



MAPEO DE EXPOSICIÓN

Hacia modelos de exposición de áreas amplias actualizados y precisos

La evaluación del riesgo de peligros naturales requiere la consideración de tres componentes diferenciados: **amenaza**, **exposición** y **vulnerabilidad**. A diferencia del concepto vago de vulnerabilidad, la exposición puede considerarse un componente del riesgo altamente tangible: comprende los bienes que pueden verse afectados negativamente por un evento peligroso, como las personas, las propiedades, la infraestructura y las actividades económicas. Por consiguiente, RIESGOS proporciona técnicas novedosas para la caracterización de los entornos construidos con respecto a las propiedades de exposición.

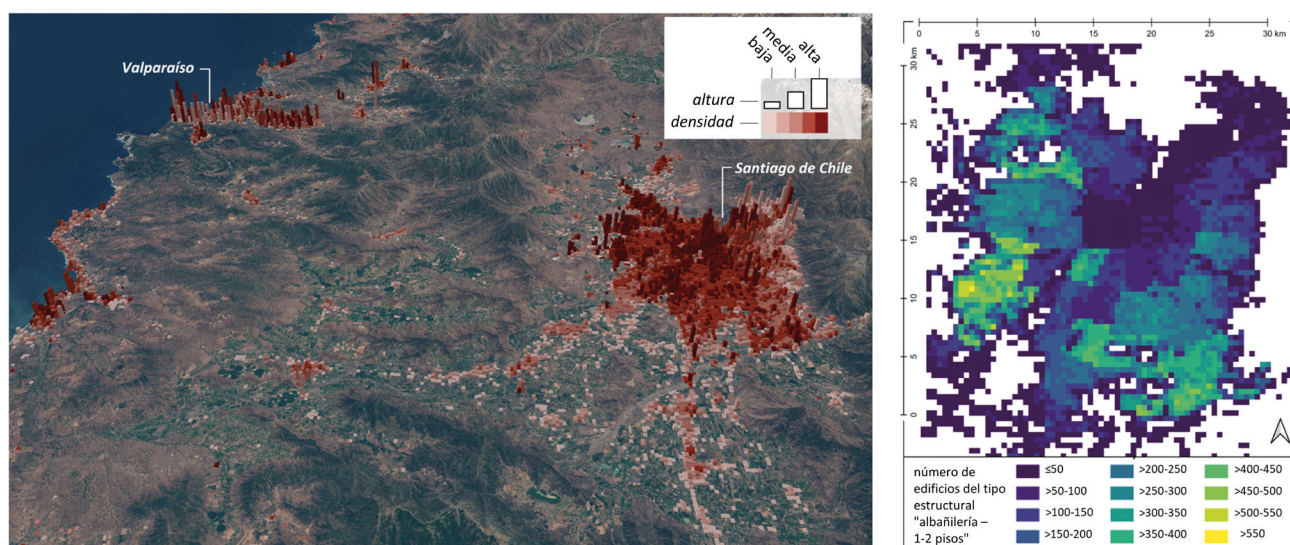
MAPEO DE EXPOSICIÓN DE ÁREAS AMPLIAS CON DATOS DE OBSERVACIÓN TERRESTRE

Uno de los principales componentes comprende una cadena de procesamiento automático para calcular la **densidad y altura de las construcciones**

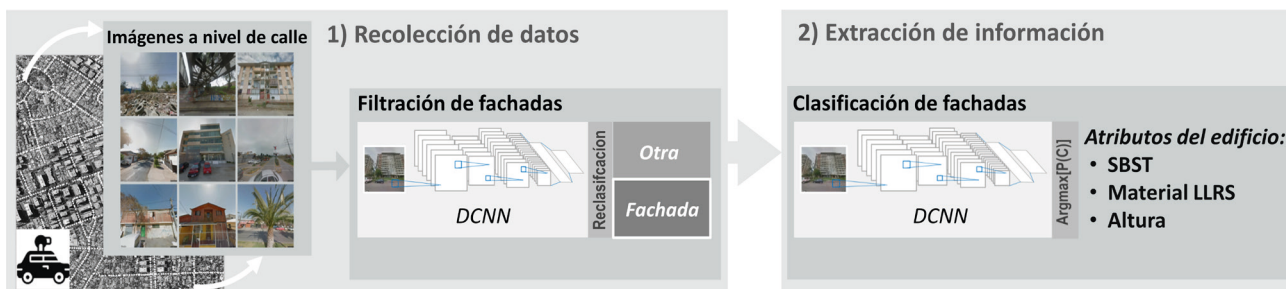
en áreas extensas utilizando conjuntamente datos de **observación terrestre** de la misión **TanDEM-X** y de la constelación **Sentinel-2**. Estos dos parámetros se emplean posteriormente para la desagregación espacial precisa de la población expuesta y las tipologías de edificios relacionadas con el riesgo.

