UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CONFERENCIA INTERNACIONAL EN INGENIERÍA SÍSMICA

Dr. Ing. Jorge E. Alva Hurtado

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES
SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES - CISMID

El 15 de agosto del 2007 a las 6:40 hora local, el sur del Perú fue afectado por un sismo con magnitud de momento de M_W = 8.0 (NEIC).

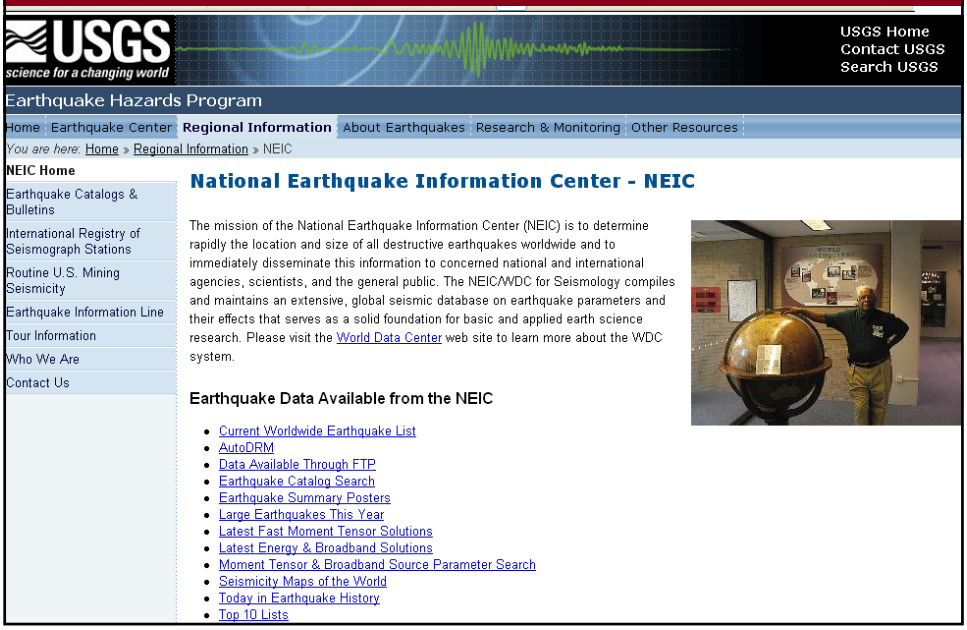
El epicentro se localizó a 40 km en dirección oeste nor-oeste de la ciudad de Chincha, estando su foco localizado a una profundidad de 39 km.

La intensidad máxima evaluada en la escala de Mercalli Modificada (MM) fue de VII afectando un radio de 250 km alrededor el epicentro. El sismo sentido con intensidades de V (MM) en Lima ciudad capital y de II-III (MM) en las ciudades de Chiclayo y Arequipa.

Hasta el momento se han registrado 503 muertos, 1042 heridos en las zonas de Ica, Pisco, Chincha y Lima. Se han observado gran cantidad de daños materiales en el área de Pisco, Chincha e Ica.

