

INSTRUMENTACIÓN ACELEROGRÁFICA DE EDIFICIOS

EXPOSITORES E INVESTIGADORES

Nelson Eduardo Ayala

José Carlos Hasbún

Departamento de Mecánica Estructural

El objetivo fundamental de esta investigación es brindar un uso apropiado a los equipos acelerográficos propiedad de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas que fueron parte de una antigua red acelerográfica denominada TALULIN. Esta red estuvo en funcionamiento por unos 15 años y con ella se obtuvieron un gran número de registros que fueron utilizados en muchos proyectos de investigación. Sin embargo, tanto el costo de mantenerla activa como la gran modernización de la red acelerográfica del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, particularmente la que permite obtener la información correspondiente a los registros sísmicos en forma eficiente, han obligado a la búsqueda del aprovechamiento de este recurso para desarrollar proyectos de investigación y apoyar la labor docente.

Un equipo acelerográfico o un acelerógrafo es un instrumento que registra la aceleración que experimenta la base que le da soporte. Normalmente se utiliza para registrar este tipo de movimiento

ante eventos sísmicos, aunque pueden ser utilizados para otros fines. Para un evento determinado, el equipo proporciona un registro de los tres componentes de la aceleración en función del tiempo: dos componentes horizontales mutuamente perpendiculares y un componente vertical.

Existen muchas razones por las que estos equipos se instalan en los edificios. Algunas de las más frecuentes son:

- Los registros acelerográficos que se obtienen en la base de una edificación permiten definir las acciones dinámicas a las que estuvo sometida la edificación instrumentada ante un evento sísmico.
- Los registros acelerográficos que se obtienen tanto en la base como en los distintos niveles de una edificación permiten evaluar la precisión de los modelos dinámicos utilizados para predecir el comportamiento de la edificación.

Un registro acelerográfico frecuentemente se encuentra

contaminado con señales ajenas al registro de aceleración, comúnmente a esto se le denomina ruido. Dentro de los tratamientos que se realizan a los registros acelerográficos para obtener información más confiable se encuentran:

- Corrección instrumental. Los acelerógrafos poseen características dinámicas propias y ciertos componentes de la señal se capturan con distorsión. Esta corrección se realiza con un *software* especializado.
- Corrección de la línea base. Con este procedimiento se centran los valores de aceleración con respecto a una referencia cero. Aunque a veces esta corrección es imperceptible, si no se realiza se puede incurrir en errores de magnitud considerable.

Las actividades más relevantes relacionadas con el desarrollo de este proyecto son:

- Retirar equipos de la antigua red acelerográfica de la UCA, hacer las respectivas revisiones de su funcionamiento, realizar las calibraciones correspondientes y brindarles nuevos usos para fines académicos y de investigación.
- Instrumentar el edificio Jon de Cortina con la cantidad suficiente de acelerógrafos para monitorear los aspectos más relevantes de su comportamiento estructural ante solicitaciones sísmicas.
- Ante un evento sísmico, comparar los resultados obtenidos con el equipo

acelerográfico con los que predicen modelos analíticos.

El Edificio Jon de Cortina es un edificio de cuatro niveles que posee 80 m de largo, 18 m de ancho y 15.0 m de altura, su estructura principal está conformada por marcos de acero estructural, arriostrados y no arriostrados.

La instrumentación del edificio consistió en la colocación de cuatro acelerógrafos: uno al nivel de la base (sótano) y tres más distribuidos en la primera, segunda y tercera planta en zonas prácticamente alineadas verticalmente, debidamente protegidos y en áreas libres del tráfico de personas.

Con el fin de predecir el comportamiento estructural del edificio mediante el uso de registros acelerográficos, se crearon dos modelos: un modelo matemático simplificado (desarrollado en un trabajo de graduación) y un modelo digital 3D, para el que fue utilizado un programa comercial de análisis y diseño estructural denominado SAP 2000.

Ante la ocurrencia de un evento sísmico, el procedimiento que se utiliza para llevar a cabo la comparación de resultados es el siguiente:

1. Obtener los registros acelerográficos de los cuatro equipos y realizar las correcciones correspondientes.
2. Utilizar el registro en la base para introducirlo en el modelo analítico seleccionado como la solicitud sísmica.

3. Obtener del modelo analítico las aceleraciones que se registran en la primera, segunda y tercera planta.
4. Comparar los resultados anteriores con los que se obtienen directamente de los equipos instalados en las respectivas plantas.

En los días 16 y 30 de mayo del 2019, ocurrieron eventos sísmicos lo suficientemente intensos como

para activar los cuatro equipos acelerográficos instalados en el Edificio Jon de Cortina. Con la ocurrencia de tales eventos se han obtenido los primeros registros acelerográficos y las respectivas comparaciones con las predicciones del modelo analítico. El análisis de los resultados que presenta coincidencias como inconsistencias se constituye como un reto para el futuro del proyecto.

