esta concesión asignaba la atención de las emergencias viales al concesionario⁷⁵, lo que implicaba que el mismo tomara los seguros respectivos. Sin embargo, en el proceso de consultas sobre la versión final del contrato, según el Libro Blanco, se consultó si la emergencia vial será pagada por el MTC o mediante la contratación de un seguro. Al respecto, el MTC sostuvo que dichas emergencias serían atendidas por parte del concedente mediante el uso del fideicomiso, fundamentando su posición en los siguientes aspectos⁷⁶:

- La Carretera Longitudinal de la Sierra se desarrolla en una zona muy accidentada, en la cual existe varios sectores críticos. Las emergencias que se dan en las carreteras de la sierra se deben generalmente a dos fenómenos, inestabilidad de taludes y a la erosión de los ríos.
- En la Carretera Longitudinal de la Sierra se han realizado o se realizarán varios trabajos de ampliación, por lo que los taludes todavía no están equilibrados y es muy probable que se desarrollen varias emergencias hasta que los taludes se encuentren equilibrados.
- Una Póliza de Seguros tiene un costo (prima) aproximado de 0,4% del valor del bien asegurado, siendo el deducible en el mercado asegurador internacional ascendente a USD 2 millones. En ese sentido, en una carretera de la sierra dicha prima estaría por los USD 5 millones⁷⁷.
- La mayoría de emergencias en la sierra tienen un costo menor al deducible de USD 2 millones, por lo que tomar una póliza de este tipo no sería de utilidad para cubrir estos costos.
- En caso de siniestros importantes, las empresas aseguradoras elevan el precio de la prima, por lo que es más económico que el Concedente asuma estos costos bajo la modalidad de precios unitarios, pues de lo contrario, la prima del seguro y su deducible afectará el modelo económico del proyecto.
- El seguro de emergencias viales solo sería útil para las emergencias mayores, pero no para las menores, que son las más frecuentes y cuyo costo no supera el deducible.
- Al hacer que los concesionarios asuman los gastos de emergencia puede derivar en un efecto desalentador, pues no es posible dimensionar el costo que implicaría la atención de las emergencias viales.
- En las concesiones cofinanciadas y que están en la sierra, las emergencias son asumidas por el concedente, mientras que en la costa ello no sucede pues los riesgos son menores.

Siendo que las emergencias viales iban a ser asumidas por el Concedente generó que los costos de los seguros calculados en el modelo económico financiero se redujeran en 45%, pasando de USD 959 mil a USD 524 mil. La reducción de este tipo de costo aunado a otras reducciones de costos implicó que la inversión referencial del proyecto disminuya de USD 609,43 millones a 598,98 millones⁷⁸ y con ello los valores máximos de los pagos por RyM, MPI y OyM.

Fuente: Libro Blanco "Proyecto: Concesión de la Carretera Longitudinal de la Sierra"
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

⁷⁵ Cabe indicar que en el segundo modelo de contrato en lo relativo a los Seguros sobre Bienes en Construcción reemplazó el término eventos catastróficos por el de emergencias viales que es como se denomina a lo largo del Contrato.

⁷⁶ Teniendo en cuenta por lo señalado en el Oficio N° 1448-2013-MTC/20 de fecha 19 de setiembre de 2013.

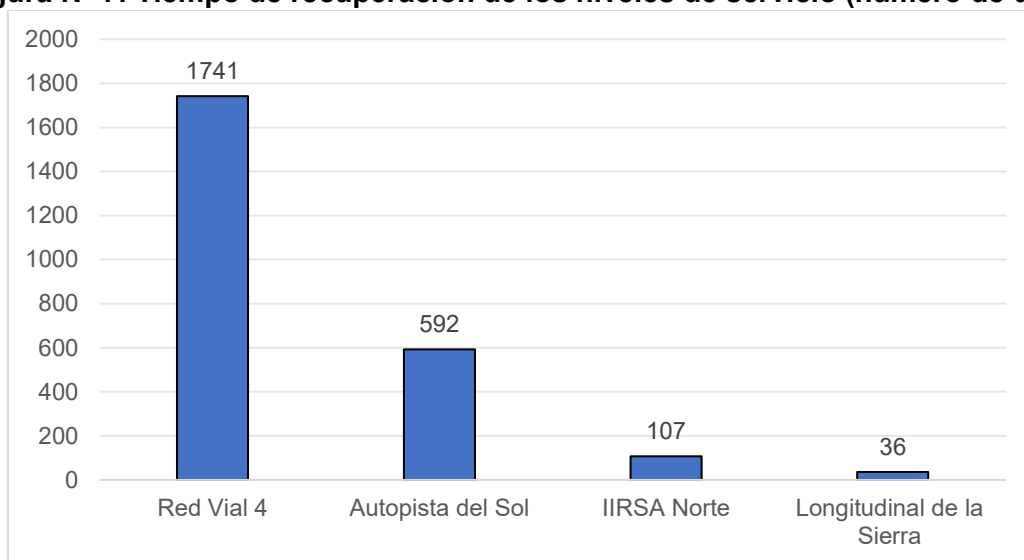
⁷⁷ Considerando que una infraestructura vial en los Andes tiene una inversión aproximada de USD 1,5 millones por Kilómetro, el valor de la Longitudinal de la Sierra estaría en aproximadamente USD 1 300 millones (debido a sus 870 Km).

⁷⁸ Ambos montos no consideraban el IGV.

IV.4. Factores que contribuyeron y dificultaron el nivel de recuperación de las principales concesiones afectadas

En la sección anterior se ha analizado el nivel de resiliencia de la infraestructura de las 4 concesiones viales más afectadas por el Fenómeno El Niño en 2017, las cuales concentran alrededor del 80% de afectación de la infraestructura vial en términos de kilómetros. Dos de ellas son concesiones Autofinanciadas y las dos restantes pertenecen a la categoría de concesiones cofinanciadas. Todas estas concesiones han recuperado la transitabilidad de las vías afectadas a consecuencia del Fenómeno el Niño Costero. Sin embargo, no todas las vías dañadas en estas concesiones recuperaron su nivel de servicio a la fecha, solo una parte de ellas y a diferentes ritmos. En el siguiente gráfico se muestra el tiempo promedio de recuperación de los niveles de servicio en tres de las carreteras analizadas.

Figura N° 7: Tiempo de recuperación de los niveles de servicio (número de días)



Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización del Ositrán

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos del Ositrán

Desde una óptica de resiliencia, la infraestructura dañada en Red Vial 4 presenta una recuperación de los niveles de servicio de 1741 días, en tanto, la recuperación de los niveles de servicio en Autopista del Sol ha tenido una duración de 592 días, mientras que los niveles de servicio en IIRSA Norte y Longitudinal de la Sierra se han recuperado en 107 y 36 días, respectivamente⁷⁹. Cada concesión tiene sus particularidades que imposibilita la comparabilidad de estas cifras, las cuales se citan a continuación:

- **Red Vial 4:** No toda la infraestructura vial ha sido entregada en su totalidad al Concesionario, pues parte de ella le correspondía ser puesta a punto por parte del Concedente a la fecha de ocurrido los daños causados por el Fenómeno El Niño. Al respecto, el Puente Huambacho aun no forma parte de los bienes de la concesión, pero desde el 2019 el Concedente encargó al Concesionario su reposición. En el caso de la infraestructura concesionada, el Concesionario recuperó oportunamente los niveles de servicio de la infraestructura nueva, que pertenece a la Concesión⁸⁰.

⁷⁹ En base a información remitida por la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de Ositrán

⁸⁰ No toda la infraestructura vial ha sido entregada en su totalidad al Concesionario, pues parte de ella le corresponde ser puesta a punto por parte del Concedente.

