

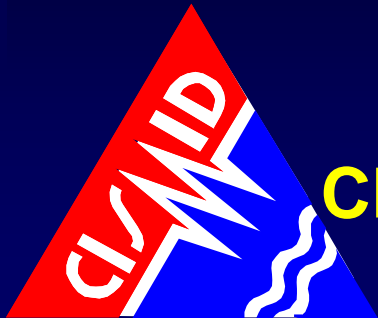
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Civil



La Red Acelerográfica Nacional del CISMID y su Contribución Para una Base de Datos de Sismos Fuertes.

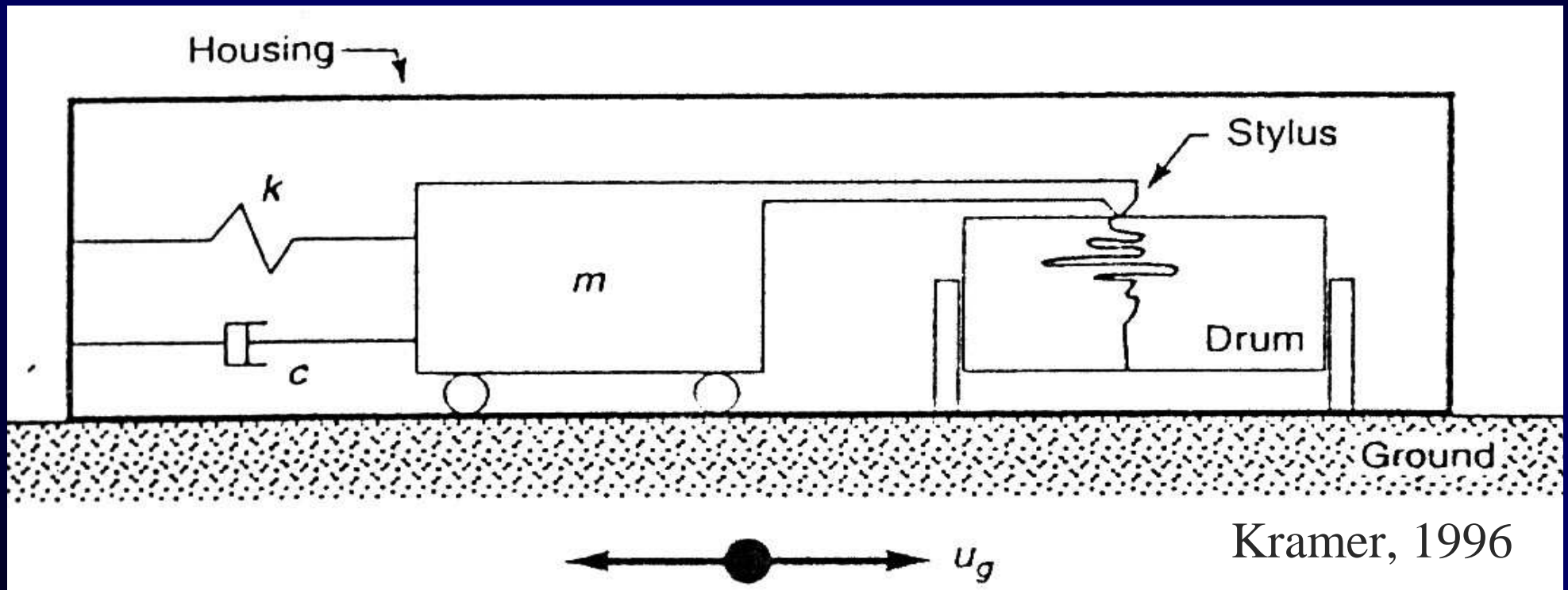
Ing. Fernando Lázares La Rosa
Dr. Zenón Aguilar Bardales
Bach. Ramiro Piedra Rubio



**CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES
SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**

ACELERÓGRAFO

Empleados para medir movimientos fuertes del suelo, estos instrumentos registran la aceleración del suelo los cuales se llaman ACELEROGRAMAS .



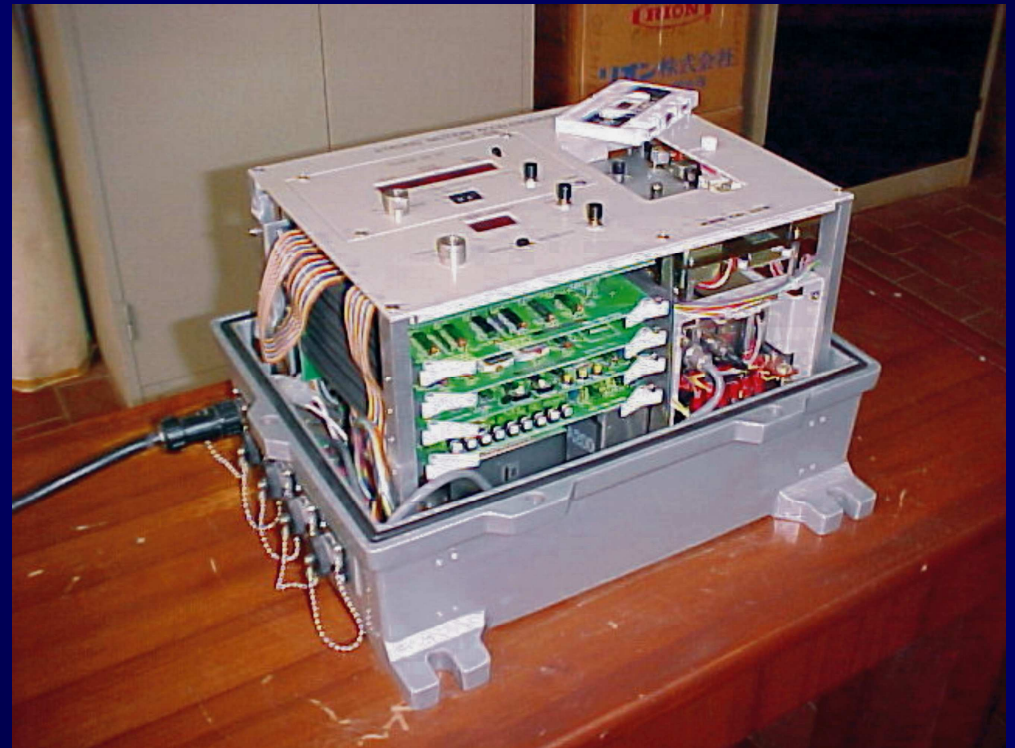
Kramer, 1996



RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS DEL CISMID

A partir de 1988, gracias a diversos convenios con diversas instituciones, se dio inicio a la instalación de 15 acelerógrafos RION en las principales ciudades del país.

