

Ciencia & Sociedad

“Instalamos Orsca en Concepción, pero el interés es generar conocimiento científico más allá de la ciudad”.

“Entender la demanda sísmica y comportamiento estructural permite avanzar a una regulación específica para cuencas aluviales”.

“Para la norma actual son todos los sitios idénticos y se diseñan todas las estructuras como si la demanda fuera igual”.
Gonzalo Montalva.

Natalia Quiero Sanz
natalia.quiero@diarioconcepcion.cl

La magnitud de 8.8 en la escala de MW convirtió al del 27 de febrero de 2010 (27F) en un megaterremoto; el segundo más fuerte en la historia de Chile tras el de Valdivia en 1960 y el octavo más potente del que tiene registro la humanidad.

Afectó varias regiones, pero las más devastadas fueron Maule y Biobío. Sus habitantes saben que sobrevivieron un cataclismo, a un arrasador tsunami y a gran colapso de estructuras que cobraron 525 vidas y dejaron 23 personas desaparecidas.

También se sabe que “hay zonas de la ciudad en que hubo mucho más daño que en otras”, resaltó el doctor Gonzalo Montalva, académico del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción (UdeC) e investigador del Núcleo Milenio Cyclo (Ciclo Sísmico a lo Largo de Zonas de Subducción).

Pero, advirtió, no se sabe de manera precisa ni con evidencia objetiva cuál fue la diferencia de movimiento entre una zona y otra. “Para 2010 no teníamos más instrumentación instalada que un equipo antiguo que empieza a medir cuando parte el terremoto. Por tanto, toda la fase previa, que es muy importante, no queda grabada y se pierde. Ahora sí tenemos instrumentación e información”, manifestó.

Menos magnitud, más datos

Ahora la historia es diferente y con datos de un sismo de menor magnitud e impactos: el 6.2 MW con epicentro en Lebu del pasado 12 de noviembre, que generó daños menores en infraestructura de comunas aledañas y se percibió en el Gran Concepción.

Medir el evento sirvió para estimar mejor el comportamiento de la ciudad y sus estructuras ante terremotos, llegando a distinguir significativas diferencias espaciales. “Las diferencias son hasta 6 veces entre una zona y otra. Por eso, no sorprende que tras un terremoto grande haya zonas con mucho más daño que otras”, sostuvo Montalva sobre la información que se obtuvo desde el Observatorio de Respuesta de Sitio de Cuencas Aluviales (Orsca) que se implementó a través del proyecto Fondecap 160015 que lidera.

Iniciativa que destacó como pionera en Sudamérica y utiliza de laboratorio natural a Concepción, con una cuenca aluvial con roca basal altamente variable, para investigar los efectos de la geología superficial o de sitio en los sismos; tema de interés global. La geología

EVENTO 6.2 DE LEBU EVIDENCIÓ LO DISÍMIL DEL COMPORTAMIENTO ENTRE SITIOS ESPECÍFICOS

Concepción es el laboratorio natural para entender la diferencia espacial en la demanda sísmica

Proyecto Fondecap que se lidera desde la UdeC, permitió implementar un observatorio pionero en Sudamérica para investigar efectos de la actividad sísmica en cuencas aluviales. Sus datos permiten decir que la intensidad, y daños asociados, puede aumentar hasta 6 veces entre una zona y otra dentro de la misma ciudad.



FOTO: GONZALO MONTALVA

8

instrumentos

tiene el Orsca, instalados en varios puntos de la ciudad para abarcar diversas condiciones de suelo, roca y profundidad.

de sitio son las características de las rocas y suelos en los 500 metros más superficiales, precisó.

En específico, Orsca mostró que es hasta 6 veces más la intensidad que afecta en zonas de mayor profundidad y sobre todo a edificaciones altas, versus área con basamento rocoso de cerca de 60 metros. Montalva aclaró que dicha condición se observó como resultado del 27F, pero sin tener información sobre el proceso previo.

Por las nuevas evidencias locales, aseveró que la respuesta estructural esperada dependerá de la ubicación y tipología estructural de las obras civiles. Razón por la que la amplificación para estructuras altas podría ser recurrente en la zona de Concepción centro, que con 180 metros es la más profunda de la cuenca.

Observatorio

“Orsca tiene el objetivo central de

entender las diferencias de demanda sísmica y comportamiento estructural en distintas zonas de cuencas aluviales. Lo instalamos en Concepción, pero el interés es generar conocimiento científico que va más allá de la ciudad”, resaltó Montalva sobre el laboratorio integrado por sismómetros que cubren diversas condiciones del sitio, suelo y roca, además de distintas profundidades al basamento rocoso.

Hay 6 equipos superficiales que se distribuyen en lugares con distintas condiciones geológicas y geotécnicas: el Hogar Freire-UdeC, el Laboratorio de Geotecnia de Ingeniería Civil UdeC, el Departamento de Ciencias de la Tierra UdeC, el Colegio Sagrados Corazones, la Cuarta Compañía de Bomberos de Concepción y la Facultad de Derecho de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Además, dos instrumentos son parte de un pozo de observación hasta el basamento rocoso que se construyó en el Hogar Freire-UdeC. Una de las estaciones sísmicas está a 40 metros de profundidad y otra en la roca basal a 80 metros.