- **Autopista del Sol:** Como se explicó previamente, los daños a la infraestructura vial a consecuencia del Fenómeno El Niño no son cubiertos por los seguros contratados por la concesionaria, motivo por el cual corresponde al **Concedente** efectuar las obras necesarias para devolver la serviciabilidad de la carretera de **todos los tramos pertenecientes a la concesión que fueron afectados por dicho motivo**. Ello implica la aprobación de los estudios (realizados por el concesionario) y el encargo de la ejecución de las obras de rehabilitación de la infraestructura, que también podría ser efectuada por el Concesionario. Asimismo, el Concedente debe realizar los desembolsos respectivos para efectuar las obras necesarias. Es un proceso largo, teniendo en cuenta además que las intervenciones se enfrentan a problemáticas de liberación de interferencias y demandas sociales. Así, de las 14 intervenciones planificadas para esta concesión, solo 2 de ellas han sido plenamente concluidas, pasado cuatro años de ocurrido el evento.
- **IIRSA Norte:** Se registraron 616 puntos de afectación a la infraestructura vial. A diferencia de la Concesión de Autopista del Sol, en esta concesión **los daños causados por fenómenos de la naturaleza son atendidos por el Concesionario**, a través de recursos propios o por los seguros contratados. Los 570 puntos que han recuperado la serviciabilidad son aquellos tramos que no han implicado modificaciones en su ingeniería, a efectos de ser cubiertos por el seguro respectivo⁸¹, lo que implica una atención en un tiempo menor por parte del Concesionario.

Sin embargo, **la atención de los daños producidos en el tramo Dv. Olmos – Lambayeque fue realizada en su integridad por el Concedente**, debido a que aún dicho tramo no había sido recepcionado por el Concesionario por carecer de los niveles de servicio mínimos. Es decir, el Concedente tenía la responsabilidad de la puesta a punto de dicho tramo, situación contraria a la presentada por la infraestructura otorgada inicialmente en concesión, sobre la cual no se exigió la Puesta a Punto⁸².

- **Longitudinal de la Sierra:** Los tramos afectados correspondientes a rehabilitación y mejoramiento, mantenimiento periódico inicial y obras adicionales fueron cubiertos por el Fondo de la Cuenta de Emergencias Viales y por intervención de Provías Nacional. Cabe indicar que la intervención realizada en estos sub tramos de la carretera devuelven la infraestructura pre existente antes de la emergencia vial, sin medir niveles de servicio como tal.

Por otro lado, respecto de las dificultades encontradas para la recuperación de los niveles de servicio, estas concesiones enfrentan los siguientes desafíos que retrasan la completa recuperación de su infraestructura vial:

⁸¹ En efecto, los seguros únicamente cubren los costos de reposición de infraestructura existente, no de infraestructura futura. Por ejemplo, un seguro cubre un tramo que incluye un badén, pero si luego de un desastre natural se hace necesario reemplazar el badén por un puente, el seguro no cubre el valor de ese puente.

⁸² De hecho esta situación fue un punto de preocupación para la Defensoría del Pueblo en su documento “La Gestión de Riesgos en las concesiones viales: Lecciones del fenómeno El Niño Costero”, pues a la fecha de su publicación (Octubre de 2018) aún no comenzaban las obras de reconstrucción de dicha infraestructura vial.

- **Red Vial 4:** La existencia de la Calzada Antigua, que debía ser puesta a punto por parte del Concedente para que así forme parte de los bienes de la Concesión ha retrasado la recuperación oportuna de sus niveles de servicios⁸³. La Adenda N° 3 en 2017 y el Acta de Acuerdos en 2019 encargó al Concesionario los estudios respectivos para la rehabilitación de la Calzada Actual y la reposición de los puentes destruidos. Sobre el particular, está pendiente la liberación de interferencias para comenzar las obras de reposición del Puente Sechin.
- **Autopista del Sol:** A la fecha de ocurrido el Fenómeno El Niño no todos los tramos viales y puentes existentes formaban parte de los bienes de la concesión, pues correspondía la puesta a punto por parte del Concedente. Ello motivó la suscripción de actas de acuerdos entre los meses de febrero y mayo de 2018 (un año después de ocurrida las emergencias) para regular los alcances de los EDIs para dichas infraestructuras. Es a partir de esa fecha que se han venido elaborando estudios, levantando observaciones para su posterior aprobación, estando varios de ellos actualmente en etapa de ejecución. A febrero de 2021, quedan aún 3 intervenciones con estudios pendientes de aprobación por parte del MTC.

En ese sentido, se constata un proceso largo para la aprobación de los estudios de ingeniería y los respectivos presupuestos por parte del Concedente de todas las intervenciones necesarias para la reconstrucción de la infraestructura vial, ya sea los bienes de la concesión y aquellos que aún no pertenecen.

De igual manera, luego de aprobado los Estudios respectivos, sucede que la ejecución de las obras se enfrenta a problemáticas referidas a la liberación de interferencias o demandas de las poblaciones aledañas, que impiden el inicio o reinicio de dichas obras.

- **IIRSA Norte:** Se identificaron 33 obras accesorias, lo cual significa que la recuperación de los niveles de servicio en determinados tramos de la concesión involucra soluciones que no son aquellas existentes con anterioridad al evento de la naturaleza, sino que incluye nuevos elementos para estabilizar la infraestructura vial. En su calidad de concesión cofinanciada, el Concedente participa en las etapas de aprobación de los estudios de ingeniería y en el desembolso de recursos correspondientes, lo que constituye un proceso largo.

Si bien el tramo Dv. Olmos – Lambayeque alcanzó los niveles de servicio por la completa recuperación y rehabilitación por parte del Concedente, lo cierto es que tomó un periodo amplio (más de 2 años). Ello estaría asociado a que la responsabilidad de dicho tramo estaba enfocada principalmente al Concedente, a quien le correspondía la puesta a punto del mismo desde que se anexó a la Concesión en 2014, pero que no realizó intervención alguna antes de la ocurrencia del Niño Costero en 2017.

- **Longitudinal de la Sierra:** En 15 sub tramos existen controversias entre el Concesionario y el Concedente para calificar si los mismos han alcanzado los niveles de servicio mínimos.

⁸³ Similar preocupación es expuesta por la Defensoría del Pueblo (2018) en su documento “La Gestión de Riesgos en las concesiones viales: Lecciones del fenómeno El Niño Costero” para los casos examinados de las concesiones Red Vial 4 e IIRSA Norte.

V. EXPERIENCIA INTERNACIONAL: CHILE Y COLOMBIA

En este capítulo se presenta casuística del tratamiento que vienen dando países de la región en la gestión de riesgos de desastres naturales en sus contratos de concesión de infraestructura vial en general y, sobre la resiliencia en particular. Ello con el fin de contrastar la experiencia peruana con las experiencias en otros países de la región.

V.1. Chile

Marco legal

En Chile, el desarrollo de la infraestructura pública era ejecutado como inversión fiscal por el Ministerio de Obras Públicas. No fue hasta 1993 que Chile pudo desarrollar importantes transformaciones en conectividad vial y aeroportuaria a través de inversores privados. Este desarrollo fue posible gracias al Sistema de Concesiones aplicado por Chile desde dicho año.

Como antecedente normativo, la base legal que soportaba el Sistema de Concesiones en Chile se encontraba desarrollada en el DFL MOP N° 164 de 1991, Ley de Concesiones de Obras Públicas. Esta norma fue refundida, coordinada y sistematizada por el Decreto N° 900 de 1996, cuya reglamentación se hizo a través del Reglamento (Decreto Supremo N° 956 de 1997).

Posteriormente, el Decreto N° 900 fue modificado por la Ley 20410 de 2010, la Ley 20530 de 2011, la Ley 20720 de 2014, la Ley 20908 de 2016 y la Ley 21044 de 2017.

El riesgo de eventos naturales en los contratos de concesiones viales

En cuanto a la normativa mencionada, en relación a la asignación de riesgos en los contratos de concesión, es importante resaltar lo establecido en el artículo 22 del Decreto N° 900 de 1996, el cual establece el régimen jurídico de la concesión durante la fase de construcción, indicando que para tales efectos:

“Las obras se efectuarán a entero riesgo del concesionario, incumbiéndole hacer frente a cuantos desembolsos fueren precisos hasta su total terminación, ya procedan de caso fortuito, fuerza mayor, o de cualquier otra causa. El Fisco no será responsable de las consecuencias derivadas de los contratos que celebre el concesionario con los constructores o suministradores. No obstante, el Fisco concurrirá al pago de los perjuicios que irroque el caso fortuito o la fuerza mayor, si así lo establecieren las bases de la licitación”.