ACELERÓGRAFO RION - TIPO SM-10B

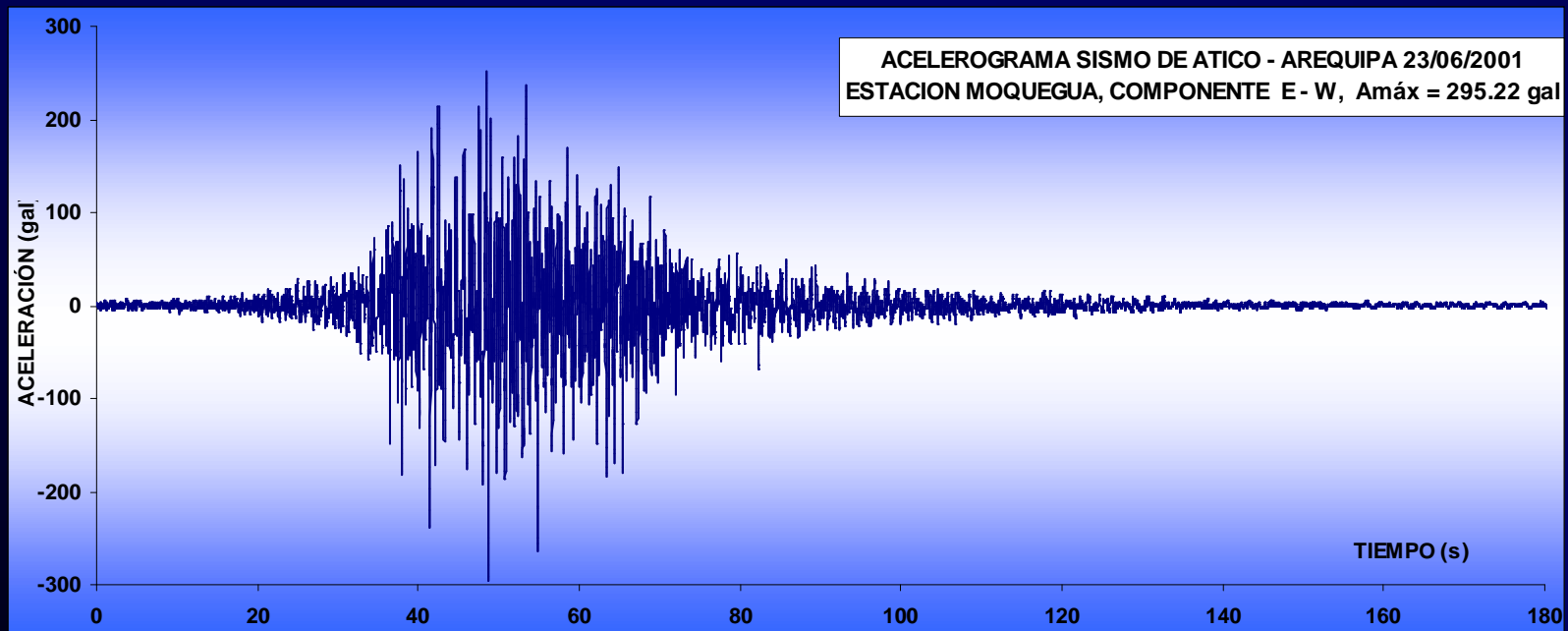
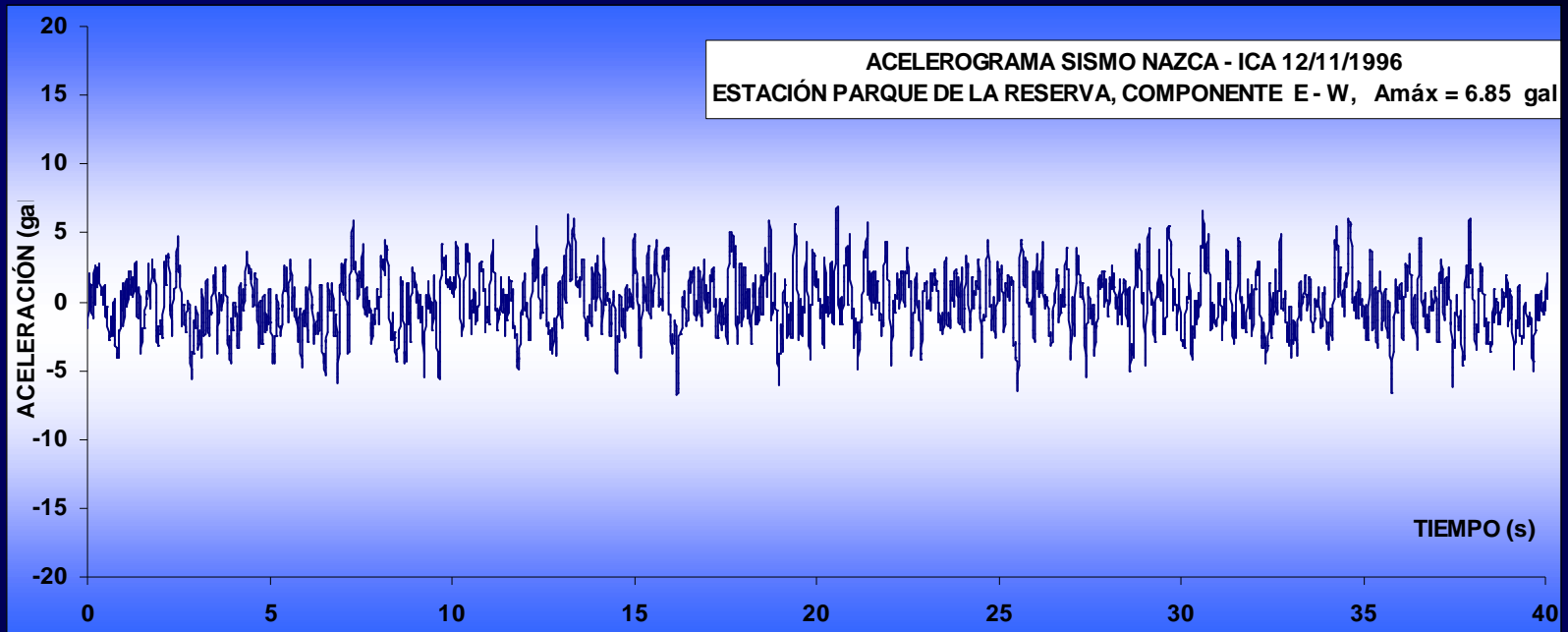


RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS DEL CISMID

A partir de 1988, gracias a diversos convenios, se dio inicio a la instalación de 15 acelerógrafos RION en las principales ciudades del país.



REGISTROS OBTENIDOS



RENOVACIÓN DE EQUIPOS

En los últimos años, el avance de la tecnología se hizo presente en la fabricación de estos instrumentos, varias empresas comenzaron a fabricar acelerógrafos de tipo digital los cuales incrementaban la eficiencia y rendimiento para el registro de movimientos fuertes del terreno.

