

¿Cómo afecta la interacción suelo-estructura a la respuesta sísmica de edificios comerciales en Ecuador?

PROBLEMA

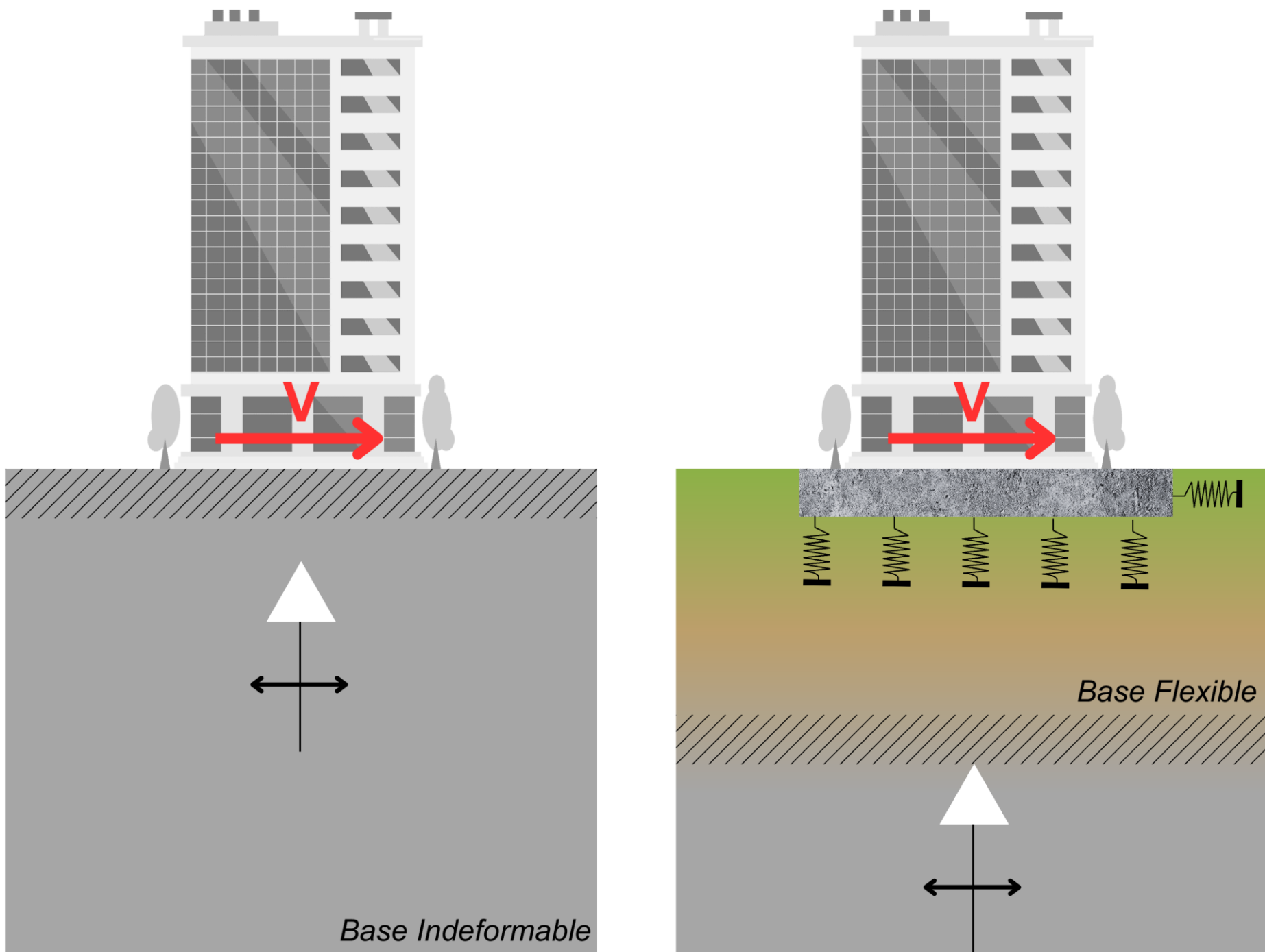
La simplificación de base empotrada en el diseño estructural omite los efectos de la flexibilidad del suelo y la cimentación. En Ecuador, la falta de metodología en la normativa de construcción (NEC) para el análisis de la interacción suelo-estructura (ISE) crea desafíos en el diseño sísmico. Por lo que la flexibilidad del suelo se convierte en un factor crítico que puede agravar las cargas laterales, aumentando la vulnerabilidad de las edificaciones.

