

NÚMERO DE CICLOS EQUIVALENTES DE LAS ONDAS SÍSMICAS PERUANAS

Jorge E. Alva Hurtado ⁽¹⁾

Jorge F. Meneses Loja ⁽²⁾

RESUMEN

Este artículo presenta el cálculo del número de ciclos equivalentes de los registros de aceleraciones sísmicas en la Estación Parque de la Reserva del Instituto Geofísico del Perú, en Lima. Se han utilizado catorce registros de componentes horizontales para determinar el número de ciclos equivalentes para tres diferentes niveles de aceleración; y asimismo, se obtuvieron aceleraciones equivalentes para 5, 10 y 30 ciclos. Los cálculos se efectuaron mediante un programa de cómputo implementado en la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los números de ciclos equivalentes de sismos peruanos se graficaron con la magnitud del sismo y se compararon con relaciones semejantes para sismos de otras partes del mundo. Los valores determinados en este estudio fueron apreciablemente más altos, probablemente debido al contenido de altas frecuencias y la presencia de picos significativamente intensos de los sismos peruanos.

ANTECEDENTES

El análisis de estabilidad y deformación sísmica de estructuras de tierra requiere que el registro tiempo-historia de los esfuerzos cortantes producidos por el sismo sean convertidos a un número de ciclos uniformes equivalentes N_{eq} , el cual puede ser utilizado para interpretar los resultados de ensayos cíclicos de especímenes de suelo en el laboratorio

El cálculo anteriormente descrito ha sido presentado por Lee y Chan (1972), Seed et al (1975) y Annaki y Lee (1977), entre otros. El término número de ciclos equivalentes, N_{eq} , se refiere al número de ciclos uniformes con una intensidad de esfuerzo τ_{av} , el cual, si se aplica a un elemento de suelo en el sitio o en el laboratorio, tendría el mismo efecto en términos de resistencia o deformación del suelo, que si el registro real de esfuerzos cortantes irregulares fuera aplicado (Fig. N°1). El valor de N_{eq} está relacionado al valor seleccionado de τ_{av} y a la relación de resistencia de carga cíclica del suelo (Fig. N°2).

Lee y Chan (1972) han explicado cómo convertir un registro irregular tiempo-historia de esfuerzos a un registro de esfuerzos cíclicos uniformes equivalentes.

(1) Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.

(2) Profesor Auxiliar, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.