En el 2001, el CISMID instaló su primer acelerógrafo digital Modelo ETNA dentro de sus instalaciones (Estación JORGE ALVA HURTADO), gracias a la colaboración de JICA .

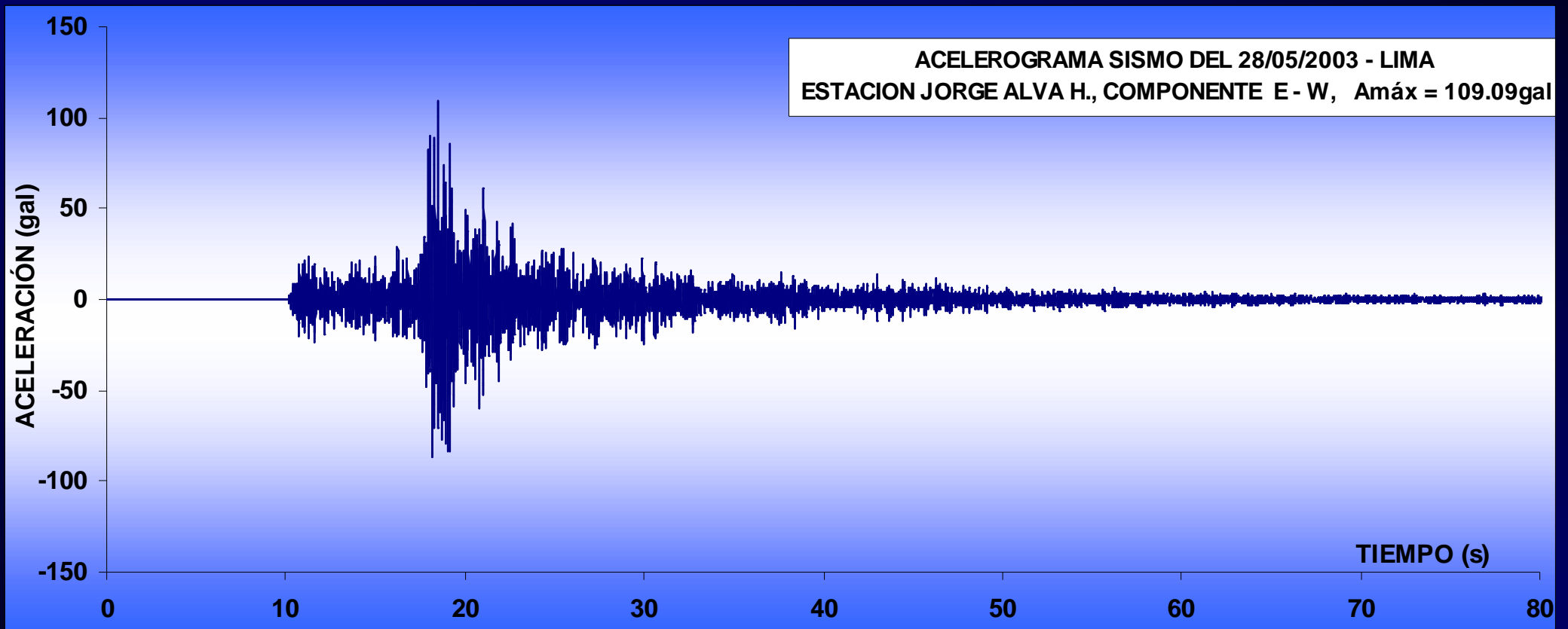
A la fecha el CISMID cuenta con 12 acelerografos de este tipo, de los cuales 9 fueron donados por JICA y 3 adquiridos con recursos propios. Estos equipos en algunos casos han reemplazando los antiguos RION y con otros se crearon nuevas estaciones; se han instalado en la zona sur del Perú (Arequipa, Moquegua y Tacna) y en la ciudad de Lima.

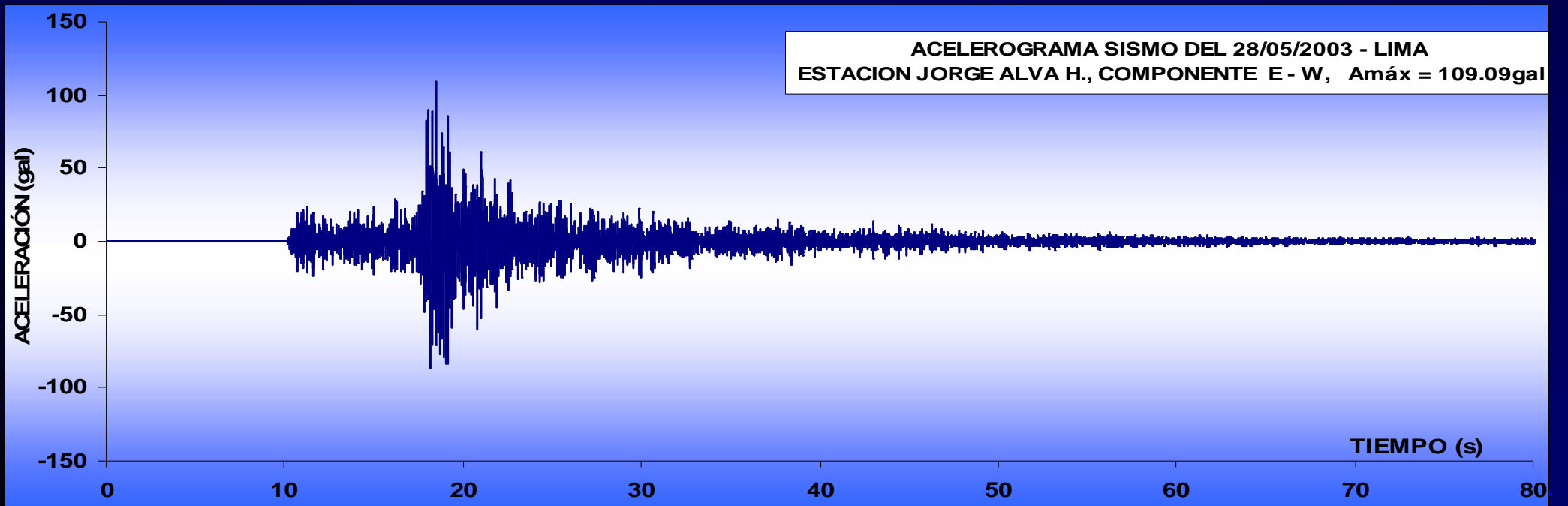
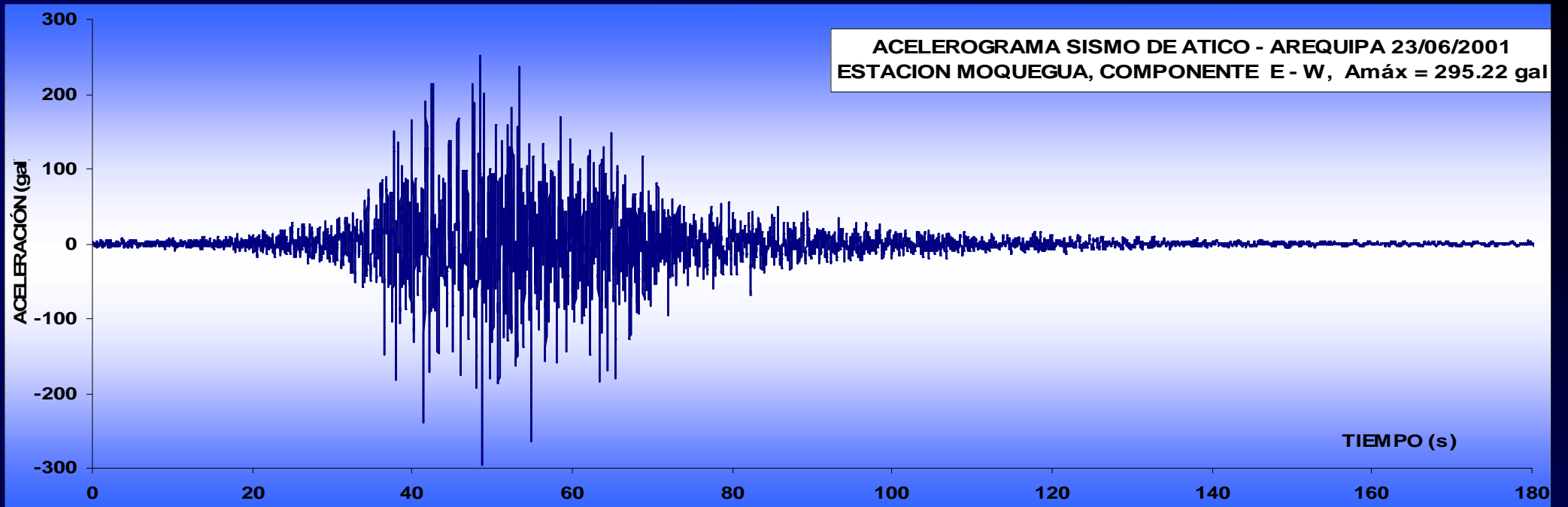


