

RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO DEL ACELEROGRAMA DEL HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA SISMO DE CÓBANO, 25 DE MARZO DE 1990

Reporte INII-50-90
G. Santana, A. Matamoros y W. Vargas



El Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Costa Rica mantiene una estación acelerográfica en el primer piso de la torre principal del Hospital Monseñor Sanabria en Puntarenas.

Esta estructura está compuesta de marcos de concreto reforzado. Tiene diez pisos con áreas similares entre sí. El primer piso tiene 4.20 m de altura y los demás 3.60 m. Las losas de entrepiso y las 54 columnas de cada planta se encuentran dispuestas en forma de T. Esto se aprecia claramente en la Figura 1. El ala de la T está orientada en la dirección N85W y tiene una dimensión máxima de 77 m. El alma de la T se orienta en la dirección perpendicular S05W y tiene una dimensión máxima de 40 m. Los planos de la estructura están fechados en el año 1964. Al momento de producirse el movimiento sísmico la estructura se encontraba en proceso de reforzamiento estructural. Este reforzamiento consiste en añadir muros estructurales en los extremos del ala de la T y alrededor del ducto de ascensores.

El acelerógrafo está ubicado en el centro de la planta tal y como se indica en la Figura 1. Se midieron tres componentes de aceleración, dos horizontales y uno vertical. La digitalización y el procesamiento se llevó a cabo utilizando el método propuesto por M.

D. Trifunac (1970, 1971) y conocido como el método Caltech (California Institute of Technology). Los valores de corte de los filtros utilizados se indican en cada uno de los seis gráficos adjuntos. De acuerdo con estas mediciones, el desplazamiento máximo en la dirección norte-sur fue de 14.9 cm (Tabla 1). Sin embargo, se debe notar que después de esto, el nivel de intensidad bajó considerablemente. Esta observación coincide con el patrón de daños observados en la estructura. Esta mostró mayores daños en las paredes de mampostería de orientación norte-sur como se puede verificar en Santana et. al (1990) y en Matamoros y Santana (1990).

Tabla 1 Valores máximos del movimiento del terreno por componente			
Componente	Aceleración (g)	Velocidad (cm/s)	Desplazamiento (cm)
N85W	0.223	17.9	3.67
S05W	0.250	46.6	14.9
Vertical	0.114	9.30	2.39

REFERENCIAS

Trifunac, M. D., “Low Frequency Digitization Errors and a New Method for Zero Baseline Correction of Strong-Motion Accelerogram,” Earthquake Engineering Research Laboratory Report EERL 70-07, California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA Setiembre 1970, 55 pp.

Trifunac, M. D., Udawadia, F. E. and Brady, A. Gerald, “High Frequency Errors and Instrument Corrections of Strong-Motion Accelerograms,” Earthquake Engineering Research Laboratory Report EERL 71-05, California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA, Julio 1971, 49 pp.

Santana, G. et al., Sismo de Cóbano, 25 de marzo de 1990: Efecto sobre suelos y edificaciones, Reporte INII 49-90, Instituto de Investigaciones en Ingeniería, Universidad de Costa Rica, 1990.

Matamoros, A. y Santana, G., Análisis de la respuesta sísmica del Hospital Monseñor Sanabria, Memorias V Seminario de Ingeniería Estructural, Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, 22-24 de noviembre 1990, San José, Costa Rica.