USGS

Página web: www.neic.cr.usgs.gov



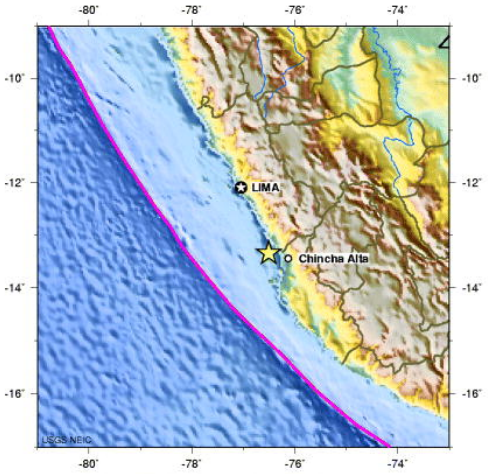
Earthquake Details

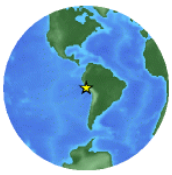
Magnitude	**8.0**
Date-Time	**Wednesday, August 15, 2007 at 23:40:57 UTC** Wednesday, August 15, 2007 at 06:40:57 PM at epicenter Time of Earthquake in other Time Zones
Location	13.353°S, 76.510°W
Depth	39 km (24.2 miles) set by location program
Region	NEAR THE COAST OF CENTRAL PERU
Distances	40 km (25 miles) WNW of **Chincha Alta, Peru** 105 km (65 miles) NW of **Ica, Peru** 150 km (95 miles) SSE of **LIMA, Peru** 200 km (125 miles) SW of **Huancayo, Peru**
Location Uncertainty	horizontal +/- 5.2 km (3.2 miles); depth fixed by location program
Parameters	Nst=271, Nph=271, Dmin=155.1 km, Rmss=0.84 sec, Gp= 29°, M-type=moment magnitude (Mw), Version=9
Source	USGS NEIC (WDCS-D)
Event ID	us2007gbcv

Magnitude 8.0 NEAR COAST OF CENTRAL PERU

Wednesday, August 15, 2007 at 23:40:57 UTC

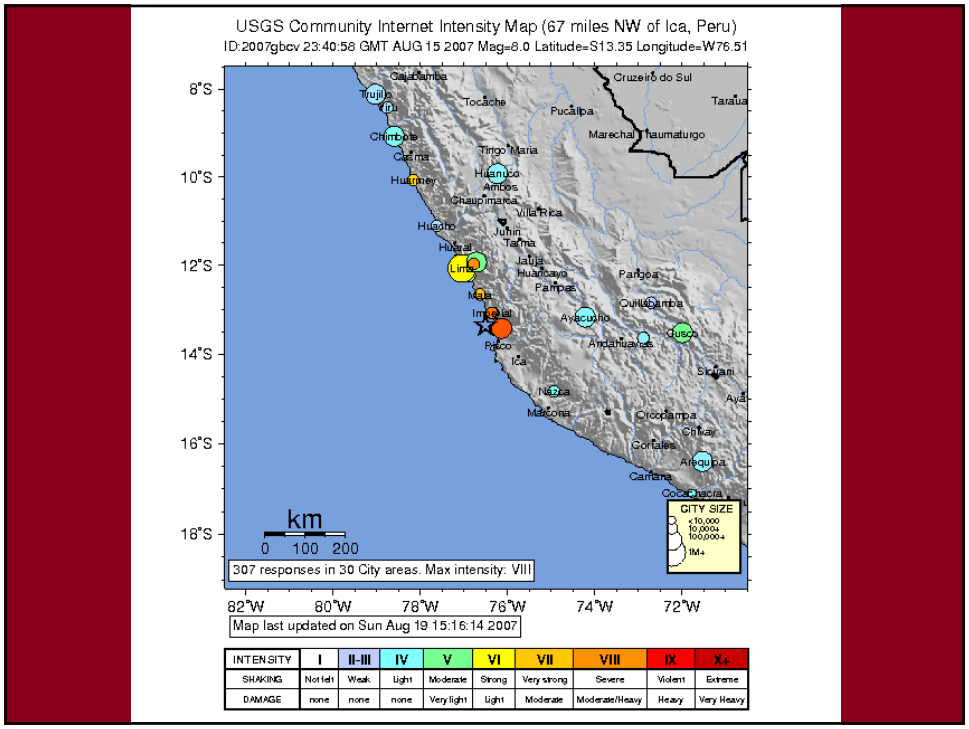
Earthquake Location





NEAR COAST OF CENTRAL PERU
2007 08 15 23:40:57 UTC 13.35S 76.51W Depth: 39.0 km, Magnitude: 8.0
Earthquake Location