Por último, respecto a la prestación de los servicios en la fase de explotación ante la ocurrencia de un evento de caso fortuito o fuerza mayor, el literal 2.b) del artículo 23 del DS N° 900 de 1996, establece que el concesionario se encuentra obligado a prestar ininterrumpidamente los servicios en condiciones normales de utilización:

“(…) Salvo situaciones excepcionales, debidas a caso fortuito o fuerza mayor, cuyos efectos serán calificados por los contratantes, conviniendo las medidas que sean necesarias para lograr la más rápida y eficiente reanudación del servicio. El valor de las obras será acordado entre los contratantes y, a falta de acuerdo, las partes podrán recurrir a un peritaje, que determinará, ajustándose a lo que indiquen las bases de licitación, la calificación, medidas o evaluación, según el caso”.

Tanto el caso fortuito, como la fuerza mayor, pueden obedecer a causas naturales o humanas. Las causas naturales comprenden a un evento natural, climatológico o telúrico, extraño a la voluntad humana. El caso fortuito corresponde a un evento

imprevisible, mientras que la fuerza mayor se relaciona a un evento que a pesar de ser previsible resulta inevitable.

Resiliencia

El terremoto y el tsunami ocurridos el 27 de febrero de 2010 en Chile constituyeron unas de las tragedias naturales más graves que azotó al país vecino desde 1960. El trágico acontecimiento generó la “pérdida de USD10 357 millones en infraestructura privada, USD10 538 millones en infraestructura pública y unos USD 9 000 millones en bienes y servicios que se dejaron de producir por el terremoto” (Contreras & Winckler, 2013).

El cambio de gobierno del 11 de marzo de 2010, fecha en la cual Sebastián Piñera asumió el mandato como Presidente de la República de Chile, generó el planteamiento de las APP como un modelo que serviría tanto para la emergencia como la reconstrucción de la infraestructura chilena luego de los hechos producidos el 27 de febrero de 2010 (Vergara Saavedra, Araya Orellana, Donoso Zamorano, & Fuster Farfán, 2016, pág. 230). Es importante tener en cuenta que uno de los factores que propiciaron la reconstrucción exitosa en Chile fue la participación del sector privado:

“The reconstruction plan counted on involvement from the private sector and was funded with tax and mining royalty increases”⁸⁴ (Center for Excellence, 2017, pág. 52).

Efectivamente, después del terremoto tanto **los seguros** y el rápido financiamiento del gobierno fueron factores claves en la rápida recuperación (Useem et al. 2015).

Los terremotos de alta magnitud se repitieron en los años 2014 y 2015, frente a los cuales, se hizo sumamente necesario reforzar, mejorar y seguir avanzando en los procesos de respuesta a los desastres naturales. De acuerdo con Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo de Chile, el gran avance de Chile como una de las naciones más resilientes en el mundo depende en gran medida del I+D+i⁸⁵:

“[E]l Estado ha actuado como catalizador del I+D+i aplicado, activando la demanda de investigadores, centros de investigación, empresas privadas y sociedad civil enfocados en generar valor asociado a la reducción del riesgo y aumento de la resiliencia frente a desastres de origen natural. Esta activación aumenta el tamaño del mercado de innovación de productos y servicios para la resiliencia a nivel nacional e internacional y la vez produce modernidad en la organización misma del Estado ahorrándole cuantiosos recursos por la reducción del daño asociado a estos desastres” (CNID Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016, pág. 86).

El I+D+i aplicado en Chile incide en las redes de líneas vitales e infraestructura crítica de forma positiva. En efecto, el I+D+i permite la identificación de diversos problemas con el fin de que puedan ser debidamente gestionados. En particular, tal identificación de deficiencias ha permitido realizar diversas modificaciones en “normas, procesos y procedimientos relevantes, y la innovación en la creación de infraestructura paliativa o de integración para mejorar la resiliencia a nivel comunitario, local y regional” (CNID Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016, pág. 77).

Actualmente, Chile se encuentra trabajando en diferentes acciones que han podido ser identificadas gracias al I+D+i, las cuales se citan a continuación:

⁸⁴ Traducción libre:

“El plan de reconstrucción contó con la participación del sector privado y fue financiado gracias al aumento de impuestos y las regalías mineras”.

⁸⁵ Investigación, desarrollo e innovación.

- Advertir la vulnerabilidad física y el tiempo de recuperación de las redes de infraestructuras críticas y líneas vitales, considerando la interconexión e interdependencia entre los distintos sistemas.
- Elaborar metodologías y modelos para anticipar los potenciales impactos de la interrupción del servicio de la infraestructura y la operatividad de las líneas vitales en contextos de amenazas de origen natural.
- Desarrollar procesos de monitoreo continuo y alertas tempranas en las condiciones de operación de las líneas vitales e infraestructuras en el contexto de eventos extremos, considerando su inter-sectorialidad e interdependencia entre sistemas.
- Desarrollar estrategias para incorporar los factores críticos identificados en el diseño, operación y mantenimiento de nueva infraestructura y líneas vitales
- Diseñar y proponer nuevos estándares, normativas de construcción y reglamentaciones de gestión que apunten a la resiliencia a partir del resultado de las investigaciones desarrolladas.(CNID Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016, págs. 78-79).

En cuanto a resiliencia en infraestructura vial, Chile cuenta desde el 2011 con un “Estudio básico de catastro georreferenciado de riesgos y peligros naturales en la red vial”, el cual contiene una base de datos sobre las zonas de riesgo o amenazas que han afectado o que pueden afectar las carreteras, así como de las condiciones físicas, económicas y sociales de los territorios que atraviesan. Con ello se logra una evaluación general de riesgos de toda la red vial para luego identificar de manera detallada aquellas carreteras que presentan un riesgo alto.

Ahora bien, actualmente Chile tiene en operación 30 concesiones que comprenden infraestructura vial interurbana e infraestructura vial urbana (Anexo I). En todas las concesiones se tiene estipulado que el concesionario contrate un seguro catastrófico, el cual se viene aplicando de la siguiente manera:

- 7 concesiones contemplan que los riesgos que se deriven de caso fortuito o fuerza mayor son de cargo, costo, riesgo y responsabilidad exclusiva de la sociedad concesionaria.
- 23 concesiones prevén que, en caso de siniestro, la diferencia entre el valor de reconstrucción de la obra y el valor pagado por el seguro respectivo, será pagado de la siguiente forma: (i) El concesionario pagará el 100% de dicha diferencia hasta un determinado tope en términos de Unidades de Fomento⁸⁶⁸⁷ y (ii) el Ministerio de Obras Públicas concurrirá en pagar el monto restante.

Como se aprecia en Chile se asigna una mayor responsabilidad al concesionario de la infraestructura vial para enfrentar los daños causados por eventos de la naturaleza en comparación con lo que se registra en el Perú. En efecto, en la mayoría de las concesiones en Chile, se exige al concesionario no solo la contratación de seguros

⁸⁶ Es una unidad de cuenta usada en Chile reajutable de acuerdo a la inflación.

⁸⁷ Fluctúa entre UF 50 000 (Concesión Variante Melipilla) a UF 890 000 (Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Talca – Chillan).

catastróficos, sino también que responda cuando dichos daños exceden las coberturas del seguro. La experiencia de reconstrucción rápida luego de los daños producidos por el terremoto y el tsunami en 2010 muestran una capacidad de resiliencia mayor en Chile respecto al Perú.

V.2. Colombia

Marco legal

En 1958, en virtud de la Ley 19, se creó el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) de Colombia, el cual se constituyó como la máxima autoridad nacional de planeación del Estado colombiano. Asimismo, la Ley 19 dispuso que el CONPES fuese el organismo asesor de Gobierno en los aspectos relacionados al desarrollo económico y social del país.

Dicho Consejo emite herramientas de *soft law* que tienen como objetivo dirigir y guiar el desarrollo de las políticas generales comunes a todas las instituciones del Estado colombiano, a través de documentos a los que se les denomina “CONPES”. Estos textos, si bien no son vinculantes, unifican los esfuerzos institucionales y los orientan al logro de objetivos comunes.