ACELERÓGRAFO MODELO ETNA, KINEMATRICS



ACELERÓGRAFO MODELO ETNA, KINEMATRICS





RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS DEL CISMID- REDACIS

A la fecha, se tienen funcionando 10 acelerografos digitales y 07 acelerógrafos analógicos a nivel nacional



Estación Acelerográfica Jorge Alva Hurtado (CISMID-FIC-UNI)

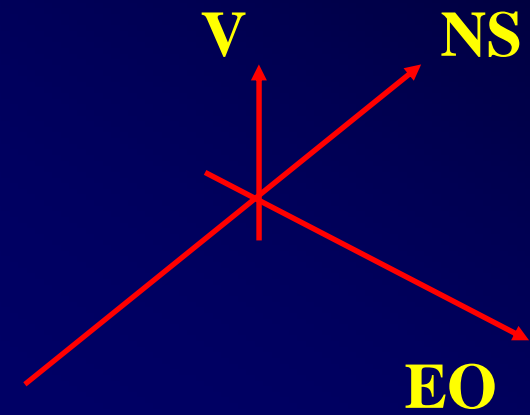


Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres





ORIENTACIÓN



UTILIDAD DE LOS ACELEROGRAMAS

ESPECTRO DE AMPLITUDES DE FOURIER

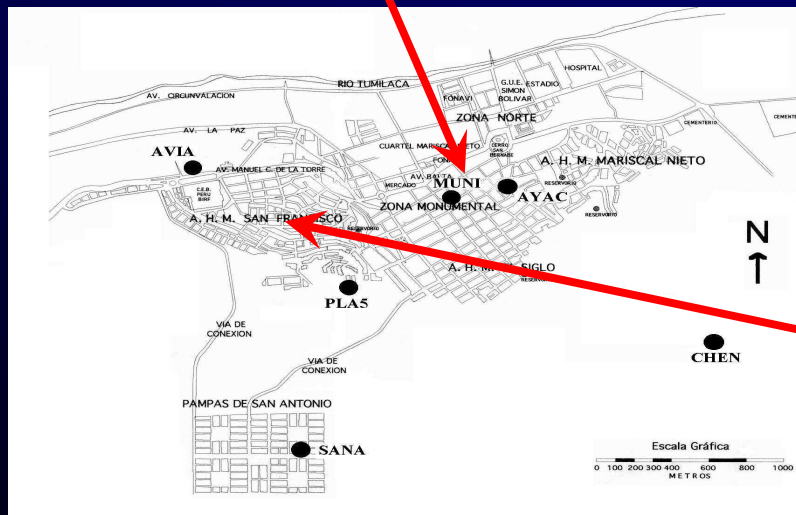
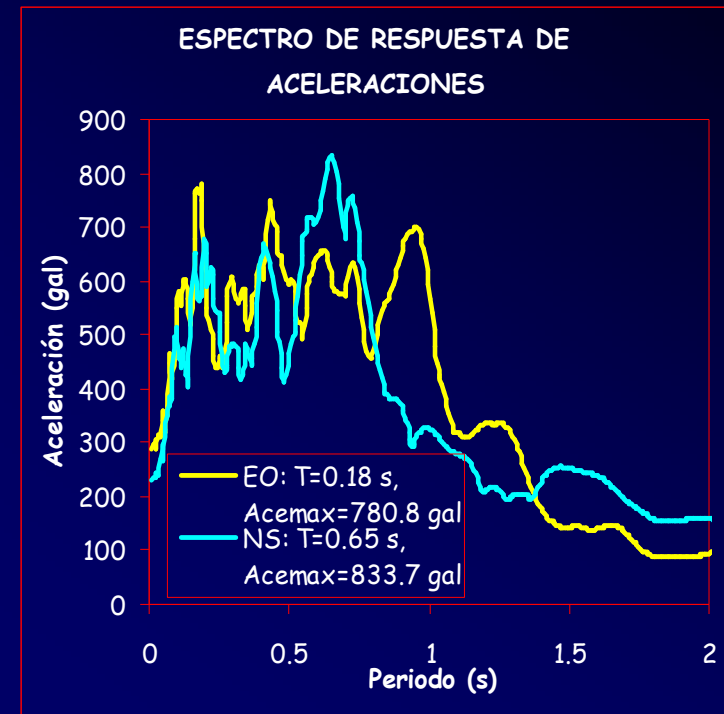
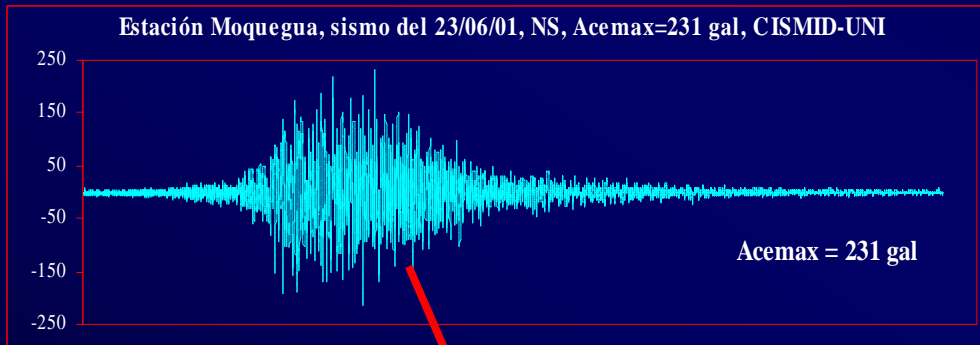
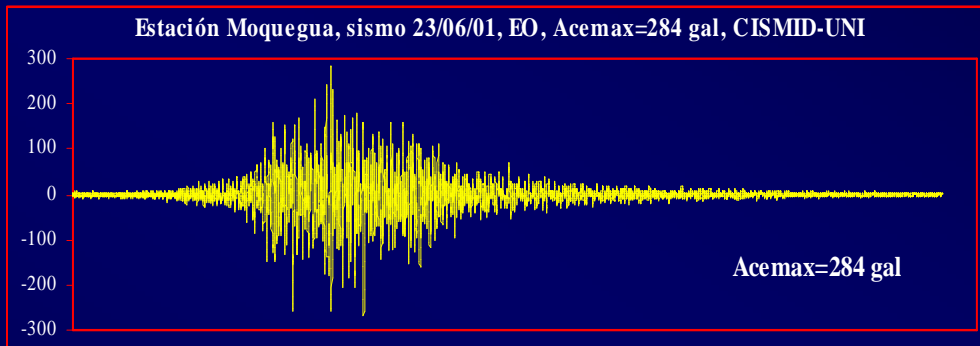
Permite conocer la distribución de las amplitudes del movimiento del suelo a través de la frecuencia