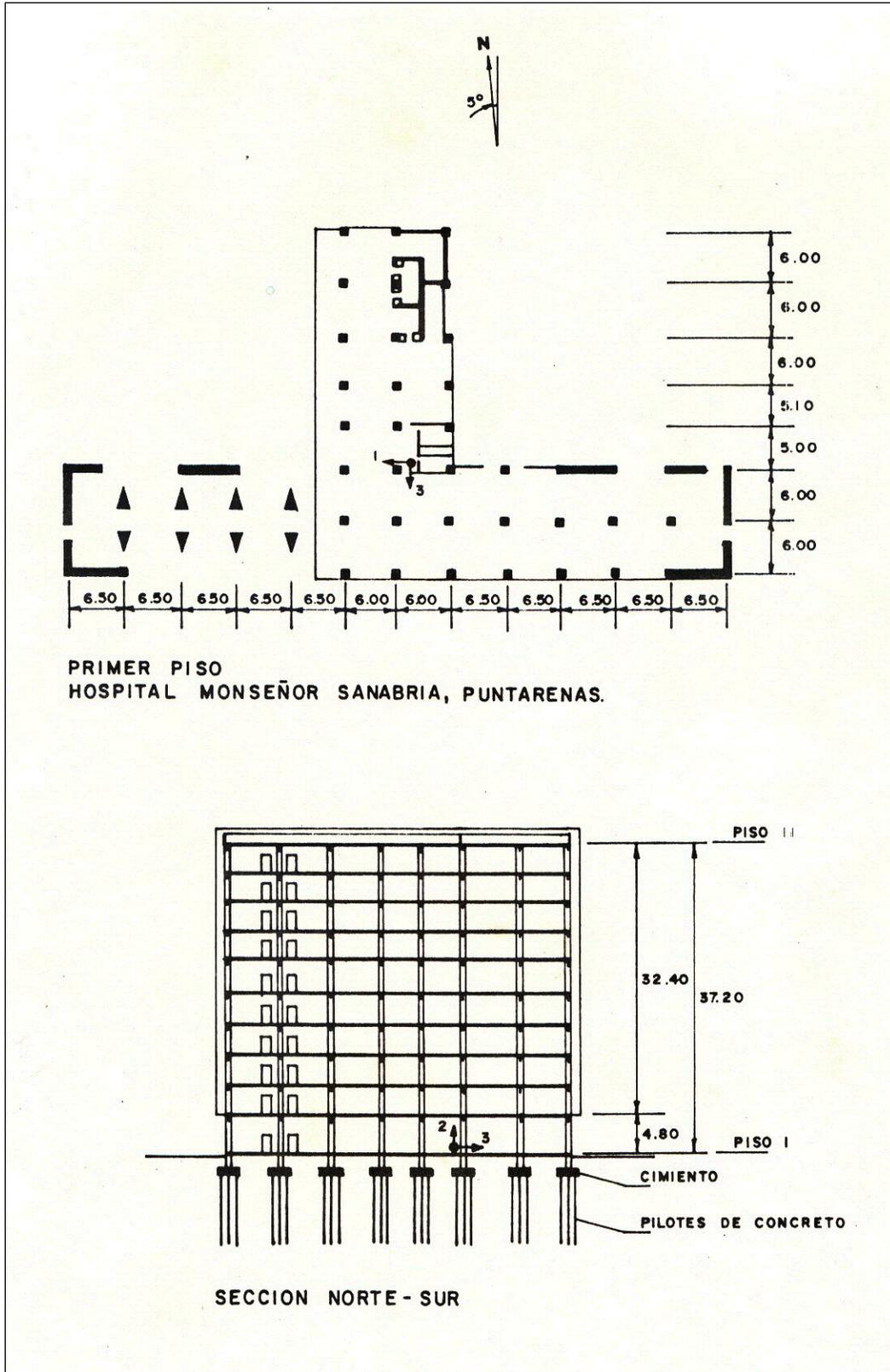


Figura 1. Ubicación del acelerógrafo Kinemetrics SMA-1.

COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT
HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. N85W

ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .150-.200 Y 25.00-27.00 HZ

*VALORES PICO: ACELERACION = -218.6 CM/SEG/SEG VELOCIDAD = 17.9 CM/SEG DESPLAZAMIENTO = 3.67 CM

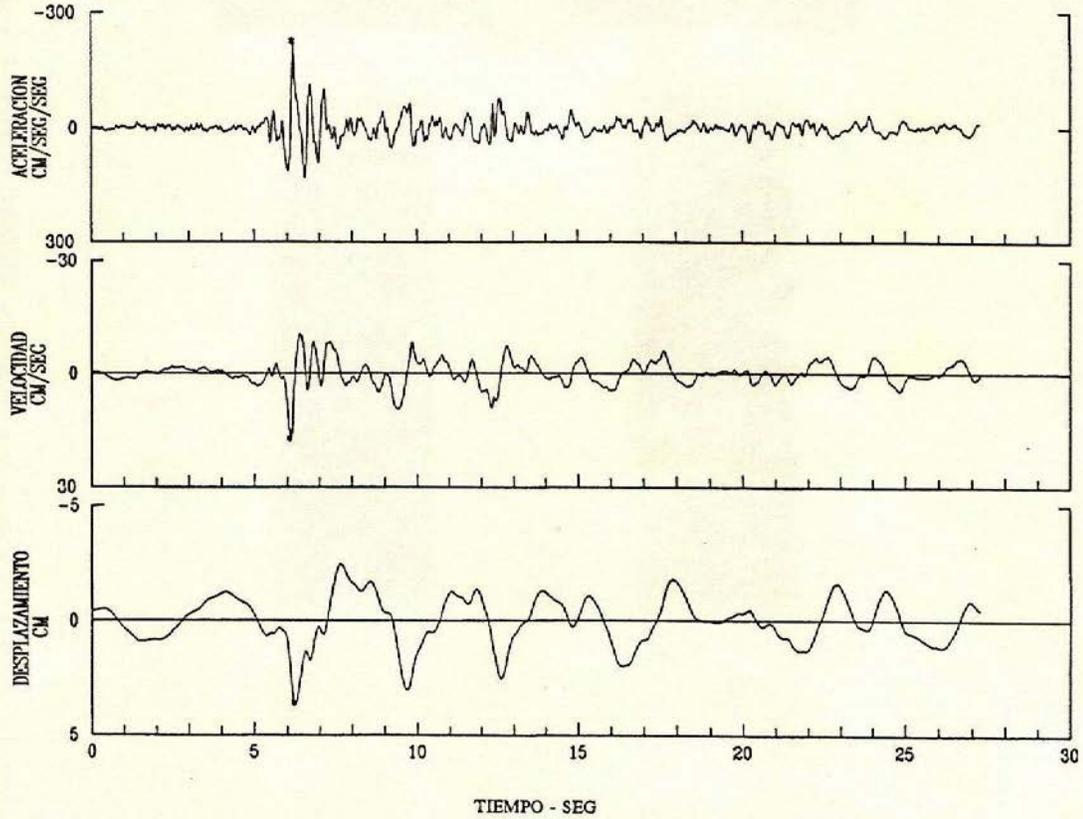


Figura 2. Componente Horizontal N85W.

COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT
HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. ARRIBA

ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .110-.130 Y 25.00-27.00 HZ

*VALORES PICO: ACELERACION= -112.0 CM/SEG/SEG VELOCIDAD= -9.30 CM/SEG DESPLAZAMIENTO= -2.39 CM

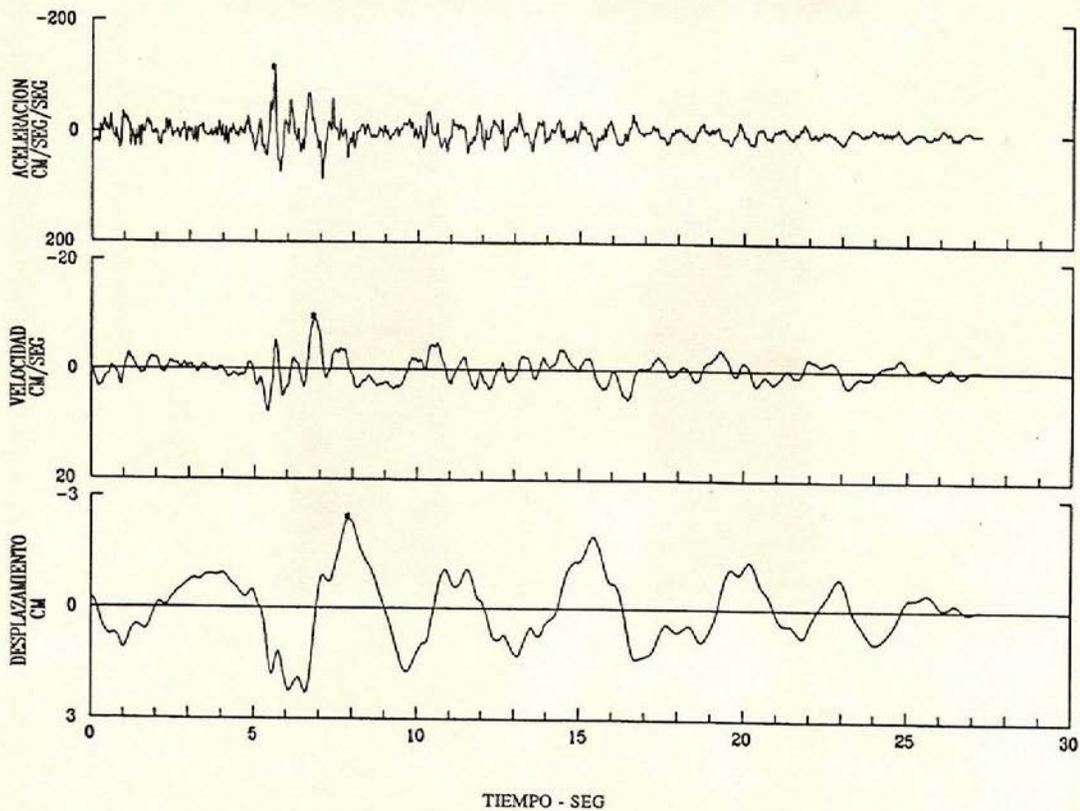


Figura 3. Componente Vertical.

COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT
HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. S05W
ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .105-.125 Y 25.00-27.00 HZ

*VALORES PICO: ACCELERACION= -245.4 CM/SEG/SEG VELOCIDAD= 46.6 CM/SEG DESPLAZAMIENTO= 14.9 CM

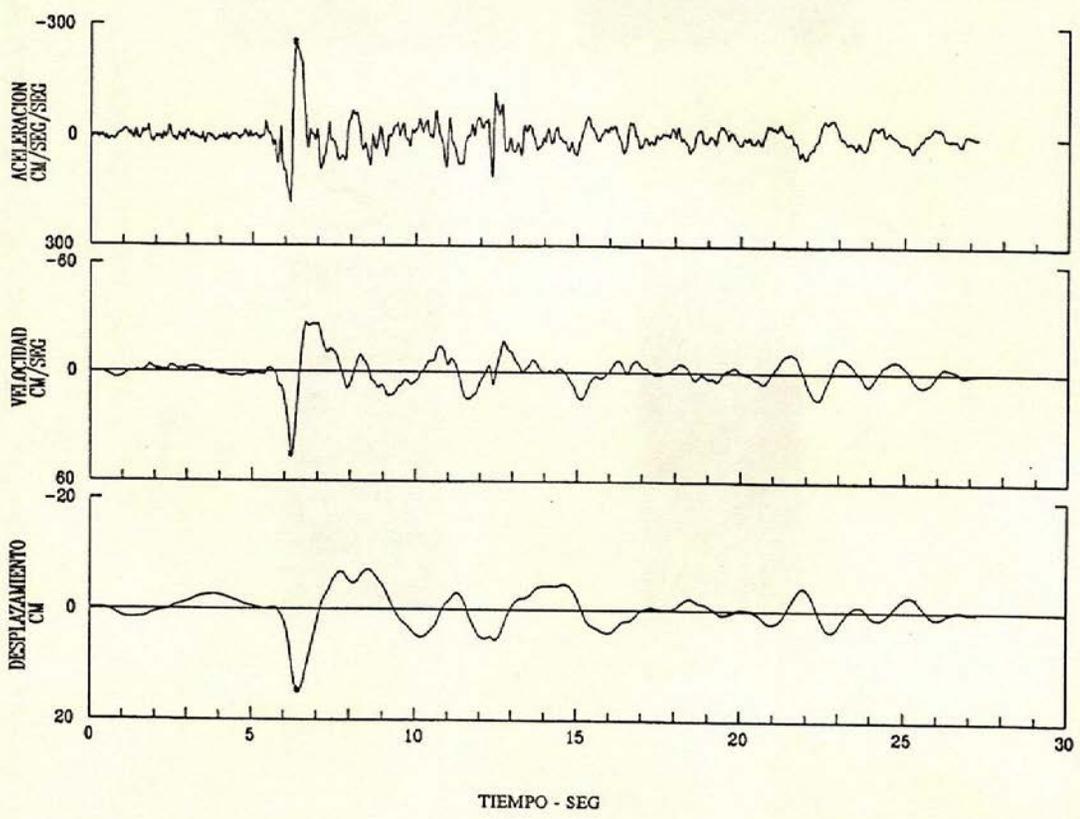


Figura 4. Componente Horizontal S05W.