Por lo anterior, en materia de APP, se tiene el documento CONPES 3760 de 2013, titulado: “Proyectos viales bajo el esquema de asociaciones público privadas: cuarta generación de concesiones viales”⁸⁸. Este documento tiene como objetivo fortalecer la competitividad colombiana mejorando la capacidad de la infraestructura vial y una adecuada conectividad regional. Para tal fin, a través del CONPES 3760 se han dictado, entre otros, lineamientos sobre la estructuración eficaz de los proyectos, la necesidad de promoción de especificaciones técnicas que generen competitividad, la gestión ambiental y social que debe existir desde la etapa de estructuración, y, la promoción de una gestión predial avanzada que se encuentre enfocada en el avance físico de la obra. Posteriormente, debido a la promulgación de la Ley 1508 de 2012, el CONPES 3760 fue modificado por el CONPES 3800 de 2014. Este lineamiento, entre otros, realizó diversas modificaciones relacionadas a la asignación de riesgos regulatorios y de fuerza mayor incluidos en el CONPES 3760, los mismos que serán vistos más adelante.

Otra institución de suma trascendencia en las APP viales de Colombia es la Agencia Nacional de Infraestructura (o por sus siglas, ANI), perteneciente al Ministerio de Transporte de Colombia y fundado en el año 2011 a través del Decreto 4165.

En el artículo 3 del referido Decreto, se puede identificar que el objeto de la ANI es “planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de asociaciones público privadas, para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos (...)”. Además, es preciso mencionar que la ANI actúa como sujeto Concedente en el caso de los contratos de concesión de APP viales.

Ahora bien, en el año 2012, se publicó la Ley 1508, “por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones”, que, entre otros, divide el sistema de Asociaciones Público Privadas en dos modelos: uno constituido por los proyectos de iniciativa pública con recursos públicos, y, otro constituido por los proyectos de iniciativa

⁸⁸ La cuarta generación de concesiones viales es la evolución de los contratos de concesión por los contratos de obra mediante APP.

privada; y se pronuncia sobre la estructuración del primero y el proceso de selección del segundo.

La reglamentación de la Ley 1508 fue realizada a través del Decreto 1467 del 2012 y sufrió diversas modificaciones de forma sucesiva. En efecto, el mencionado decreto fue modificado mediante el Decreto 100 de 2013, el Decreto 301 de 2014, el Decreto 1553 de 2014 y el Decreto 2043 de 2014.

Asimismo, la Ley 1508 fue fortalecida por la Ley 1882 de 2018, la cual aporta “certeza sobre el reembolso de las inversiones y los préstamos otorgados a un contratista en el caso de la cancelación del contrato” y “fomenta las APP y la infraestructura social y facilita las APP regionales y locales” (The Economist Intelligence Unit, 2019, pág. 31).

Por último, en lo que respecta a la gestión del riesgo de desastres, el marco normativo es provisto por la Ley 1523 de 2012, “por el [la] cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones”.

El riesgo de eventos naturales en los contratos de concesiones viales

La distribución de riesgos en la estructuración de las APP colombianas, como es natural, es uno de los aspectos más críticos y trascendentales en la elaboración del esquema de contratación. Esto porque las partes, Concedente y concesionario, realizan un análisis de costos en base a los cuales deciden asumir determinado riesgo, lo cual implica que su distribución se efectiviza como producto de una negociación consensuada entre las partes.

Al respecto, las guías que deben seguir los proyectos de asociación público privada de iniciativa pública se encuentran descritos en el CONPES 3800, el cual modificó el CONPES 3760 en los aspectos relacionados a los riesgos por fuerza mayor⁸⁹. En ese sentido, de la lectura del CONPES 3800, se advierten los siguientes aspectos en relación con los riesgos de fuerza mayor:

- Si el Concesionario no ha podido culminar una unidad funcional por un evento eximente de responsabilidad, se buscarán mecanismos para determinar una compensación especial, siempre que las obras asociadas a dicha entidad funcional superen el cuarenta por ciento (40%) del valor total de la inversión estimado para dicha unidad funcional.
- El evento eximente de responsabilidad y su respectiva compensación no podrán ampliarse más allá de los dos años, tiempo en el que se deberán superar las situaciones que den origen al mismo.
- La compensación especial, que aplicará una vez se haya superado el periodo previsto para construcción de la Unidad Funcional, deberá ser proporcional a la remuneración definida para la misma, en función de la inversión efectivamente realizada, menos una deducción para incentivar la búsqueda de soluciones por parte del concesionario.

De otro lado, el CONPES 3760 sugiere que los eventos de fuerza mayor o caso fortuito que se puedan materializar en el desarrollo de los proyectos, “deberán prever fórmulas o mecanismos para su manejo ante la ocurrencia de factores exógenos al proyecto”.

⁸⁹ Según la Ley 95 de 1890, se llama fuerza mayor ó caso fortuito, el imprevisto que no es posible resistir, como un naufragio, un terremoto, el apresamiento de enemigos, los actos de autoridad ejercidos por un funcionario público, etc. Dicha Ley es citada en los diferentes contratos de concesión de Colombia.

Asimismo, el CONPES 3760 engloba como supuestos de riesgo por fuerza mayor, los siguientes: eventos eximentes de responsabilidad en la adquisición predial; eventos eximentes de responsabilidad por interferencia de redes; fuerza mayor por demoras en la obtención de licencias ambientales, no imputables al concesionario; costos ociosos por eventos eximentes de responsabilidad; eventos asegurables; y, eventos no asegurables. Al respecto, los riesgos de fuerza mayor son asegurables, por lo tanto estarán a cargo del inversionista privado, mientras que los riesgos asegurables estarán a cargo del Estado.

A medida que Colombia avanzó en la elaboración de sus respectivos contratos de concesión de generación en generación, fue perfeccionando aspectos que habían resultado discutibles en generaciones anteriores. De esa manera, los contratos de concesión de cuarta generación supusieron un avance respecto a las anteriores generaciones, cuya virtud principal se encuentra constituida por la mejor elaboración de la estructura contractual en relación con los fenómenos de fuerza mayor.

Al respecto, uno de esos avances fue la incorporación del concepto de evento eximente de responsabilidad, de manera que “la ocurrencia de un evento eximente de responsabilidad releva al concesionario del cumplimiento de las obligaciones que se les imponen bajo el contrato” (Fajardo Peña, 2019, pág. 74). Dicho evento suspende el plazo del contrato y hace que este se extienda por un término igual a la duración del evento.

Ante la pregunta de cuál es la parte del contrato de concesión encargada de asumir los riesgos producidos por un evento eximente de responsabilidad, se podría decir que la ANI asume “el riesgo de la ocurrencia de los eventos eximentes de responsabilidad, debido a que si estos paralizan la ejecución de las obras se debe compensar al concesionario los costos ociosos de la mayor permanencia en obra que se llegaren a causar” (Fajardo Peña, 2019, pág. 75).

Al respecto, de acuerdo con el CONPES 3760, aquellos eventos de fuerza mayor o caso fortuito que sean asumidos por la ANI, deberán pasar previamente por un proceso de verificación y certificación de debida diligencia del concesionario por parte de la interventoría (persona natural o jurídica que vela por el cumplimiento y ejecución de las obras) o quien haga sus veces.

Sin perjuicio de lo anterior, conviene tener claro que no todos los riesgos de fuerza mayor son asumidos por la ANI, de tal forma que los contratos de concesión viales contienen riesgos de fuerza mayor no asegurables, cuyos sobrecostos son de responsabilidad del Estado; y, riesgos de fuerza mayor asegurables, cuyos costos son de responsabilidad del privado (Dirección de Estudios de Economía y Política Pública de la Contraloría de Bogotá D.C., 2018).

De lo anterior, se puede concluir que el Estado, a través de la ANI, se encarga de la distribución de riesgos, asume aquellos derivados de eventos de fuerza mayor, entre otros, “asume los costos de suspensión y de reparación y reconstrucción cuando la fuerza mayor sea producto de actos de guerra, golpe de Estado, descubrimientos arqueológicos y fuerza mayor no asegurable” (Forero González, 2018, pág. 42).

Resiliencia

A lo largo de las décadas, Colombia ha sido golpeada por desastres naturales de varios tipos, entre ellos, el Terremoto Armenia (1999), el Desbordamiento Giron (2005), el Desbordamiento Belalcazar (2008), Fenómeno de la Niña (2010 - 2011) y el desbordamiento del río Mocoa (2017). La ocurrencia de estos desastres naturales tiene

un impacto en los contratos de APP debido a que, por afectar la infraestructura de transporte, gatilla diversas cláusulas de los mismos relacionados a la responsabilidad por fuerza mayor.