ESPECTRO DE RESPUESTA

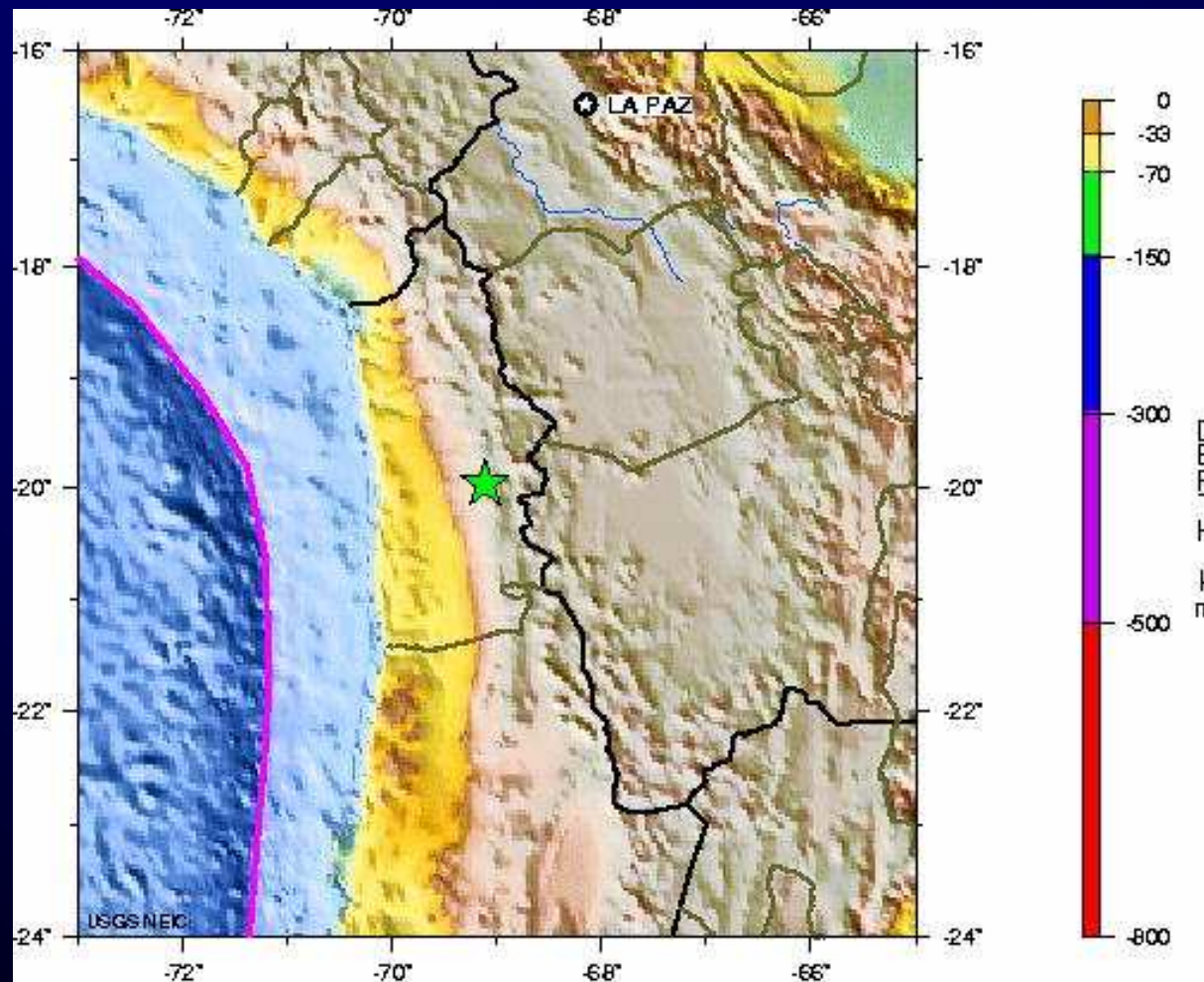
Los cuales proporcionan los valores máximos de desplazamientos, velocidad o aceleración que tuvieron como demanda, durante la ocurrencia de un sismo, las estructuras.