ESPECTROS DE RESPUESTA Y DE FOURIER
COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT

HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. N85W
ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .150-.200 Y 25.00-27.00 HZ
VALORES DE AMORTIGUAMIENTO: 0, 2, 5, 10 & 20 % DEL CRITICO

— ESPECTROS DE RESPUESTA: PSV, PSA & SD - - - ESPECTRO DE AMPLITUDES DE FOURIER: FS

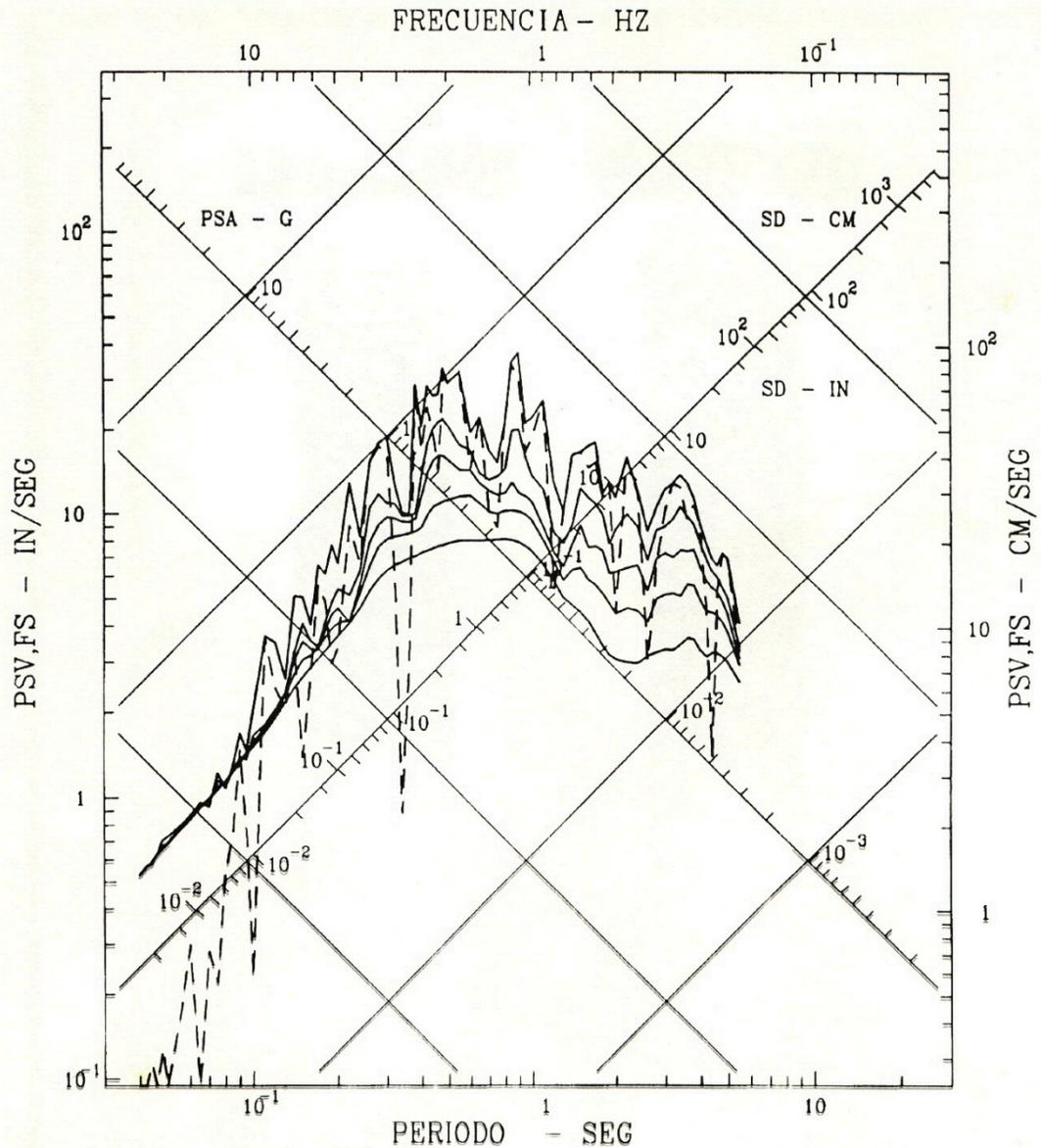


Figura 5 Espectros de respuesta y de Fourier, Componente Horizontal N85W.

