

Desempeño Sísmico de Edificios Marco-Plataforma de Mediana Altura

Seismic performance of medium height frame-platform buildings

Estrella X.¹

¹Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica, Escuela de Ingeniería y Centro UC de Innovación en Madera, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Estrella X.¹

¹Department of Structural and Geotechnical Engineering, School of Engineering and UC Center for Wood Innovation, Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN

En las últimas décadas, se ha observado que las construcciones de madera marco-plataforma son susceptibles de sufrir daño severo durante sismos, derivando en altas pérdidas económicas. Varias investigaciones se han desarrollado para conocer la respuesta sísmica de estas estructuras en una y dos plantas, tipología común en América del Norte y Europa. Sin embargo, edificaciones de mediana altura (tres plantas o más) aún no se encuentran completamente estudiadas, lo que frena su proliferación debido a la incertidumbre en su respuesta. En el contexto chileno, la falta de investigación considerando la demanda sísmica local, sumado al hecho de que la normativa vigente no abarca el diseño de edificios de madera, resulta en un fuerte desincentivo para el desarrollo de estas edificaciones. Por lo tanto, esta investigación desarrolla los pasos iniciales para conocer el comportamiento de edificios marco-plataforma y sentar los antecedentes para futuras investigaciones. Primero, se propone una metodología para la modelación no-lineal de muros marco-plataforma, la cual se valida con ensayos a escala real con márgenes de error admisibles (<10%). Una segunda etapa se enfoca en la evaluación del desempeño sísmico de edificaciones marco-plataforma. Para ello, se analiza cuatro edificios tipo, cada uno de cinco plantas y distinta arquitectura, diseñados bajo la normativa sísmica chilena y considerando las propiedades de materiales locales. Se encuentra que el sistema marco-plataforma posee amplios márgenes de seguridad frente al colapso en terremotos. Así mismo, se demuestra que una modificación en los factores de diseño sísmico podría reducir los costos de la edificación sin comprometer su seguridad, sin embargo, se requiere investigación adicional para validar esta hipótesis.

ABSTRACT

Over the last decades, it has been observed that frame-platform wood buildings are susceptible to damage during severe earthquakes, resulting in economic losses. Research has been performed in order to understand the seismic response of these buildings in one- or two-stories high, a common style in North America and Europe. However, medium height buildings (three stories or more) are not properly studied, slowing their spread due to uncertainty. Within the Chilean context, the lack of research, together with the local seismic challenge, and the fact that current regulations do not include the design of wood buildings, have resulted in great disincentive for the development of these types of buildings. Therefore, this work establishes the initial steps to know the behavior of frame-platform buildings and sets the grounds for future research. First, a method for nonlinear modelling of frame-platform walls is proposed, which is validated by real scale trials with acceptable margins of error (<10%). A second phase focuses on the evaluation of seismic performance of frame-platform buildings. For this, four building types were analyzed, each with five stories and different architecture, all designed according to Chilean seismic regulations and considering local material properties. It was found that the frame-platform system has wide security margins from collapse due to earthquakes. Moreover, it is shown that changes in seismic design factors could reduce building cost without compromising its safety. However, more research is needed to validate this hypothesis.