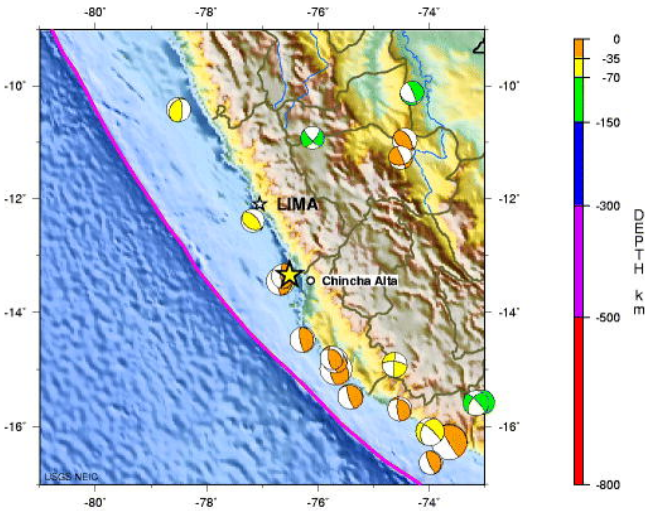
Major Tectonic Boundaries: Subduction Zones -purple, Ridges -red and Transform Faults -green



Magnitude 8.0 NEAR COAST OF CENTRAL PERU

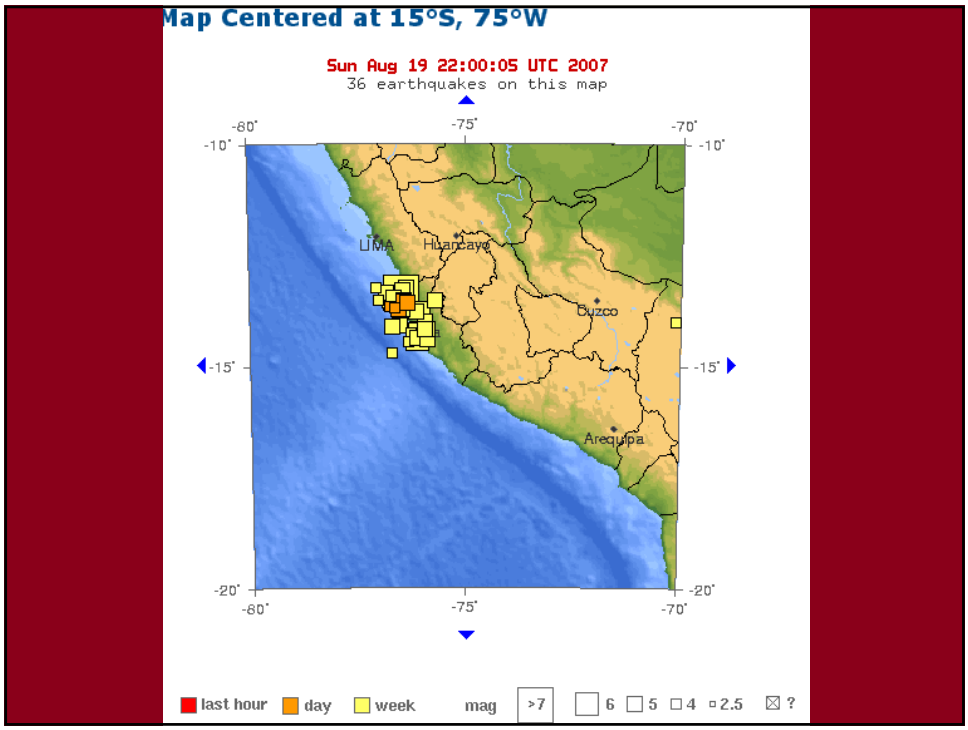
Wednesday, August 15, 2007 at 23:40:57 UTC