ESPECTROS DE RESPUESTA Y DE FOURIER
COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT

HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. ARRIBA

ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .110-.130 Y 25.00-27.00 HZ

VALORES DE AMORTIGUAMIENTO: 0, 2, 5, 10 & 20 % DEL CRITICO

— ESPECTROS DE RESPUESTA: PSV, PSA & SD — ESPECTRO DE AMPLITUDES DE FOURIER: FS

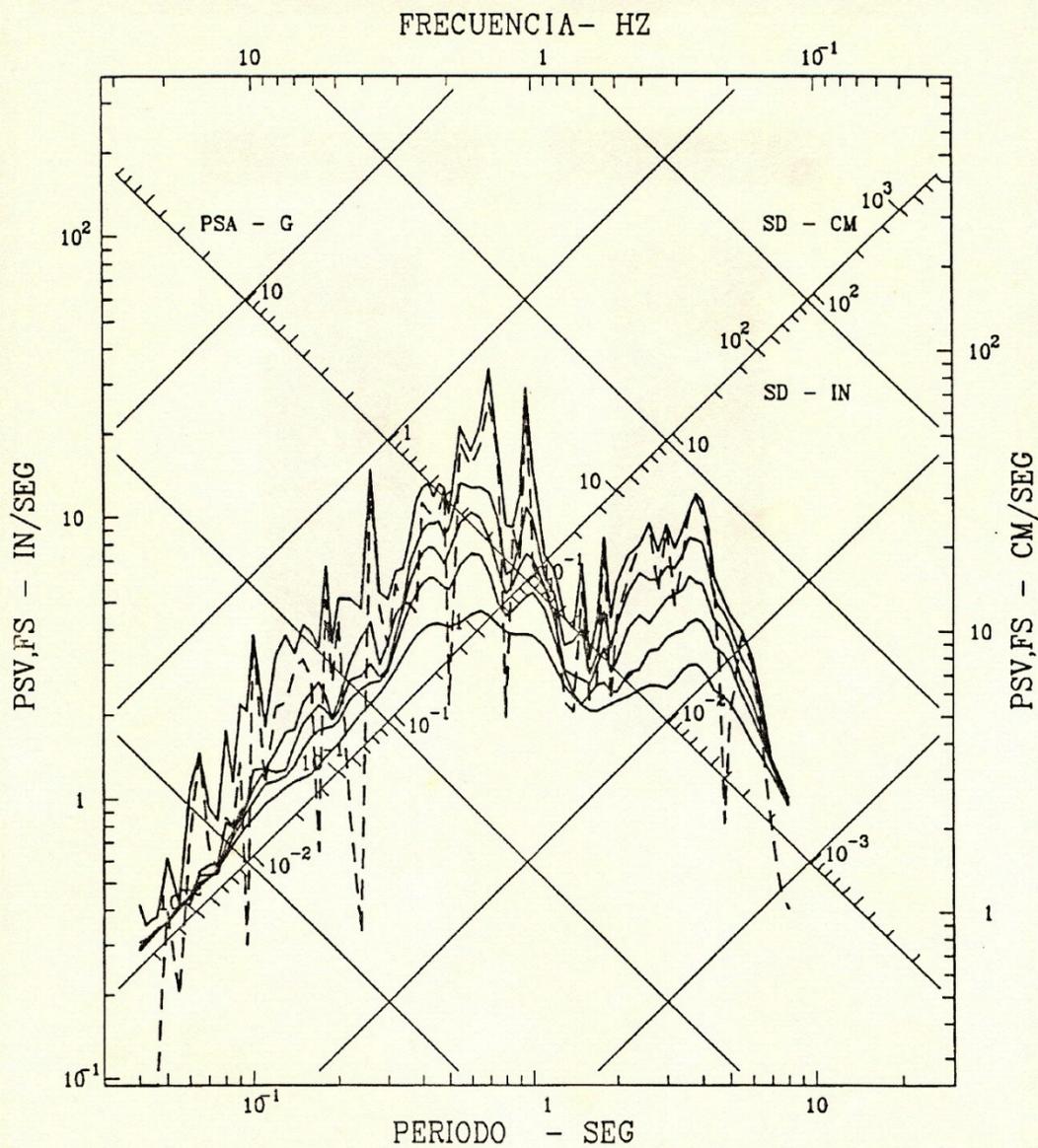


Figura 6 Espectros de respuesta y de Fourier, Componente Vertical.

