

## HABITAR EN UN PAÍS SÍSMICO

Desde sus orígenes, los seres humanos, como seres racionales que habitan este planeta, han deseado conocer y comprender a la naturaleza, principalmente porque de este conocimiento depende su sobrevivencia, lo que ha motivado e impulsado el conocimiento científico y técnico para transformar el entorno de acuerdo con sus necesidades. Transformaciones que deben adaptarse a un planeta dinámico que se mueve constantemente porque es un planeta que está vivo.

El estudio de los terremotos y su interés por comprenderlos datan de tiempos muy antiguos, existiendo registros en China de hace 3000 años. Inicialmente las diversas culturas le daban una explicación mítica asociada con el castigo o la ira de alguna divinidad. En diferentes tiempos y culturas surgieron teorías para explicar y medir el fenómeno del movimiento de la tierra, así como sus posibles causas naturales. Tales de Mileto, Aristóteles, Galileo Galilei, Alexander Humboldt, entre muchos otros plantearon diferentes teorías científicas, pero es a partir de los estudios sobre ondas sísmicas que realiza Harold Jeffreys (1929) y los aportes de la matemática y sismóloga danesa Inge Lehmann (1937) que, en la década del 60 del siglo XX, se desarrolla la teoría de las placas tectónicas, una teoría unificadora

de conceptos en Ciencia de la Tierra, que permitió comprender fehacientemente la causa de los terremotos al ubicarlos dentro de un contexto tectónico

Chile forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, en la placa de Nazca, que concentra la mayor actividad telúrica del planeta al interactuar con la placa sudamericana. Para los ingenieros y arquitectos chilenos el gran desafío es lograr que los edificios sean capaces de deformarse sin sufrir deterioro mientras experimentan los distintos movimientos. Mediante la aplicación de técnicas de diseño de su configuración geométrica y la incorporación en su constitución física de componentes estructurales estas estructuras están capacitadas para resistir las fuerzas que se producen durante un sismo lo que, finalmente, se traduce en mayor protección de sus ocupantes al mantener la integridad del edificio.

El número 17 de la revista *Arteoficio* "Diseño Sismorresistente" nos presenta distintas visiones del desafío a que nos enfrentamos, visiones que nos invitan a la reflexión sobre el diálogo entre la ingeniería estructural y la planificación urbana; nos dan una aproximación al concepto de Edificio Chileno, ejemplificado en el edificio del Ministerio de Hacienda, primera obra de arquitectura moderna

en altura de nuestro país; nos retroalimenta a partir de los escasos daños que sufrió la Unidad Vecinal Portales tras el terremoto del 27 de febrero del 2010; nos alerta ante la vulnerabilidad sísmica que presentan edificios educacionales de más de 70 años que actualmente no cumplen con las normas vigentes en Chile; y nos entrega una mirada desde lo jurídico y legal al ejercicio profesional, entre otros.

Finalmente, resulta pertinente recordar la cita de Lucy Jones de su libro "Desastres: como las grandes catástrofes moldean nuestra historia", quien declara que "La mejor inversión de una comunidad resiliente consiste en identificar las debilidades del sistema y repararlas antes de que se produzca el fenómeno. Debemos construir y reforzar nuestras estructuras antes, para minimizar el daño, debemos responder con efectividad durante, para salvar vidas, y debemos salir unidos después, para recuperarnos"

Arq. Claudia Ojeda Alvarez.  
Máster en Cálculo de Estructuras de Obra Civil.  
Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Magallanes.

## INHABITING A SEISMIC COUNTRY

Since its origins, humans, as rational beings that inhabit this planet, have wanted to know and understand nature. Mainly because their survival depends on this knowledge, which has motivated and promoted scientific and technical understanding to transform the environment according to their needs. Transformations that must dynamically adapt to a planet, which is constantly moving, a planet that is alive.

The study of earthquakes and the interest to understand them date back to very ancient times, as records in China dating back 3,000 years verify. Initially, diverse cultures gave it a mythical explanation for earthquakes related to the punishment or wrath from some cruel divinity. During the different centuries and in different cultures, theories arose to explain and measure the “phenomenon” of the earth shaking, and its possible natural causes. Tales of Miletus, Aristotle, Galileo Galilei, Alexander Humboldt, among many others proposed different scientific theories. However, it is from the studies on seismic waves carried out by Harold Jeffreys (1929) and the contributions of the Danish mathematician and seismologist Inge Lehmann (1937), that in the 60s of the XX century, the tectonic plate theory was developed. This principle presented an unifying theory of concepts in Earth

Science, which allowed to reliably understand the cause of earthquakes by placing them within a tectonic context.

The country of Chile is part of the Pacific Ring of Fire, on the Nazca plate, which concentrates the greatest telluric activity on the planet as it interacts with the South American plate. A great challenge for Chilean engineers and architects is to ensure that buildings are capable of deforming without suffering deterioration while experiencing the different movements created by an earthquake. Through the design techniques of the building geometric configuration and the integration of structural components in its physical constitution, the construction is empowered to withstand the forces produced during a seismic event, which translates in the protection of the lives of its inhabitants and the integrity of the building itself.

Issue 17 of the *Arteoficio* magazine “Seismic Resistant Design” presents us with different visions of the challenge we face, visions that invite us to reflect on the dialogue between structural engineering and urban planning. Offering an approximation to the concept of the “Chilean Building”, exemplified in the building of the Ministry of Finance, the first work of modern high-rise

architecture in our country, and gives us feedback from the little damage suffered by the Portales Housing Unit after the earthquake of February 27, 2010. Then, alerts us about the seismic vulnerability of educational buildings over 70 years old that currently do not comply with current regulations in Chile, and gives us a juridical and legal point of view for the professional practice, among others.

Finally, it is relevant to remember the quote by Lucy Jones from her book “Disasters: how great catastrophes shape our history”, which states that “The best investment of a resilient community is to identify the weaknesses of the system and repair them before they occurrence of the catastrophic event. We must build and reinforce our structures in advance, to minimize the damage. We must respond effectively during the event, to save lives, and we must come out together afterwards, to recover”

Arq. Claudia Ojeda Alvarez.  
Máster en Cálculo de Estructuras de Obra Civil.  
Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Magallanes.