

# CRITICIDAD SISTÉMICA



## La criticidad sistémica y los efectos en cascada

### ANTECEDENTES

Los efectos negativos generales de los mega-desastres son causados principalmente por una falla o interrupción de las **infraestructuras críticas (IC)**. La Unión Europea (UE) define las IC como bienes o sistemas esenciales "para el mantenimiento de funciones sociales vitales, la salud, la integridad física, la seguridad, y el bienestar social y económico de la población y cuya perturbación o destrucción afectaría gravemente" (Artículo 2, Directiva del Consejo 2008/114/EC). Los subsectores importantes con posibles daños físicos en las IC son el suministro de electricidad/energía, la informática y las telecomunicaciones, la respuesta de emergencia, el suministro público de agua, el transporte y la infraestructura de salud. Debido a su importancia, las infraestructuras críticas deben ser altamente protegidas independientemente de su sensibilidad o vulnerabilidad.

La criticidad es un tema emergente en un mundo globalizado e interconectado. Es una medida relativa de la importancia de una infraestructura en relación con las consecuencias de una interrupción o fallo para la seguridad del suministro de bienes y servicios importantes para la sociedad. La **criticidad sistémica** define una infraestructura de muy alta importancia para la sociedad dentro de un sistema general basado en su posición estructural, funcional y técnica. La investigación muestra que el suministro de energía es la IC con mayor criticidad sistémica.

### EFFECTOS EN CASCADA

Las IC están muy interconectadas y son interdependientes entre sí, por lo que presentan mayor riesgo de fallos que dan lugar a posibles **efectos en cascada**.

Esos efectos podrían dar lugar a una mayor magnitud de consecuencias y podrían tener lugar en otro lugar fuera de la zona de planificación expuesta. A modo de ejemplo, en la figura 1 se muestran las numerosas consecuencias posibles en múltiples infraestructuras causadas por un solo fallo de las infraestructuras de energía eléctrica.

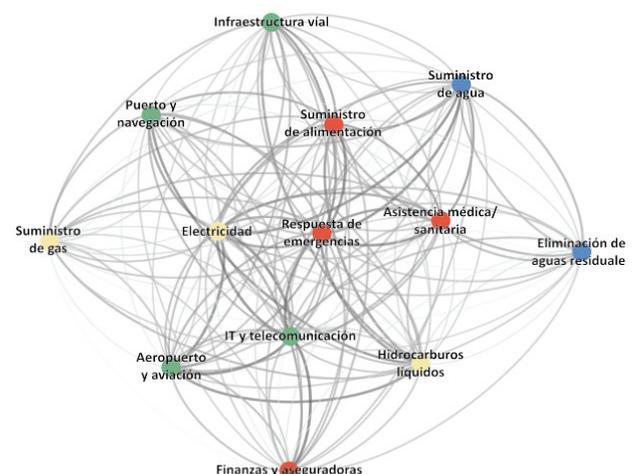


Figura 1: Ejemplos de dependencias de la infraestructura de sectores críticos (Greiving et al. 2020: Risk governance of critical infrastructures in urban regions - the case of Metropolitan Lima)

Un acontecimiento destacado con efectos en cascada fue el gran terremoto del Este de Japón en 2011, que desencadenó un tsunami y llevó al fallo de la central nuclear de Fukushima, con la consiguiente contaminación de radiactividad de las personas, el agua y el suministro de alimentos, entre otros. Los efectos en cascada a menudo se originan en los sectores de la energía y las telecomunicaciones y se producen con frecuencia aunque aparecen con efectos en cascada bajos.