Historic USGS Moment Tensor Solutions



NEAR COAST OF CENTRAL PERU

2007 08 15 23:40:57 UTC 13.35S 76.51W Depth: 39.0 km, Magnitude: 8.0



IGP

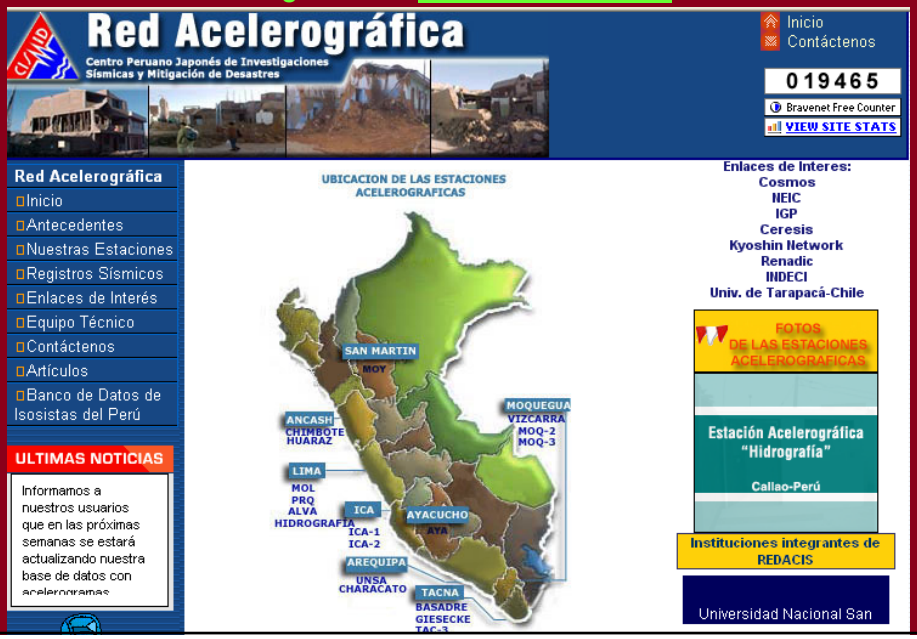
Página web: www.igp.gob.pe

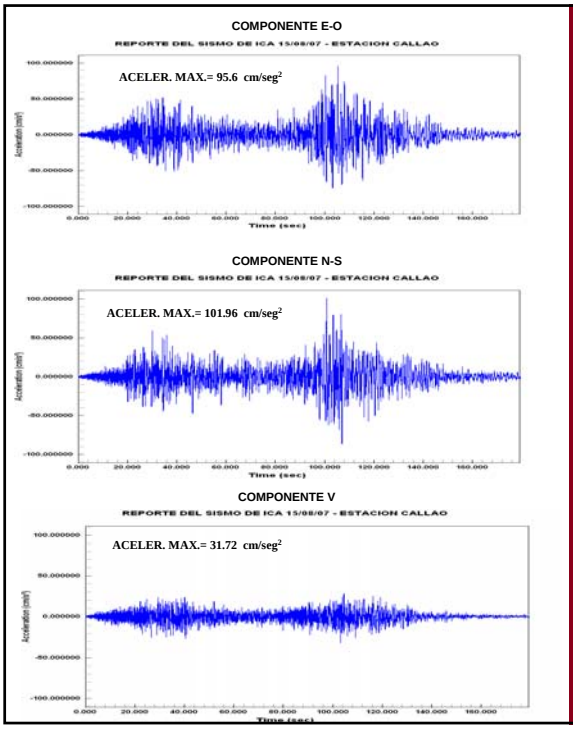
REPORTE DE LOS ÚLTIMOS SISMOS SENSIBLES (IGP)