ESPECTRO DE RESPUESTA DE ACELERACIONES ($\varepsilon = 5\%$) SISMO DEL 23/06/2001, ATICO, AREQUIPA, PERU



SISMO DE TARAPACA DEL 13 DE JUNIO DEL 2005



TARAPACA, CHILE

2005 06 13 22:44:33 UTC 19.96S 69.11W Depth: 116 km. Magnitude: 7.8

Earthquake Location

Major Tectonic Boundaries: Subduction Zones -purple, Ridges -red and Transform Faults -green

USGS National Earthquake Information Center

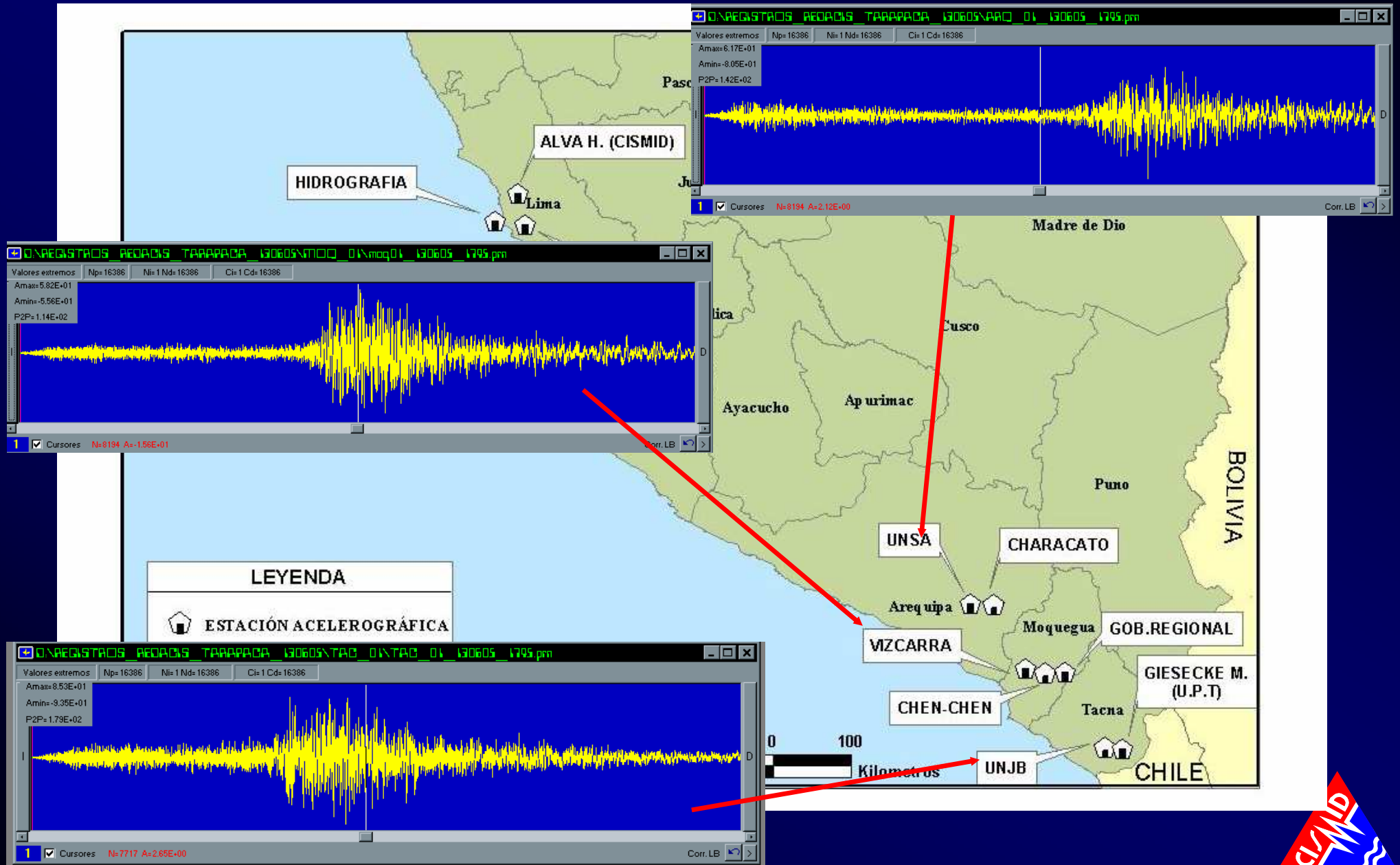
Magnitud 7.8
Profundidad 116 km
Distancias epicentrales
125 km ENE de Iquique, Chile
210 km SE de Arica, Chile
250 km SSE de Tacna, Perú

Se obtuvieron acelerogramas en los siete acelerógrafos instalados en el sur peruano

Arequipa: UNSA, CHARACATO
Tacna: J. BASADRE, A. GIESEKE
Moquegua: VIZCARRA, CHEN
CHEN, GOB. REGIONAL