A manera de ejemplo, cuando se produjo el fenómeno de La Niña, entre los años 2010 y 2011, “se activaron las cláusulas de fuerza mayor no asegurable y esto redundó en costos de reconstrucción por USD 1,3 billones que en parte se financiaron con reasignaciones presupuestales y en parte con el crédito contingente disponible y otorgado por el Banco Mundial” (Cruz Martínez, 2017).

Como ya se ha mencionado, situaciones producidas por desastres naturales como la ocurrida en el ejemplo anterior, llevaron a que los contratos de concesión de APP de cuarta generación establezcan mecanismos para paliar este tipo de contingencias, por ejemplo (Cruz Martínez, 2017):

- La incorporación de túneles y viaductos.
- La mejor zonificación del riesgo.
- La organización de un modelo de aseguramiento establecido por la ANI, que incluye pólizas solicitadas al concesionario, entre otros, la póliza de seguro de cumplimiento, la póliza de seguro de obras civiles y la póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual.

En el caso específico de los eventos producidos por el cambio climático, de acuerdo con el mismo Cruz Martínez, “los eventos atribuibles al cambio climático quedan dentro de la categoría de eventos de “Fuerza mayor – eventos asegurables”.

Finalmente, es importante conocer qué aspectos están asociados a la gestión del riesgo colombiana porque es así como el Estado hará frente a una situación de riesgo de desastre natural. Así, en materia de gestión del riesgo, por mandato del parágrafo 2 del artículo 2 de la Ley 1523 de 2012, dicha gestión incorpora normas de prevención, atención de desastres, recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos.

Y es que la gestión de riesgos constituye una pieza clave del desarrollo sostenible de Colombia debido a los terribles efectos que provocan los desastres naturales en las personas y en la infraestructura. De la misma opinión es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OEDE según sus siglas en inglés) quien manifiesta que el Plan de Desarrollo Nacional de Colombia:

“Describe el riesgo de desastres y el riesgo interconectado de cambio climático como factores potencialmente perjudiciales para la competitividad económica del país, los cuales afectan la sostenibilidad de las inversiones clave en infraestructura y amenazan la calidad de vida de su población, especialmente del segmento más pobre de esta”. (OECD, 2019, págs. 41-42)⁹⁰.

En el caso de las 32 concesiones de infraestructura vial en dicho país (Anexo II), únicamente 2 concesiones contemplan la exigencia de seguros de todo riesgo aplicable a desastres naturales, donde el concesionario asume el 100% de los gastos que se deriven de los siniestros en esta categoría. En tanto, en las concesiones restantes, bajo la figura de evento eximente de responsabilidad, la ANI asume parcialmente los gastos

⁹⁰ Traducción libre:
“Describes disaster risk and the interconnected risk of climate change as potentially undermining factors for the country’s economic competitiveness, affecting the sustainability of key infrastructure investments and threatening the quality of life for its population, especially the poorest segment” (OECD, 2019, págs. 41-42)”

de los riesgos de desastres naturales en 27 concesiones, mientras que asume totalmente los referidos gastos en 3 concesiones.

En suma, se observa que en Colombia al igual que el Perú, el Estado cobra un rol bastante significativo en la atención de la reconstrucción de la infraestructura vial dañada por los desastres naturales.

VI. CONCLUSIONES

Una infraestructura vial resiliente es aquella que mantiene la provisión de servicios durante y después de un evento adverso, asegurando la circulación vial ininterrumpida y recuperando en el corto plazo los niveles de servicio, a fin de garantizar la seguridad de los usuarios. Así, en una infraestructura resiliente los eventos severos (como inundaciones, deslizamientos, entre otros) no llegan a ser desastres físicos ni financieros, lo que cobra vital importancia para el Perú donde la infraestructura vial constituye el transporte multimodal predominante.

Bajo ese contexto, la presente investigación evaluó la gestión de riesgos de desastres naturales en las concesiones viales existentes en términos contractuales y términos físicos. La evaluación contractual se realizó para los dieciséis (16) contratos de concesiones viales vigentes, mientras que la evaluación física se efectuó para las cuatro concesiones viales más afectadas por el Niño Costero del 2017 a febrero de 2021, sobre las cuales se determinó su capacidad de resiliencia ante los daños experimentados por dicho evento natural.

Por el lado contractual, se encontró que los mecanismos aplicados ante los daños causados por los eventos de la naturaleza en los contratos de concesión vial vigentes pasan por todas las estrategias existentes. Es decir, la transferencia de riesgo (seguros) a la retención del riesgo (cuentas especiales que acumulan un porcentaje de los peajes, en el caso de las concesiones cofinanciadas) y finalmente la ayuda estatal (presupuesto público). Sin perjuicio de lo anterior, no se tiene ningún registro de emisión de bonos catastróficos en el país para coberturas de infraestructura vial ante daños de eventos de la naturaleza, aunque a nivel regional se ha emitido un bono catastrófico junto a Colombia, Chile y México, que busca mitigar el impacto económico de los terremotos sobre las finanzas públicas de los países miembros de la Alianza del Pacífico.

Asimismo, en línea al marco legal existente y las prácticas internacionales, la gestión de riesgos de desastres naturales en todos los contratos de concesión es compartida entre el Concedente y Concesionario; sin embargo, se observó que la misma es aplicada con diferentes matices, con especial cuidado para el caso particular del Fenómeno El Niño, en que la atención sobre los daños generados a la infraestructura vial es de responsabilidad expresa del Estado en seis (6) carreteras concesionadas, principalmente las cofinanciadas.

Se tiene que los seguros de construcción con cobertura al 100% ante los eventos de la naturaleza son exigidos en todos los contratos de concesión, con excepción de la Red Vial 5 cuya cobertura del seguro de construcción es de 50%. No obstante, las coberturas no abarcan expresamente los daños causados por el Fenómeno El Niño en seis concesiones: (i) Autopista del Sol, (ii) Buenos Aires – Canchaque, (iii) Mocupe – Cayaltí, (iv) Huaral-Acos, (v) IIRSA Sur T1 y (vi) IIRSA Sur T5.

Se encuentran 2 variantes en las coberturas de los seguros de operación. Por un lado, dichos seguros son exigibles para las concesiones Autofinanciadas con coberturas de 100% ante los daños causados por eventos de la naturaleza, aunque para el caso

específico de la Autopista del Sol, la cobertura no abarca los daños generados por el Fenómeno El Niño. De otro lado, las concesiones cofinanciadas recurren a las Cuentas Especiales para atender la infraestructura vial dañada a causa de estos eventos de la naturaleza y en 4 casos se hace referencia expresa al Fenómeno El Niño. Cuando los daños superan los montos acumulados en estas cuentas especiales, se acude al presupuesto nacional para la rehabilitación y recuperación de la infraestructura dañada. Esta ayuda estatal también aplica para la concesión Autopista del Sol.

Por otra parte, a fin de evaluar cómo se materializa la gestión de riesgos establecida en los contratos y determinar el nivel de resiliencia de las infraestructuras, se analizaron los efectos del Niño Costero en las 4 concesiones más afectadas por dicho evento. Al respecto, se verificó que a pesar de que los contratos de concesión prevén diversos mecanismos para restablecer la transitabilidad de las vías y posteriormente sus niveles de servicio, a la fecha, ninguna de dichas concesiones ha recuperado la totalidad de los niveles de servicio correspondientes en las zonas afectadas por el Niño Costero. Ello tiene implicancias en la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas, toda vez que las vías están expuestas a mayores accidentes viales, mayor tiempo de viaje, mayores costos del transporte y mayores costos de operación vehicular.

Por tal motivo, se han identificado factores estructurales que dificultan una adecuada gestión de riesgos de desastres en los 4 casos de estudio de las carreteras concesionadas más afectadas. En primer lugar, no toda la infraestructura vial de Autopista del Sol y Red Vial 4 cumplían con los niveles de servicio previo a su entrega al concesionario, lo que implicaba que el Concedente tenía la responsabilidad de la puesta a punto, intervenciones que no se realizaron antes de la ocurrencia de dicho fenómeno natural. Esta situación motivó que, ante los daños causados, el Concedente haya retomado los trámites de puesta a punto, firmando actas de acuerdos con los concesionarios para encargarles la realización de los estudios respectivos y la ejecución de las obras, con cargo finalmente a recursos públicos.