Fecha	Tiempo GMT	Latitud S	Longitud W	Prof. km	Mag. ML	Intensi. MM	Localidad
19-08-2007	20:11	13.64	76.69	30	5.7	IV	PISCO, Chincha, III Ica II Lima
19-08-2007	16:38	13.57	76.49	22	4.2	II	Pisco, Chincha
19-08-2007	01:22	13.67	76.80	33	5.5	IV	Pisco, Chincha, III Ica, II Lima
19-08-2007	00:56	13.66	76.62	18	5.0	III	Pisco, Chincha, II Ica, Lima
18-08-2007	08:12	05.83	77.42	54	4.6	III	Jumbilla II Rioja, Moyobamba
18-08-2007	02:52	14.08	76.87	30	4.8	III	CAnete, II Lima
17-08-2007	22:05	14.49	76.27	23	4.1	II	Ica
17-08-2007	21:37	14.40	76.64	46	4.5	III	Pisco
17-08-2007	21:28	13.90	76.33	36	4.3	II	Pisco
17-08-2007	21:18	14.46	76.26	39	4.0	II	Ica
17-08-2007	16:38	04.94	80.82	42	4.1	II-III	Sullana
17-08-2007	13:18	13.61	76.85	23	5.5	IV	Cañete, II-III Lima
17-08-2007	12:13	14.43	76.28	27	4.2	II	Ica
17-08-2007	10:07	13.62	76.84	25	4.3	III	Pisco
17-08-2007	06:18	14.29	76.33	30	4.9	III	Ica
17-08-2007	01:45	13.94	76.34	37	3.7	II-III	Ica
17-08-2007	00:31	14.58	76.38	44	4.7	II	Ica
16-08-2007	22:49	13.61	76.96	44	4.4	III	Pisco
16-08-2007	17:49	14.39	76.23	25	4.5	II-III	Ica
16-08-2007	15:11	13.42	76.90	33	4.7	III	San Vicente de Cañete, II Lima
16-08-2007	09:02	14.31	76.39	39	4.9	III	Pisco, Ica
16-08-2007	06:10	14.21	76.38	26	5.0	IV	Pisco, II Lima
16-08-2007	04:24	13.64	76.85	40	6.0	IV	Pisco, Ica
16-08-2007	01:09	13.43	76.56	46	4.0	III	San Vicente Canete, Chincha, II Lima
15-08-2007	23:40	13.67	76.76	33	7.0	VII	Pisco, Ica, Chincha, San Vicente de Cañete Magnitud Momento 7.9 Mw
15-08-2007	12:38	03.38	81.50	41	4.3	II	Tumbes
13-08-2007	22:25	08.46	79.70	56	3.9	II	Trujillo
10-08-2007	17:41	08.69	78.82	33	4.0	III	Chimbote, Samanco
03-08-2007	03:32	12.95	74.81	87	4.7	III	Lircay