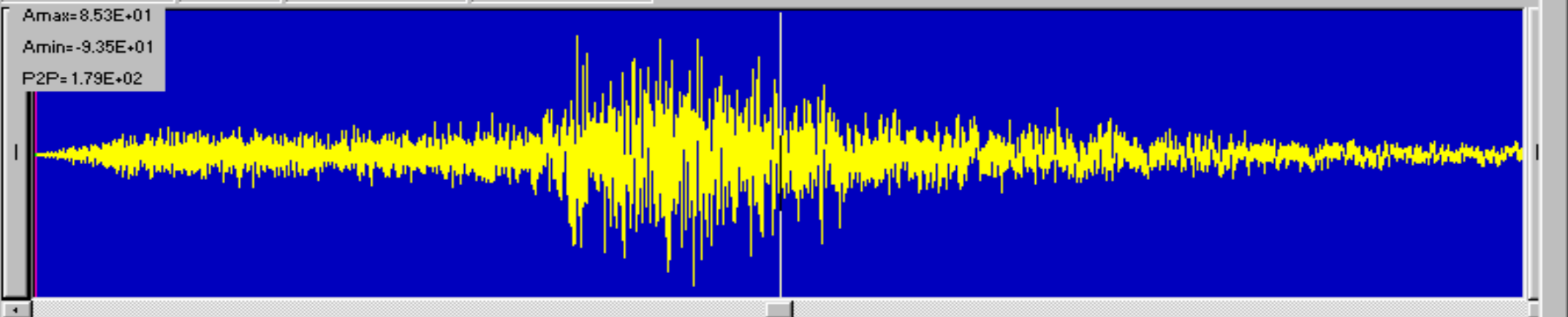


ACELEROGRAMAS DEL SISMO DE TARAPACA DEL 13/06/05



Valores extremos Np= 16386 Ni= 1 Nd= 16386 Ci= 1 Cd= 16386

Amax= 8.53E+01
Amin= -9.35E+01
P2P= 1.79E+02

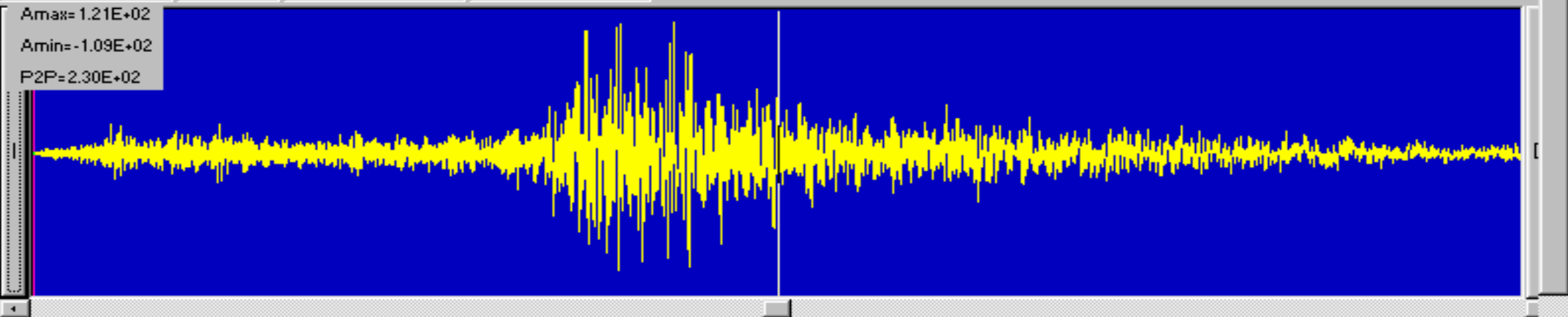


1 Cursores N=8194 A=-3.26E+01

Corr. LB

Valores extremos Np= 16386 Ni= 1 Nd= 16386 Ci= 1 Cd= 16386

Amax= 1.21E+02
Amin= -1.09E+02
P2P= 2.30E+02



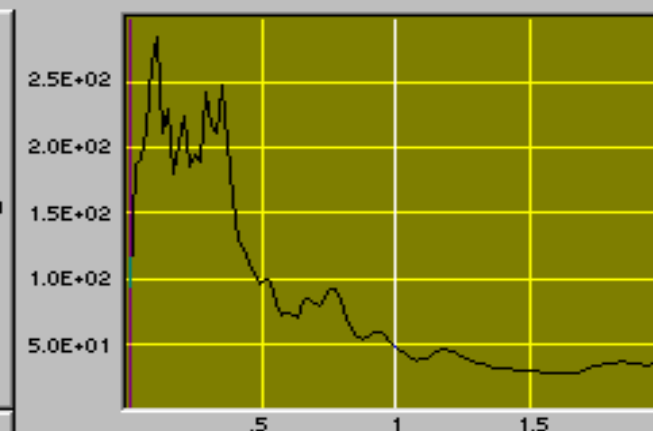
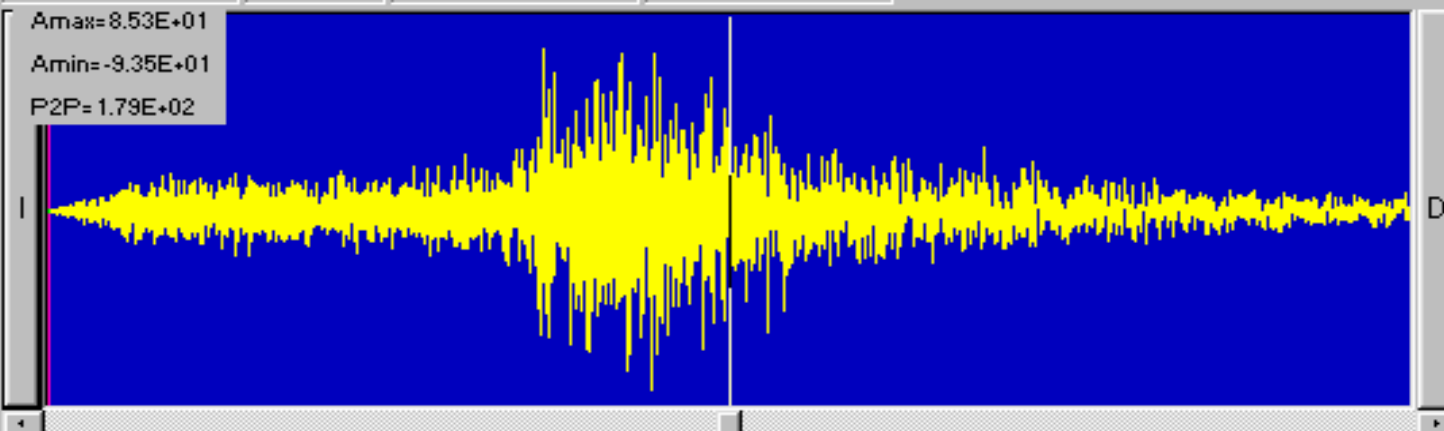
2 Cursores N=8194 A=1.48E+01

Corr. LB



Valores extremos Np= 16386 Ni= 1 Nd= 16386 Ci= 1 Cd= 16386

Amax=8.53E+01
Amin=-9.35E+01
P2P=1.79E+02

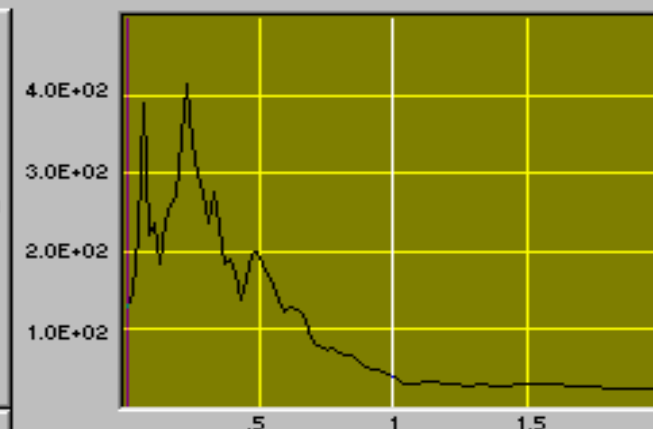
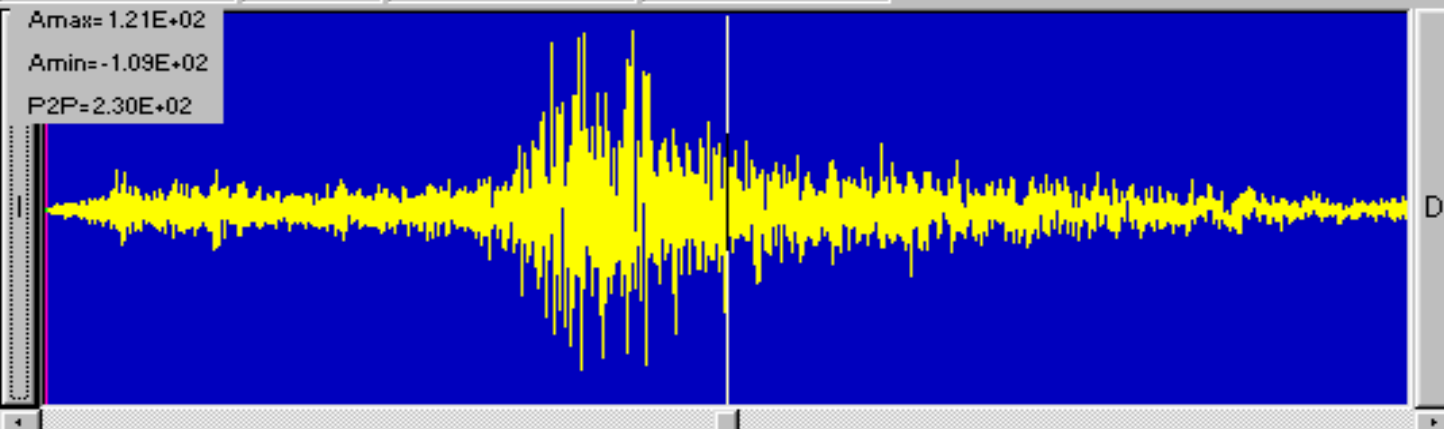