En segundo lugar, algunas intervenciones de rehabilitación y recuperación de la infraestructura se enfrentan a los largos plazos de aprobación de los Estudios respectivos. En efecto, aún se encuentran pendientes de aprobación del EDI del Proyecto de rehabilitación de la Calzada Actual para la Red Vial 4, mientras que 3 estudios para la intervención de tramos de la Autopista del Sol aún se encuentran bajo revisión del concedente. En el caso de IIRSA Norte, 2 proyectos de ingeniería al detalle también se encuentran en revisión por parte del Concedente, mientras que 25 de 31 de estos proyectos se aprobaron recién en el segundo semestre de 2020.

En tercer lugar, la ejecución de las obras luego de aprobados los Estudios se enfrenta a problemáticas referidas a la liberación de interferencias o demandas de las poblaciones aledañas, que impiden el inicio o reinicio de las obras. Este es el caso de las obras por ejecutarse en las concesiones Autopista del Sol y Red Vial 4.

En cuarto lugar, se registra la falta de consenso para la debida calificación de las intervenciones realizadas en la carretera Longitudinal de la Sierra donde 15 sub tramos presentan controversias entre el Concesionario y el Concedente para determinar si los mismos han alcanzado los niveles de servicio mínimos.

La recuperación de los tramos dañados por consecuencia del Niño Costero que efectivamente han restablecido sus niveles de servicio se ha efectuado a diferentes ritmos. Así, Red Vial presenta una recuperación de los niveles de servicio en 1741 días, Autopista del Sol presenta una recuperación de 592 días, mientras que IIRSA Norte de

107 días y Longitudinal de la Sierra de 36 días. No obstante, cada concesión presenta diferentes particularidades que imposibilita la comparabilidad de estas cifras.

Por un lado, el contrato de la concesión de la Autopista del Sol exceptúa al concesionario de la recuperación de los tramos afectados por consecuencia de dicho evento climático bajo su costo, disponiendo que el concedente financie la ejecución de dichas obras, para lo cual se necesita la elaboración de estudios, lo cual constituye un proceso largo entre concesionario y concedente. Por ello, a la fecha de elaboración de este estudio, únicamente 2 de 14 intervenciones pudieron culminarse alcanzando sus respectivos niveles de servicio. En el caso de IIRSA Norte, las intervenciones que han recuperado la serviciabilidad son aquellos tramos que no han implicado modificaciones en su ingeniería, a efectos de ser cubiertos por el seguro respectivo y los recursos propios del concesionario. Finalmente, la recuperación de los tramos afectados correspondientes a rehabilitación y mejoramiento, mantenimiento periódico inicial y obras adicionales en la carretera Longitudinal de la Sierra fue financiada con la Cuenta de Emergencias Viales, aunque dicha intervención solo devuelve la infraestructura pre existente sin medir los niveles de servicio.

En cuanto a la experiencia de países vecinos, en Chile se atribuye una mayor responsabilidad al concesionario de infraestructura vial para enfrentar los daños causados por eventos de la naturaleza, pues además de contratar seguros catastróficos, también el concesionario responde cuando dichos daños exceden las coberturas del seguro. Tal situación dista de lo registrado por Colombia y Perú, donde no se verifica una figura similar sino más bien una mayor presencia del Estado para cubrir los gastos que deriven de los daños causados a la infraestructura vial por los desastres naturales.

VII. RECOMENDACIONES

Construir infraestructura resiliente necesita información. Es así que, dado que la ocurrencia del Fenómeno El Niño en el país es cada vez más frecuente, es factible la sistematización de información detallada sobre las zonas más vulnerables, para que futuros contratos de concesión de carreteras o eventuales adendas incorporen Cláusulas sobre tratamiento de “*puntos críticos*” para una gestión más expeditiva ante daños que puedan sufrir las vías por dicho fenómeno natural o se construya una infraestructura más resiliente en términos físicos. Cabe indicar que para la recopilación y sistematización de esta información es importante la colaboración de los concesionarios, el Estado, así como de diversos institutos de investigación y la academia.

En el caso de las concesiones cofinanciadas persiste, sin embargo, la preocupación de que una gestión más expeditiva para la recuperación de la infraestructura vial soslaye la actuación del concedente en su rol de revisor de estudios o informes técnicos de las intervenciones a realizarse, lo que debido a la información asimétrica podría generar incentivos para que el concesionario incremente los costos que finalmente son financiados con cargo a recursos públicos. Ante tal escenario y como agenda pendiente, se podría explorar la factibilidad de constituir patrimonios autónomos (fideicomisos) administrados por entidades multilaterales para que los trámites de aprobación de los estudios y de desembolso sean más eficientes y puedan ejecutarse los proyectos de rehabilitación en el menor tiempo posible, todo ello bajo una óptica costo-beneficio, teniendo en cuenta que esta administración supondría un costo.

Considerando la experiencia y acogida en la emisión del bono catastrófico multipaís ante casos de terremoto para los países de la Alianza del Pacífico, sería posible que algunos

proyectos viales puedan ser asegurados por bonos catastróficos ante desastres naturales de cualquier índole, pero por sí solos no serían suficientes para lograr una infraestructura vial más resiliente. Al respecto, debe también establecerse tratamientos especiales o procedimientos especiales para que la aprobación de los estudios y los desembolsos sean más rápidos. Una posibilidad como se mencionó en el párrafo anterior es el constituir fideicomisos administrados por organismos multilaterales, lo cual no merma la posibilidad de analizar otros mecanismos que hagan que la recuperación de la infraestructura se realice sin demoras.

No obstante lo anterior, los retrasos en la liberación de interferencias u obstáculos físicos constituye un factor que no solo está dilatando el inicio o reinicio de las obras de la reconstrucción, sino también otras obras que forman parte de las inversiones a realizarse en el marco de lo estipulado en los diferentes Contratos de Concesión. Esta situación recurrente amerita profundizar en las razones por las cuales se generan estos retrasos, así como explorar los mecanismos actuales u otros para subsanar dicha problemática.

Finalmente, debe considerarse las consecuencias de que el Estado Peruano no termine de entregar todas las vías pre existentes en los niveles de servicio contractuales, pues aun cuando los contratos posean mecanismos para atender los daños de la vía concesionada ante desastres naturales, dichos mecanismos pierden efectividad debido a los retrasos de la puesta a punto. Así, se ha podido apreciar las demoras en el proceso de recuperación de las vías afectadas por los desastres naturales y ante tales circunstancias es que se hace más visible la necesidad de impulsar la entrega de estos tramos en los niveles de servicio contractuales por parte del concedente. De lo contrario, ante futuros daños ocasionados por fenómenos naturales, la recuperación de estas vías seguiría mostrando lentitud afectando la calidad de vida de las personas y la competitividad de las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Albalade, G. B.-P. (2015). "Tropezando dos veces con la misma piedra: quiebra de autopistas de peaje y costes para contribuyentes y usuarios". *Revista de Economía Aplicada*, vol. XXIII(65).
- Allenby, B and J Fink (2005) Toward inherently secure and resilient societies. *Science* 309, no.5737: 1034–1036.
- Ammar, B., et al. (2015). *Alternative Risk Transfer and Insurance-Linked Securities: Trends, Challenges and New Market Opportunities*. St. Gallen : Institute of Insurance Economics IVW-HSG.
- AON. (2018). ILS Alternative Capital Fortifies Its Position September 2018. En: <https://www.bis.org/review/r181002c.pdf>
- Banhalmi-Zakar, Z., et al. (2016). Mechanisms to finance climate change adaptation in Australia. Gold Coast.
- Bank, W. (2017). *Sovereign Climate and Disaster Risk Pooling: World Bank Technical Contribution to the G20*. Washington, DC: World Bank.
- Bowman, R. (2018). *Strengthening Critical Infrastructure Resilience by Identifying and Redressing Recurring Gaps and Systemic Barriers; Lessons from a Cross-Case Analysis and Synthesis of the U.S. Department of Homeland Security Regional Resilience Assessment*. PhD. Thesis. Northwestern University.
- Cárdenas, V. (2009). *Financiamiento de riesgos catastróficos naturales*,. Working Paper, No. 663, Inter-American Development Bank, Research Department, Washington, DC.
- Center for Excellence. (2017). *CHILE Disaster Management Reference Handbook*.
- CNID Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo. (2016). *Hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad*. Santiago de Chile.
- Contreras, M., & Winckler, P. (2013). Pérdidas de vidas, viviendas, infraestructura y embarcaciones por el tsunami del 27 de febrero de 2010 en la costa central de Chile. *Obras y Proyectos* [online](14). Obtenido de *Obras y Proyectos* [online]: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-28132013000200001&lng=es&nrm=iso
- Cruz Martínez, E. H. (2017). *Adaptando las Asociaciones Público- Privas*. Bogotá: Comité de Gestión Financiera de Sisclima. En:
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Adaptando%20las%20Asociaciones%20P%C3%BAblico-Privadas%20ante%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico_%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf
- Cummins, J. y Mahul, O. (2009). *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries : Principles for Public Intervention*. Washington, DC: World Bank.
- Defensoría del Pueblo (2018). Informe Defensorial N° 178 "La gestión de riesgos en las concesiones viales: Lecciones del fenómeno El Niño Costero". En: <https://www.defensoria.gob.pe/informes/informe-defensorial-n-178/>