## EVALUACIÓN DE LA CRITICIDAD

Una evaluación adecuada de la criticidad requiere una **perspectiva de toda la red y sobre-sectorial**, por lo que se requiere la observación a nivel de región metropolitana o incluso nacional. ¿Cómo se puede evaluar la criticidad de la infraestructura? La UE determina los **criterios de criticidad** (Artículo 3 §2, Directiva del Consejo 2008/114/EC):

- ◇ **El número de víctimas:** número potencial de víctimas mortales o de heridos
- ◇ **El impacto económico:** magnitud de las pérdidas económicas o el deterioro de productos o servicios, incluido el posible impacto medioambiental
- ◇ **El impacto público:** incidencia en la confianza de la población, el sufrimiento físico y la alteración de la vida cotidiana, incluida la pérdida de servicios esenciales.

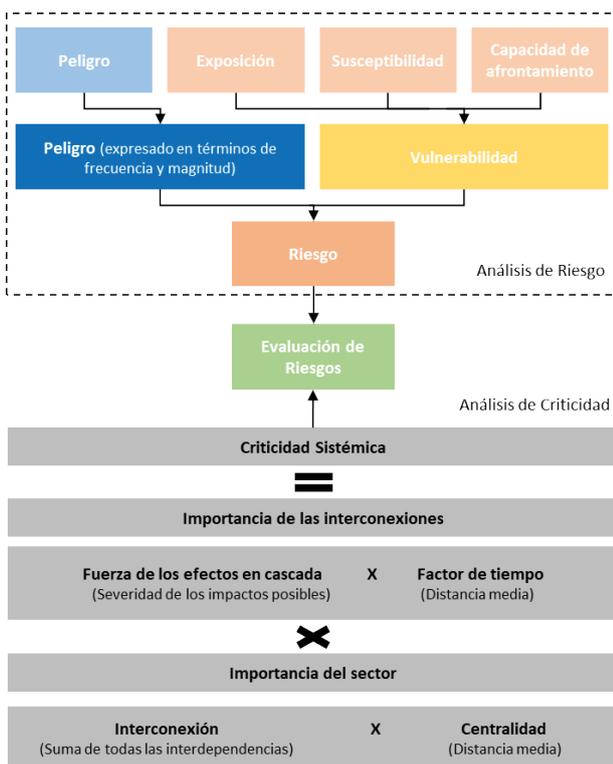


Figura 2: Marco integrado de evaluación de riesgos múltiples (basado en Schmitt 2019: Systemisches Kaskadenpotenzial von Kritis-Teilektoren, in: Raumforschung und Raumordnung, vol. 46, no. 4, pp. 48-61)

PROMOVIDO POR EL



Ministerio Federal  
de Educación  
e Investigación

Las consecuencias negativas causadas por peligros de cualquier tipo se evalúan típicamente a través de la examinación de la vulnerabilidad. La criticidad cuenta como un factor adicional para la evaluación de los riesgos, sobre la base de una evaluación de la criticidad (ver figura 2).

## AFRONTANDO LA CRITICIDAD

Los enfoques de planificación podrían consistir en la ejecución de planes o proyectos de desarrollo, por ejemplo, ubicando las instalaciones de gestión de emergencias en lugares seguros que sean redundantemente accesibles y a los que se pueda suministrar energía e Internet mediante diversas opciones. Las autoridades de planificación del uso del suelo son legalmente responsables de la gestión del uso del suelo de su zona de responsabilidad y, por lo tanto, operan sólo para un territorio específico. Al mismo tiempo, la zona de planificación no suele abarcar toda una red, lo que demanda una **mayor cooperación horizontal de las autoridades de planificación espacial y de respuesta a las emergencias**.

## EL ENFOQUE DE RIESGOS

Como parte de un diálogo virtual de cinco pasos, **RIESGOS** llevará a cabo una simulación de juego, que consistirá en un análisis de criticidad participativo y una discusión de resultados, recomendaciones y validación.

Más información sobre el proyecto:

[www.riesgos.de](http://www.riesgos.de)

Prof. Dr. Stefan Greiving

plan + risk consult

[greiving@plan-risk-consult.de](mailto:greiving@plan-risk-consult.de)