

### Jornada de prácticas académicas: Escuela Ambiental



## Introducción

En el ámbito de la ingeniería estructural, la comprensión de las respuestas sísmicas en puentes desempeña un papel crucial en el diseño y la evaluación de la seguridad de las infraestructuras. Los eventos sísmicos representan desafíos significativos para la integridad de los puentes, ya que las estructuras deben resistir fuerzas dinámicas impredecibles.

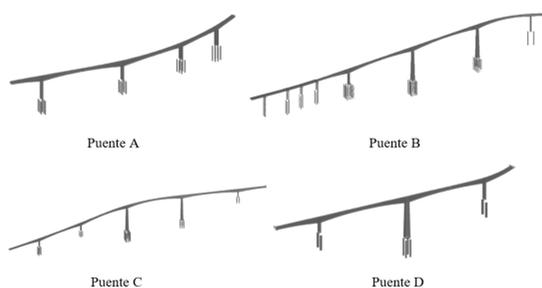
Este proyecto propone realizar un análisis comparativo de las respuestas sísmicas en puentes, denominados A, B, C y D. El enfoque se centrará en la exploración de las diferencias en las señales de aceleraciones y desplazamientos de un sismo. Para este propósito, se empleará el sismo Loma Prieta como base de estudio, así como su espectro de respuesta permitiendo una evaluación detallada de las variaciones en las respuestas estructurales.



## Metodología

En una primera etapa se obtienen los registros sísmicos del sismo de Loma Prieta de 1989 a través del sitio web oficial del Pacific Earthquake Engineering Research Center.

Se procedió a emplear los modelos de diseño en SAP2000 correspondientes a los cuatro puentes distintos que serán objeto de análisis.



## Objetivos

### General

- ✓ Analizar las respuestas sísmicas en 4 puentes, a partir de señales de aceleraciones y desplazamientos de un sismo frente a un espectro de respuesta.

### Específicos

- ✓ Estudiar el comportamiento de las estructuras frente a las actividades sísmicas, mediante el programa de análisis estructural SAP2000.
- ✓ Identificar diferencias y similitudes entre las señales sísmicas y un espectro de respuesta.
- ✓ Comparar los resultados obtenidos por los diversos métodos identificando virtudes y dificultades de cada método.



## Resultados

Se usó el software Seismo Signal para obtener los gráficos de las señales de aceleraciones y desplazamientos del sismo Loma prieta.

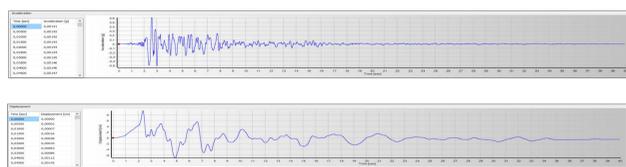


Gráfico solicitaciones puente C



Gráfico solicitaciones puente D



Una vez ejecutado los modelos de cada uno de los puentes, para nuestro análisis nos centraremos en las columnas de los puentes donde se obtuvieron los momentos y cortantes para observar las diferencias en las reacciones debido a las cargas sísmicas.

Gráfico solicitaciones puente A



Gráfico solicitaciones puente B



## Análisis

Los resultados obtenidos revelan una variabilidad significativa en las respuestas sísmicas de los puentes A, B, C y D. La diferencia en el impacto de las señales se atribuye, en gran medida, a la ubicación geográfica de cada puente y las características del suelo en esa región.



## Referencias



## Conclusiones

- ✓ La variación en las respuestas sísmicas destaca la influencia significativa de factores geotécnicos, como la ubicación del puente, el tipo de suelo y la longitud de las columnas. Estos elementos deben ser cuidadosamente considerados.
- ✓ La señal de Loma Prieta se acerca más al espectro del sismo, pero solo el 30 % de las solicitaciones están dentro del 10 %. Por tanto, usar acelerogramas no es viable, ya que tanto las aceleraciones como los desplazamientos se alejan significativamente del espectro del sismo.
- ✓ El espectro de respuesta del sismo de Loma Prieta estuvo mayormente por debajo. Esto indica una ventaja sobre los otros métodos, ya que al diseñar estructuras para eventos sísmicos, no se sobreestima la respuesta sísmica. Sin embargo, se recomienda realizar más estudios para verificar esta información.
- ✓ Se deberían hacer análisis con diferentes sismos con diferentes magnitudes y diferentes duraciones para reafirmar los resultados obtenidos en este trabajo ya que este solo se limitó a un solo sismo y los resultados obtenidos podrían ser válidos solo para este sismo en específico.