OBJETIVO GENERAL

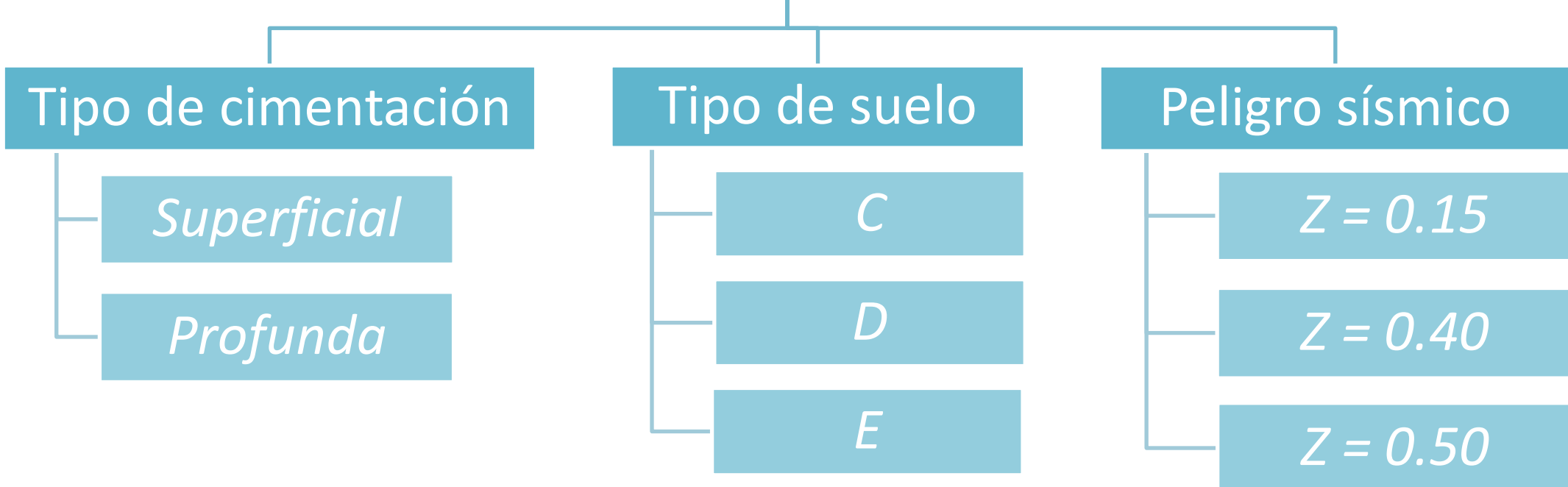
Realizar un estudio paramétrico en un software de elementos finitos para la comprensión de la influencia del análisis suelo-estructura en la respuesta sísmica de una estructura comercial.

PROPUESTA

Se realizaron 27 modelos del sistema, nueve con base empotrada y los demás con interacción suelo-estructura mediante resortes con rigideces características del conjunto suelo-cimentación, todos exhibiendo comportamiento lineal.

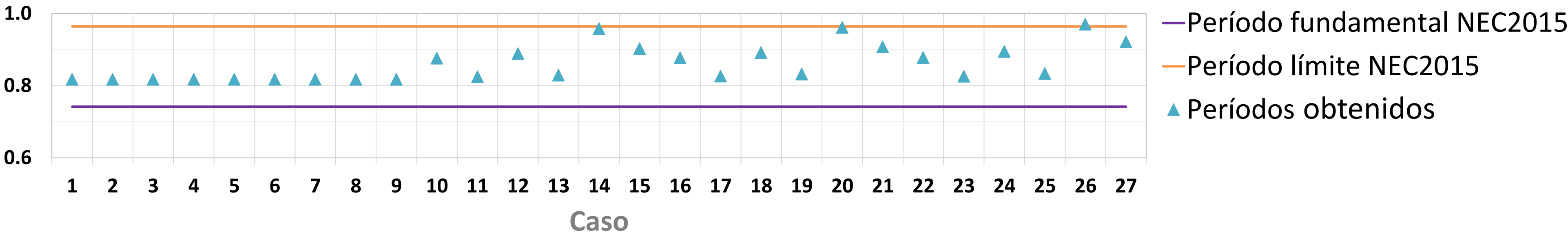


Análisis lineal paramétrico



RESULTADOS

Se analizaron los parámetros en función de las derivas, periodos, cortante basal y momento de vuelco.