ESPECTROS DE RESPUESTA Y DE FOURIER
COBANO, 25 DE MARZO DE 1990, 13:23 GMT

HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA COMP. S05W
ACELEROGRAMA FILTRADO EN BANDA ENTRE .105-.125 Y 25.00-27.00 HZ
VALORES DE AMORTIGUAMIENTO: 0, 2, 5, 10 & 20 % DEL CRITICO

— ESPECTROS DE RESPUESTA: PSV, PSA & SD — ESPECTRO DE AMPLITUDES DE FOURIER: FS

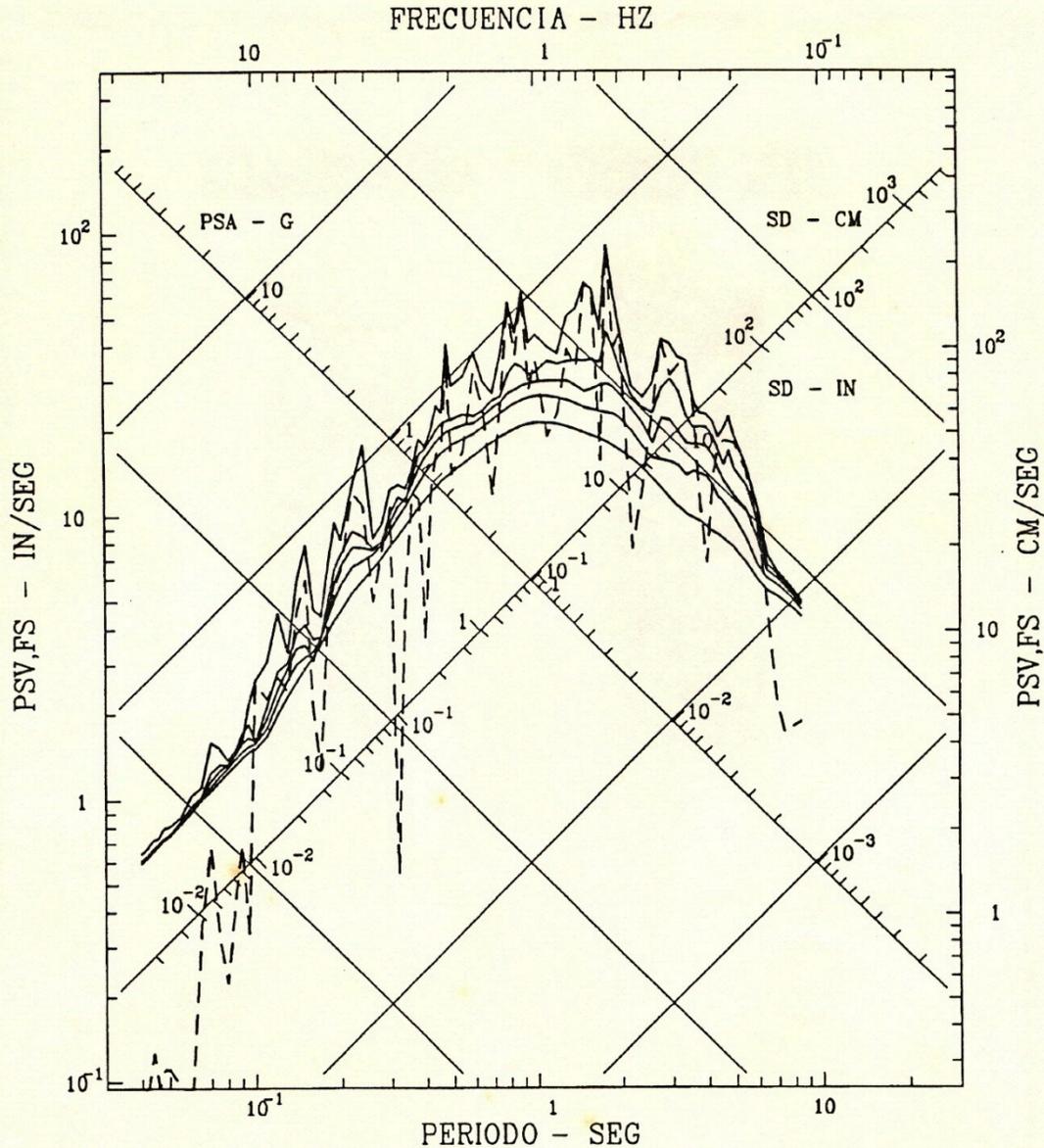


Figura 7 Espectros de respuesta y de Fourier, Componente Horizontal S05W.