1 Cursores N=8194 A=-3.26E+01 Corr. LB

F=1.78E-02 A=5.24E-01

Valores extremos Np= 16386 Ni= 1 Nd= 16386 Ci= 1 Cd= 16386

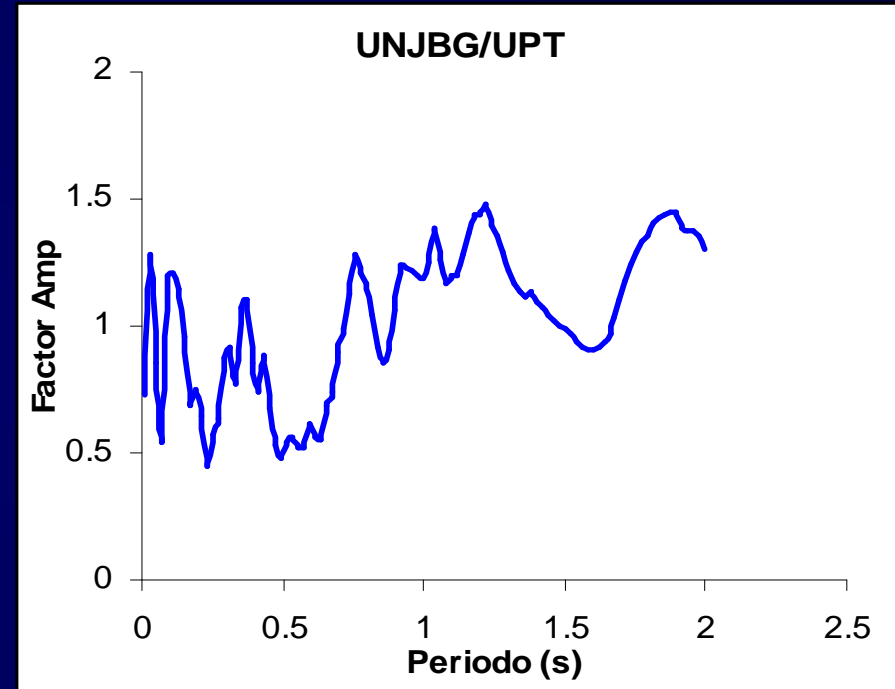
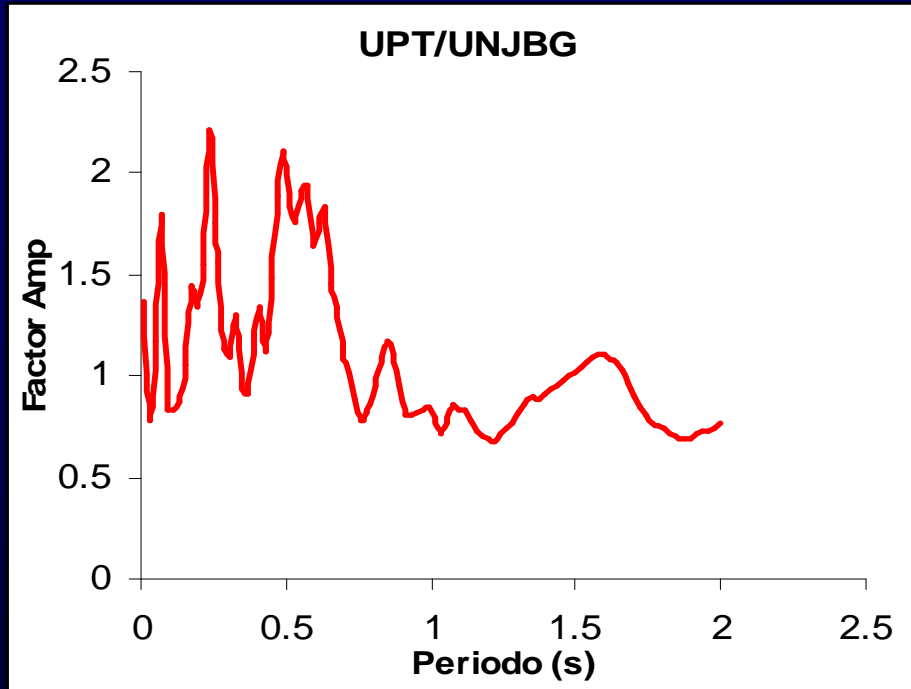
Amax=1.21E+02
Amin=-1.09E+02
P2P=2.30E+02



2 Cursores N=8194 A=1.48E+01 Corr. LB



FACTORES DE AMPLIFICACION ACELERACIONES MAXIMAS



INVESTIGACIONES REALIZADAS

-INFLUENCIA DEL ACIMUT Y DE LA DISTANCIA EPICENTRAL EN LOS ACELEROGRAMAS REGISTRADOS EN LIMA OBTENIDOS CON LA RED ACELEROGRÁFICA DEL CISMID Salinas y Lázares.

-ANALISIS DE LOS ACELEROGRAMAS REGISTRADOS EN LAS CIUDADES DE AREQUIPA, MOQUEGUA Y TACNA CORRESPONDIENTES AL SISMO DE TARAPACA DEL 13 DE JUNIO DEL 2005 ($M_s = 7.8$) Lázares y Salinas.



PROPUESTAS DE INVESTIGACION 2007

- INFLUENCIA DEL ACIMUT Y DE LA DISTANCIA EPICENTRAL EN LOS ACELEROGRAMAS REGISTRADOS EN LA CIUDAD DE MOQUEGUA OBTENIDOS CON LA RED ACELEROGRÁFICA DEL CISMID
- ANALISIS DE LOS ACELEROGRAMAS REGISTRADOS EN LAS ESTACIONES CHARACATO (ROCA) Y UNSA (SUELO) UBICADOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, ESTIMACION DE FACTORES DE AMPLIFICACION ROCA/SUELO. ANALISIS UNIDIMENSIONAL DE ONDAS
- ESTUDIO DE LA ATENUACION DE LA ACELERACION DEL TERRENO EN LA REGION AREQUIPA-MOQUEGUA Y TACNA.

ASESORES:

Dr. Jorge Alva Hurtado

Dr. Zenón Aguilar Bardales

M. I. Fernando Lázares La Rosa

Ing. Rafael Salinas Basualdo.