CARACTERIZACIÓN DE EDIFICIOS CON IMÁGENES A NIVEL DE CALLE

El conocimiento de las principales características estructurales de los edificios expuestos es un requisito previo para la elaboración de modelos precisos del riesgo sísmico. Sin embargo, la adquisición de estos datos mediante encuestas de campo convencionales es sumamente costosa en términos de tiempo y dinero y, por lo tanto, prohibitiva para un monitoreo espacialmente continuo de grandes áreas. Dentro de **RIESGOS** se desarrolló



Izquierda: densidad y altura construida derivadas de datos de observación terrestre de la misión TanDEM-X y la constelación Sentinel-2 cubriendo la región de Santiago de Chile - Valparaíso - Viña del Mar; derecha: ejemplo de información de exposición con respecto a un tipo estructural de edificio (es decir, "albañilería 1-2 pisos") para la ciudad de Santiago de Chile.



Caracterización de edificios con imágenes a nivel de calle: 1) Recopilación automatizada de imágenes de fachada geolocalizadas; 2) extracción de información a través de la clasificación DCNN.

una metodología automatizada y por ello eficiente para la recolección de características estructurales de edificios relacionadas con la vulnerabilidad, basada en **Redes Neuronales de Convulación Profunda (DCNN)**, por sus siglas en inglés de última generación e **imágenes in-situ a nivel de calle**, como las proporcionadas por Google Street View.

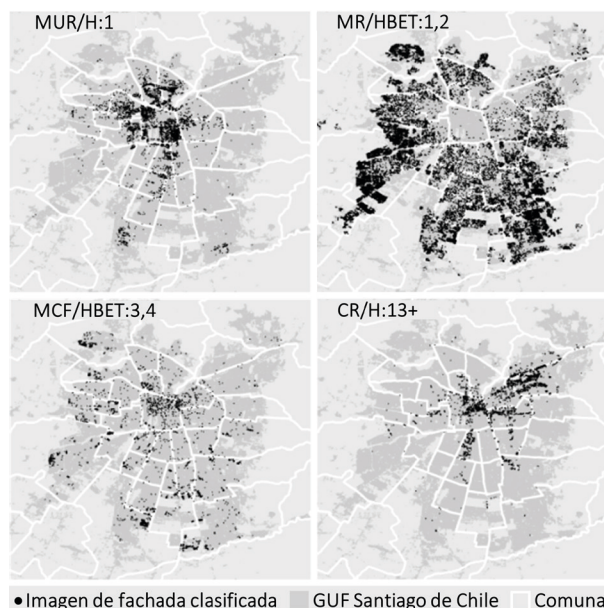
A partir de la vista de la fachada de un edificio, el método establecido permite inferir el **Tipo Estructural de Construcción Sísmica (SBST)**. El SBST refleja la estructura de carga principal de un edificio y, por lo tanto, su comportamiento bajo las fuerzas sísmicas. Además, el método se utiliza también para determinar otras variables objetivo importantes, como el **tipo de material** del sistema de resistencia de carga lateral (LLRS), así como la **altura del edificio**.

APLICACIÓN

El método se aplicó y evaluó para la capital chilena, Santiago. Esto implicó la adquisición automatizada de >200.000 imágenes de fachadas de edificios y su categorización automatizada entre los 14 SBSTs, 7 tipos de material LLRS y 6 clases de altura.



Ejemplo de imágenes de fachada para cuatro de los 14 SBST abordados: Albañilería no reforzada, un piso (MUR/H:1), albañilería reforzada, 1-2 pisos (MR/HBET:1,2), albañilería confinada, 3-4 pisos (MCF/HBET:3,4) y hormigón reforzado, ≥13 pisos (CR/H:13+).



Distribución espacial de las imágenes de fachada clasificadas en tipologías SBST en Santiago de Chile.

Más información sobre el proyecto:

www.riesgos.de

Dr. Christian Geiß, Patrick Aravena Pelizari
 German Aerospace Center (DLR)
 Earth Observation Center (EOC)
christian.geiss@dlr.de,
patrick.aravenapelizari@dlr.de

PROMOVIDO POR EL



Ministerio Federal
de Educación
e Investigación

El proyecto de investigación y desarrollo RIESGOS (Grant No. 03G0876) está financiado por el Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación (BMBF) como parte del programa de financiación 'CLIENT II - International Partnerships for Sustainable Innovations'.