CISMID

Página web: www.cismid-uni.org

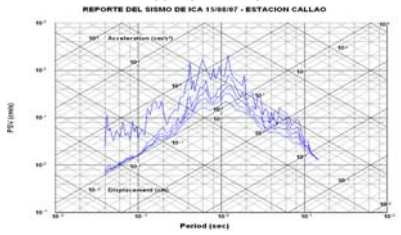




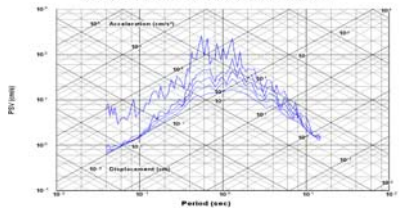
ESTACIÓN HIDROGRAFÍA

TIEMPO HISTORIA DE ACELERACIONES REGISTRADO EL 2007/08/15

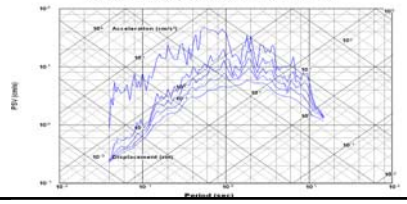
COMPONENTE N-S



COMPONENTE E-O



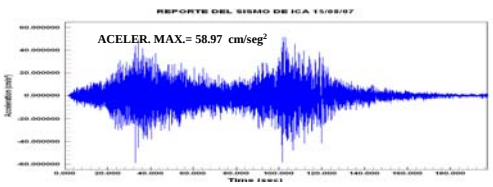
COMPONENTE V



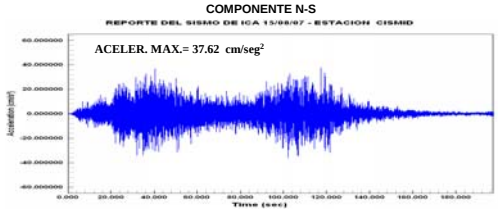
ESTACIÓN HIDROGRAFÍA

ESPECTROS TRIPARTITOS

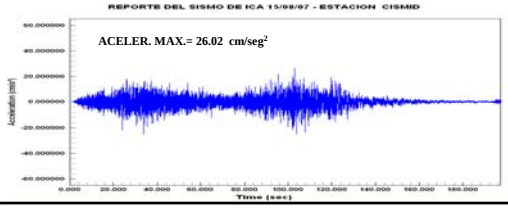
COMPONENTE E-O



COMPONENTE N-S



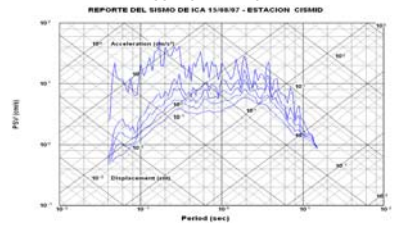
COMPONENTE V



ESTACIÓN CISMID

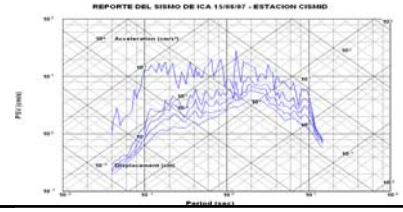
TIEMPO HISTORIA DE ACELERACIONES REGISTRADO EL 2007/08/15

COMPONENTE E-O



COMPONENTE N-S

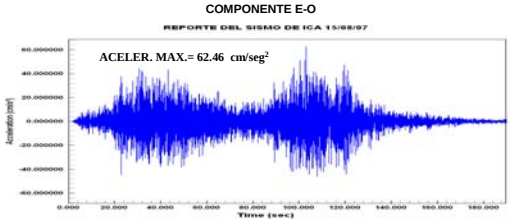
COMPONENTE V



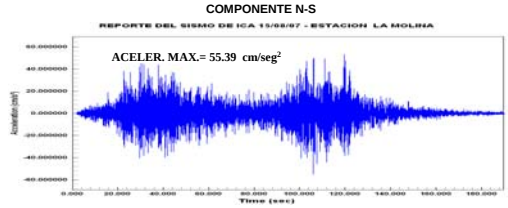
ESTACIÓN CISMID

ESPECTROS TRIPARTITOS