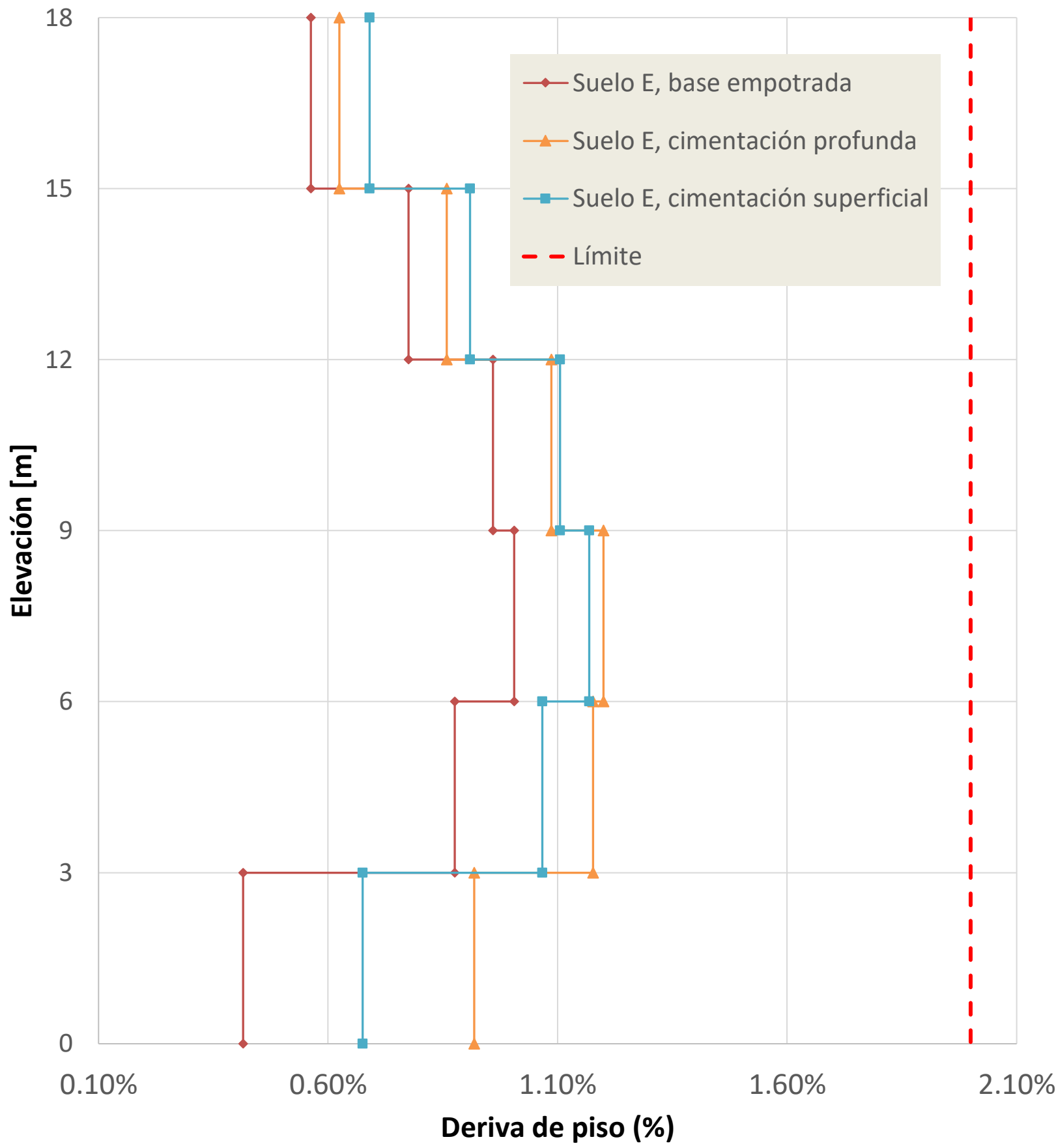


Tipo de suelo	Peligro sísmico Z=0.15		Peligro sísmico Z=0.40		Peligro sísmico Z=0.50	
	Tipo de cimentación					
	Profunda	Superficial	Profunda	Superficial	Profunda	Superficial
C	0.982	0.997	0.982	0.996	0.981	0.996
D	0.939	0.989	0.935	0.986	0.932	0.983
E	1.074	1.038	1.111	1.041	1.116	1.045

$\bar{V}/V$: Variación del cortante basal con respecto al caso empotrado

Tipo de suelo	Peligro sísmico Z=0.15		Peligro sísmico Z=0.40		Peligro sísmico Z=0.50	
	Tipo de cimentación					
	Profunda	Superficial	Profunda	Superficial	Profunda	Superficial
C	0.959	0.995	0.959	0.994	0.958	0.995
D	0.911	0.986	0.907	0.983	0.903	0.980
E	1.028	1.035	1.064	1.038	1.067	1.042

$\bar{M}/M$: Variación del momento de vuelco con respecto al caso empotrado



Derivas correspondientes a los casos con suelo tipo E y peligro sísmico Z=0.50

CONCLUSIONES

- Las edificaciones en suelos tipo E requieren refuerzos estructurales debido al aumento en periodos y derivas, lo que disminuye la rigidez del sistema ante sismos.
- Para diseñar edificios en suelos de baja capacidad y alto riesgo sísmico con cimentación profunda, es esencial utilizar el modelamiento de interacción suelo-estructura (ISE) en lugar de modelos empotrados.
- El análisis de la interacción suelo-estructura ayuda a determinar la necesidad de optimización o refuerzo en el diseño estructural.