Y para relevar su potencial de impacto, el académico contó que el observatorio imita un proyecto europeo de más larga data y recursos, pero también enfatizó que “tenemos menos instrumentos, pero mucha más sismicidad que los europeos y podemos sacar mucha más información”.

Continúa en pág. 15

Ciencia & Sociedad

Orsca: datos que pueden reducir la incertidumbre ante el peligro sísmico desde Concepción para zonas similares

Viene de pág. 14

El Orsca obtiene información desde ondas que se propagan a través de la corteza terrestre, explicó Gonzalo Montalva. Incluso mide sin actividad tectónica y registra efectos de sonidos ambientales como oleaje o ruido de la ciudad.

“Cuando una onda de cualquier tipo se propaga por un medio va cambiando la forma, amplitud y frecuencia. Y cuando llega a la superficie, donde tenemos construidas nuestras estructuras, en algunos casos van a ser muy diferentes”, precisó.

Ahí la trascendencia del laboratorio en un área tan sísmica como Concepción en particular y Chile en general, cuyo territorio está sobre la zona de subducción entre la placa de Nazca y la Sudamericana.

Avanzar en la regulación

Como resultado de los datos procesados para transformarlos en conocimientos, el académico manifestó que pueden permitir mejorar la predicción de la respuesta sísmica específica del sitio en análisis. Es que se busca reducir la incertidumbre asociada al peligro sísmico de Concepción con extrapolación a otras cuencas aluviales de Chile y el mundo.

Porque aseveró que “entender mejor la demanda sísmica y el comportamiento estructural de distintas zonas tiene implicancia práctica importante: permite avanzar hacia una regulación de construcciones específica para cuencas aluviales como Concepción o Valdivia y Viña del Mar que tienen situación similar”.

Avance que es crítico a la luz de las evidencias: “para la norma actual son todos los sitios idénticos y se diseñan todas las estructuras como si la demanda sísmica fuera igual. Es la actualidad en Chile, Japón (también en zona de subducción) y todos lados”, advirtió.

La razón que entregó Montalva para un peligroso paradigma es que “se evalúan los metros más superficiales por sus propiedades de ingeniería. Pero, la respuesta que observamos está más vinculada con fenómenos más profundos relacionados con cómo está estructurada la cuenca, que tienen por lo



FOTO: GONZALO MONTALVA

Impacto que trasciende El Orsca provee datos para nutrir distintas investigaciones

Una es la del proyecto Fondecyt que lidera Montalva sobre licuación de suelos, que definió como segunda causa de daño estructural y muertes en terremotos. La primera son los tsunamis y no siempre ocurren.

La licuación se determina por la existencia de un suelo blando y saturado (lleno de agua) y la demanda sísmica. “Mientras más saturado el suelo es más probable que licúe. Y más probabilidad de licuar si la intensidad del terremoto en ese punto es más grande”, afirmó.

El trabajo propone nuevas metodologías para calcular la licuación en zonas de subducción, particularmente determinar dónde se presentará ante un sismo. “Para eso la instrumentación y entender la demanda sísmica es muy im-

portante”, aseguró.

Y, por supuesto, Orsca da información clave para el Cyclo, donde buscan abordar el ciclo sísmico completo en zonas de subducción.

Los resultados de dichos estudios, afirmó, tienen tremendo impacto social en el país, por ejemplo, determinar la amenaza sísmica en pos de mejores decisiones.

Al respecto, aclaró que, por las características del territorio, la población de todo Chile está amenazada por todo tipo de terremoto. Pero, sostuvo que “desde la racionalidad, mezclar todas las fuentes sismogénicas y entender cómo se acumula la energía sísmica y qué signos podrían ser indicadores de un siguiente terremoto es muy importante”.

En ese sentido, destacó que “de-

cir que en una zona la probabilidad de que haya un evento de intensidad más grande que sea capaz de dañar significativamente una estructura lo podemos calcular. Y si podemos hacerlo, podemos tomar medidas para diseñar estructuras mejores en una zona de alta peligrosidad o más económicas en zonas donde no es necesario tanta seguridad”.

Y el potencial de impacto de la operación del Orsca no se limita a los trabajos o entidades en que Montalva se implica: los datos que registra se disponen en <http://www2.udec.cl/~geotecnia/>. “Pueden acceder desde todo Chile y el mundo para descargar y usar los datos para fines académicos, docentes, profesionales o industriales. Son datos técnicos, pero en algunos casos muy útiles”, cerró.

menos 200, tal vez 500 o mil metros de profundidad”.

Eso sí, resaltó al proyecto de actualización de la normativa de diseño sísmico de edificios en Chile que está en consulta pública e introduce mejoras en este aspecto. Y relevó que la evolución ha estado influenciada por la información que provee Orsca.

También la norma de Estudios de Amenaza Sísmica está en estudio a solicitud del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, bajo coordinación del Instituto de la Construcción y el liderazgo de Montalva.

Con ello se pretende estandarizar a los estudios de amenaza sísmica para sitios específicos; análisis que permiten mejorar lo que una norma de diseño determina para una estructura en términos sísmicos e, incluso, determinar valores de diseño para situaciones especiales que quedan fuera del alcance de las normas de diseño existentes. Otro contexto en que los datos del Orsca son de especial relevancia.

OPINIONES

Twitter @DiarioConce
contacto@diarioconcepcion.cl