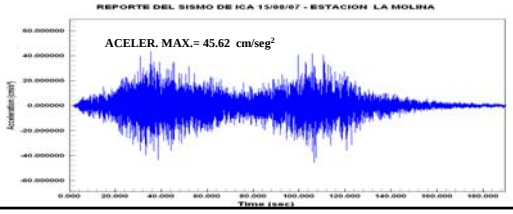
COMPONENTE E-O



COMPONENTE N-S



COMPONENTE V

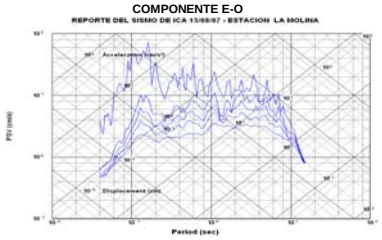


ESTACIÓN LA MOLINA

TIEMPO HISTORIA DE ACELERACIONES REGISTRADO EL 2007/08/15

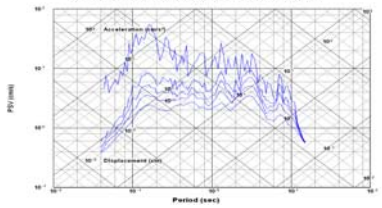
COMPONENTE E-O

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION LA MOLINA



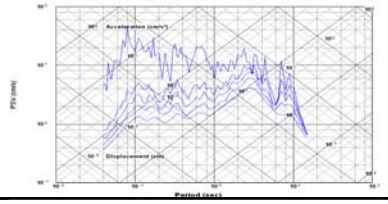
COMPONENTE N-S

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION LA MOLINA



COMPONENTE V

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION LA MOLINA

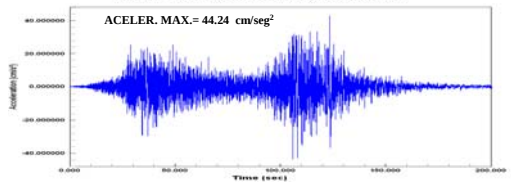


ESTACIÓN
LA MOLINA

ESPECTROS TRIPARTITOS

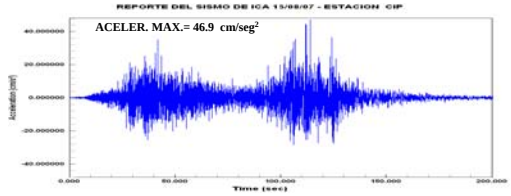
COMPONENTE E-O

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION CIP



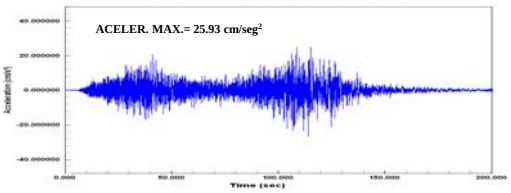
COMPONENTE N-S

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION CIP