- Dirección de Estudios de Economía y Política Pública de la Contraloría de Bogotá D.C. (2018). Asociaciones Público Privadas APP'S en Bogotá en los sectores sociales. Bogotá.
- Eckstein, D. e. (2018). Global climate risk index 2019. Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2017 and 1998 to 2017. German Watch.
- Engel, E., Fisher, R., y Galetovic, A. (1997). "La Regulación de concesiones viales". Centro de Estudios Públicos. <https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160303/asocfile/20160303185027/pder193_engel.pdf
- Ehrlich, I. y Becker, G. (1972). Market insurance, self insurance and self protection. Journal of Political Economy, 80, 623-648.
- Fajardo Peña, S. (2019). Las concesiones de infraestructura como negocios financieros: el valor jurídico de los modelos financieros preparados para su celebración. Revista Digital de Derecho Administrativo, Segundo Semestre(22), 61-96.
- Forero González, M. A. (2018). La distribución de riesgos en los contratos de concesión vial en Colombia. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Froot, K. (2001). The market for catastrophe risk: A clinical examination". NBER Working Paper 8110.
- Froot, K. y. (1997). On the pricing of intermediate risk: Theory and application to catastrophe reinsurance. Cambridge, Estados Unidos: NBER Working Paper 6011.
- Froot, K. y P. O'Connell. (1997). On the pricing of intermediate risk: Theory and application to catastrophe reinsurance". NBER Working Paper 6011. Cambridge, Estados Unidos.
- Ghesquiere, F., y Mahul, O. (2010). Financial protection of the state against natural disasters : a primer. Policy Research Working Paper 5429.
- Ghesquiere, Francis; Mahul, Olivier. (2007). Sovereign Natural Disaster Insurance for Developing Countries : A Paradigm Shift in Catastrophe Risk Financing. Washington, DC: Policy Research Working Paper; No. 4345.
- GIZ. (2017). Risk transfer and insurance for disaster risk management: evidence and lessons learned. Bonn: GIZ and MCII.
- Gobierno de Chile . (s.f.). Dirección General de Concesiones. Obtenido de Ministerio de Obras Públicas: http://www.concesiones.cl/quienes_somos/funcionamientodelsistema/Paginas/default.aspx
- Godschalk, D. (2002). Urban hazard mitigation: creating resilient cities. Urban Hazards Forum, John Jay College, City University of New York., January 2002.
- Grubinger, V (2012) Resilience and sustainability in the food system. Accessed February 2013. <http://learn.uvm.edu/foodsystemsblog/2012/10/22/resilience-and-sustainability-in-the-food-system/>
- Hughes, J. and Healy, K. (2014). Measuring the resilience of transport infrastructure. AECOM New Zealand Ltd.

- IDB. (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible.
- IDF. (2019). IDF Practical Guide to Insuring Public Assets. Insurance Development Forum, September 2019.
- Kaddatz, M. (1995). Risk Management for Small and Medium Transit Agencies . Transportation Research Board (No. 13).
- Kunreuther, H. C. (2009). At War with the Weather: Managing Large-Scale Risks in a New Era of Catastrophes. MIT Press.
- Kunreuther, H., Tonn, G., Czajkowski, J. (2016). Insurance, Economic Incentives and other Policy Tools for Strengthening Critical Infrastructure Resilience: 20 Proposals for Action.
- Leavitt W. and Kiefer J. (2006). Infrastructure interdependency and the creation of a normal disaster the case of hurricane Katrina and the city of New Orleans. Public Works Manage. Pol. , 10(4):306-314. .
- Mechler, Reinhard; Mochizuki, Junko; Hochrainer-Stigler, Stefan. (2016). Disaster risk management and fiscal policy: narratives, tools, and evidence associated with assessing fiscal risk and building resilience . Policy Research working paper - WPS 7635.
- MEF (2017), Marco Macroeconómico Multianual 2018-2021.
- Michel-Kerjan, E. e. (2011). Catastrophe Financing for Governments: Learning from the 2009-2012 MultiCat Program in Mexico. OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 9, OECD Publishing.
- OECD. (2015). Disaster Risk Financing: A global survey of practices and challenges. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). Risk Governance Scan of Colombia, OECD Reviews of Risk Management Policies. Paris: OECD Publishing.
- Ositrán. (2018a). Análisis de la infraestructura vial concesionada en el Perú. Gerencia de Regulación y Estudios Económicos.
- Ositrán. (2018b). Informe de Desempeño. Concesión Tramo Vial: Mocupe - Cayaltí – Oyotún. Gerencia de Regulación y Estudios Económicos.
- Park, J. e. (2013). Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. Risk Anal., 33, pp. 356-367.
- Paz, O. e. (2017). Infraestructura resiliente bajo un enfoque de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Cooperación Suiza en Bolivia.
- Pérez, M. y Carayannopoulos, P. (2014). Diversification through Catastrophe Bonds: Lessons from the Subprime Financial Crisis. . Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice.
- Pillay, K. (2016). Climate Risk Management – Opportunities and Challenges for Risk Pooling. London: Small States Digest, Issue 2, Commonwealth Secretaria.
- Polacek, A. (2018). Catastrophe Bonds: A Primer and Retrospective. Chicago Fed Letter, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Re.Bound. (2017). A Guide for Public-Sector Resilience Bond Sponsorship.

- Re:Focus. (2017). A Guide for Public-Sector Resilience Bond Sponsorship.
- RMS. (2018). Financial instruments for resilient infrastructure. Innovation Lab - Summary.
- Seville, E (2009) Resilience: great concept but what does it mean for organisations? *Tephra* 22: 9–15. Community resilience special issue.
- The Economist Intelligence Unit. (2019). INFRAESCOPIO 2019 Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. Obtenido de https://infrascope.eiu.com/wp-content/uploads/2019/04/EIU_2019-IDB-Infrascope-Report_FINAL_ESP.pdf
- Tonn, G. et al. (2018). Improving US Transportation Infrastructure Resilience through Insurance and Incentives. Risk Management and Decision, University of Pennsylvania. Wharton School.
- Vajjhala, S. a. (2015). Leveraging Catastrophe Bonds as a Mechanism for Resilient Infrastructure Project Finance. REbound.
- Venkateswaran, K., MacClune, K. y Enríquez, M.F. (2017). El Niño Costero: The 2017 Floods in Peru. Zurich Flood Resilience Alliance
- Vergara Saavedra, P., Araya Orellana, J. P., Donoso Zamorano, S., & Fuster Farfán, X. (2016). Reflexiones críticas sobre las Alianzas Público Privadas (APP) como instrumentos de respuesta frente a catástrofes socio-naturales. *Universitas Humanística*(82), 219-247. doi:10.11144/Javeriana.uh82.rcap
- Wilbanks T., et al. (2012). Climate change and infrastructure, urban systems and vulnerabilities. Technical Report for the US Department of Energy.
- World Bank. (2012). Advancing Disaster Risk Financing and Insurance in ASEAN Member States: Framework and Options for Implementation. Technical report. . Washington, DC.
- World Bank. (2012). Advancing Disaster Risk Financing and Insurance in ASEAN Member States: Framework and Options for Implementation. Technical report. Washington, DC.
- World Bank. (2016). Peru: a comprehensive strategy for financial protection against natural disasters. Washington, D.C.: World Bank Group. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/718281475183108912/Peru-a-comprehensive-strategy-for-financial-protection-against-natural-disasters>
- World Bank. (2016). World Bank. 2016. Peru : a comprehensive strategy for financial protection against natural disasters. Washington, D.C.: World Bank Group.
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA). (2010). Mecanismos financieros, seguro y reaseguro contra desastres naturales en América Latina y El Caribe: experiencias recientes. México, D. F.: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD).
- Useem, M., Kunreuther, H. y Michel-Kerjan, E. (2015). Leadership Dispatches: Chile's Extraordinary Comeback from Disaster. Stanford: Stanford University Press.
- Urrunaga, Roberto (2009). Relevancia de la infraestructura y análisis de los sobrecostos que genera su déficit. En *Revista Apuntes* 65. Universidad del Pacífico

ANEXOS

Anexo I. Matriz de asignación de riesgos en los contratos de concesión de carreteras en Chile

Tipo de Infraestructura	Nombre de la concesión	Autofinanciada / Cofinanciada	Tiene seguro catastrófico (Si/No)	Periodo de construcción (Si/No)	Cobertura Periodo de Construcción	Periodo de explotación (Si/No)	Cobertura Periodo de Explotación	Tope UF	Deducible máximo
Vial Interurbana	Concesión Para El Mejoramiento Y Conservación De La Ruta 43 De La Región De Coquimbo	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo La Serena - Vallenar	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	250,000	2%
Vial Interurbana	Autopista Antofagasta	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Interurbana	Concesión Autopista Concepción-Cabrero	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Interurbana	Concesión Alternativas De Acceso A Iquique	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Interurbana	Concesión Ruta 5 Norte Vallenar Caldera	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	52,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Vilos - La Serena	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Interurbana	Concesión Ruta 160, Tramo Tres Pinos - Acceso Norte A Coronel	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Urbana	Concesión Variante Vespucio-El Salto-Kennedy (Túnel San Cristóbal)	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	Lo asume el concesionario	2%
Vial Urbana	Concesión Acceso Nororiente a Santiago	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	No indica	2%
Vial Interurbana	Concesión Ruta Interportuaria Talcahuano-Penco	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	142,500	1%
Vial Interurbana	Camino Internacional Ruta 60 Ch	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	500,000	2%
Vial Urbana	Concesión Sistema Américo Vespucio Sur	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	500,000	2%
Vial Urbana	Concesión Sistema Américo Vespucio Norponiente, Av. El Salto-Ruta 78	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	500,000	2%

* Sin embargo no se considerarán residuales en estimaciones.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile

Tipo de Infraestructura	Nombre de la concesión	Autofinanciada / Cofinanciada	Tiene seguro catastrófico (Sí/No)	Periodo de construcción (Sí/No)	Cobertura PC	Periodo de explotación (Sí/No)	Cobertura PE	Tope UF	Deducible máximo
Vial Interurbana	Concesión Variante Melipilla	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	50,000	1%
Vial Urbana	Concesión Sistema Norte - Sur (Autopista Central)	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	500,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Red Vial Litoral Central	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Urbana	Concesión Sistema Oriente - Poniente	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	500,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Talca – Chillan	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	890,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Temuco - Río Bueno	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Río Bueno - Puerto Montt	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Puerto Montt - Pargua	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Collipulli-Temuco	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Interconexión Vial Santiago Valparaíso Vina Del Mar	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	575,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Ruta 57 Santiago - Colina - Los Andes	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	250,000	1%

* Sin embargo no se considerarán residuales en las estimaciones.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile

Tipo de Infraestructura	Nombre de la concesión	Autofinanciada / Cofinanciada	Tiene seguro catastrófico (Sí/No)	Periodo de construcción (Sí/No)	Cobertura PC	Periodo de explotación (Sí/No)	Cobertura PE	Tope UF	Deducible máximo
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Santiago - Los Vilos	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Chillán - Collipulli	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	400,000	2%
Vial Interurbana	Concesión Internacional Ruta 5 Tramo Santiago - Talca	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	No indica	1%
Vial Interurbana	Ruta 78 Autopista San Antonio	Autofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	No indica	1%
Vial Interurbana	Concesión Acceso Norte A Concepción	Cofinanciada	Sí	Sí	100%	Sí	100%	No indica	1%

* Sin embargo no se considerarán residuales en las estimaciones.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile

Anexo II. Matriz de asignación de riesgos en los contratos de concesión de carreteras en Colombia

Tipo de Infraestructura	Nombre de la concesión	Autofinanciada / Cofinanciada	El seguro de todo riesgo aplica a:		Riesgo para el:		De qué forma asume el concesionario los riesgos de desastres naturales o evento eximente de responsabilidad
			Construcción, Operación, Ambos	Desastres naturales	Concesionario incluye desastres naturales/evento eximente de responsabilidad	Concedente (ANI) incluye desastres naturales/evento eximente de responsabilidad	
Carretera	PEREIRA LA VICTORIA	Cofinanciada	Ambos	No	Sí	Sí	ANI asume los gastos por evento Exento de Responsabilidad
Carretera	ZIPAQUIRÁ - BUCARAMANGA (PALENQUE)	Cofinanciada	Ambos	Sí	Sí	No	Concesionario 100%
Carretera	RUTA DEL SOL - SECTOR 3	Cofinanciada	Ambos	Sí	Sí	No	Concesionario 100%
Carretera	GIRARDOT - IBAGUE - CAJAMARCA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume los gastos por evento de Fuerza Mayor
Carretera	AREA METROPOLITANA DE CÚCUTA Y NORTE DE SANTANDER	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume los gastos por evento de Fuerza Mayor
Carretera	AUTOPISTA CARTAGENA-BARRANQUILLA Y CIRCUNVALAR DE LA PROSPERIDAD	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA CONEXIÓN PACÍFICO 1	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA CONEXIÓN NORTE: REMEDIOS-ZARAGOZA-CAUCASIA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA CONEXIÓN PACÍFICO 2	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTAS AL RIO MAGDALENA 2	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTAS AL MAR 1: TÚNEL DE OCCIDENTE-BOLOMBOLO	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA SANTANA-MOCOA-NEIVA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	TRANSVERSAL SISGA-EL SECRETO	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA VILLAVICENCIO-YOPAL	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA AL MAR 2 CAÑASGORDAS-NECOCLÍ	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	CONCESIÓN PAMPLONA-CÚCUTA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	BUCARAMANGA - PAMPLONA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura de Colombia

Tipo de Infraestructura	Nombre de la concesión	Autofinanciada / Cofinanciada	El seguro de todo riesgo aplica a:		Riesgo para el:		De qué forma asume el concesionario los riesgos de desastres naturales o evento eximente de responsabilidad
			Construcción, Operación, Ambos	Desastres naturales	Concesionario incluye desastres naturales/evento eximente de responsabilidad	Concedente (ANI) incluye desastres naturales/evento eximente de responsabilidad	
Carretera	AMPLIACIÓN A TERCER CARRIL DOBLE CALZADA BOGOTÁ - GIRARDOT	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP ANTIOQUIA - BOLIVAR	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP CHIRAJARA-FUNDADORES	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	ACCESOS NORTE DE BOGOTÁ - ACCENORTE	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA CONEXIÓN PACÍFICO 3	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	PERIMETRAL DE ORIENTE DE CUNDINAMARCA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA MULALÓ-LOBOGUERRERO	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA POPAYÁN-SANTANDER DE QUILICHAO	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA PASTO-RUMICHACA	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	AUTOPISTA PUERTA DE HIERRO-PALMAR DE VARELA Y CARRETO-CRUZ DEL VISO	Cofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	APP GICA (GIRARDOT-IBAGUÉ-CAJAMARCA)	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP VÍA AL PUERTO	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP VIAS DEL NUS	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP MALLA VIAL DEL META	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos
Carretera	IP CESAR-GUAJIRA	Autofinanciada	Ambos	No	No	Sí	ANI asume parcialmente los gastos

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura de Colombia