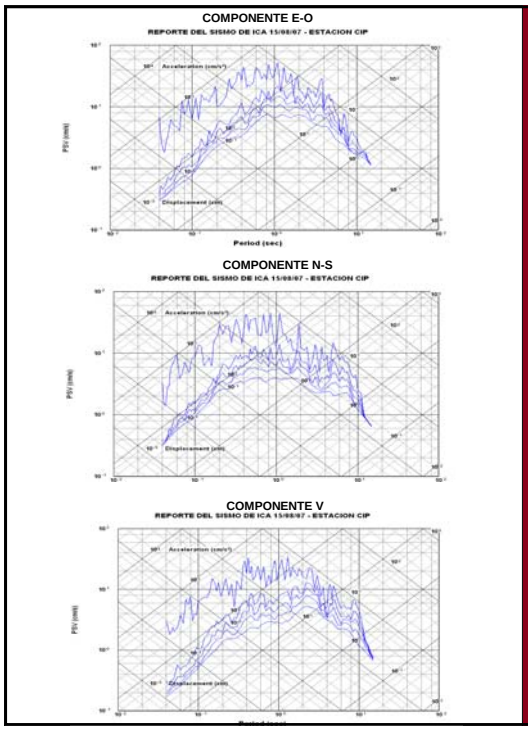
COMPONENTE V

REPORTE DEL SISMO DE ICA 15/08/07 - ESTACION CIP



ESTACIÓN
CDL - CIP

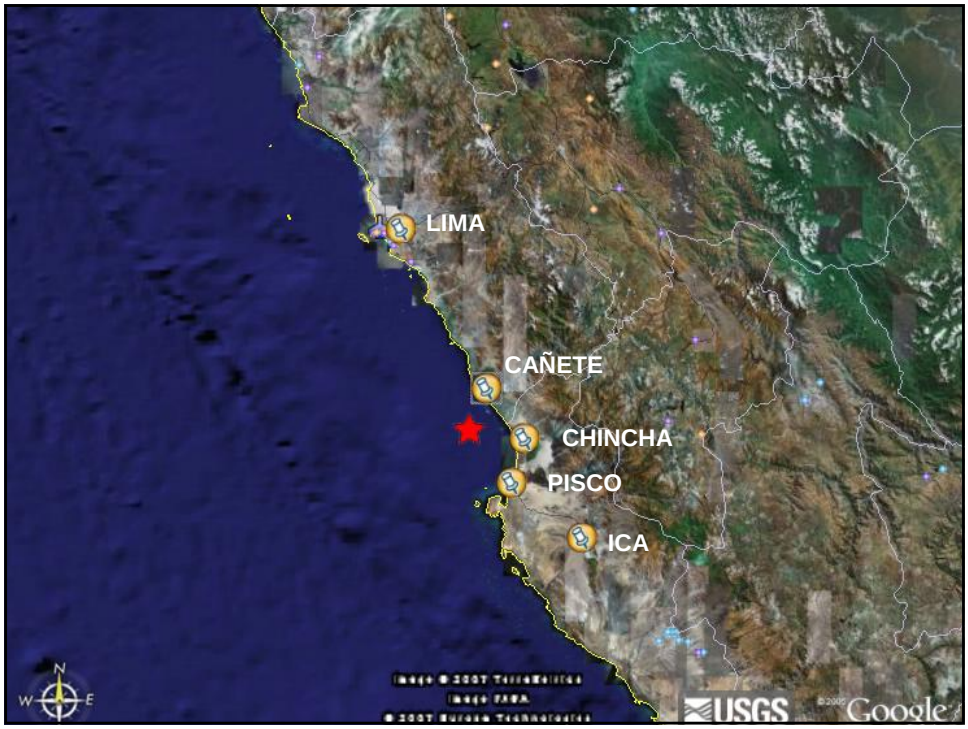
TIEMPO HISTORIA DE ACELERACIONES REGISTRADO EL 2007/08/15



ESTACIÓN

CDL - CIP

ESPECTROS TRIPARTITOS



CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA PLAYA JAHUAY

CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA PLAYA JAHUAY

HOSPITAL ES SALUD, CHINCHA

CHINCHA ALTA PLAZA DE ARMAS

CHINCHA ALTA

TORRE TAMBO DE MORA LICUACION

TORRE TAMBO DE MORA LICUACION

CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA SAN CLEMENTE

CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA SAN CLEMENTE

PUENTE HUAMANI, PISCO

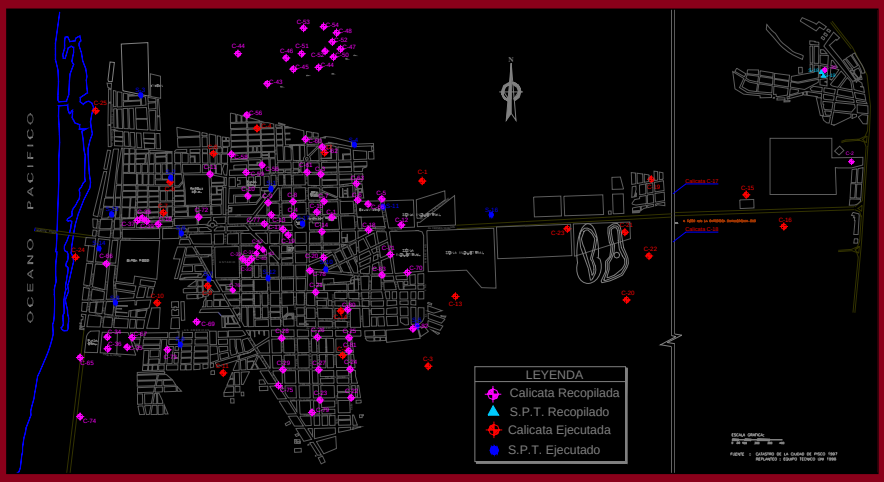
CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA SAN CLEMENTE

CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA SAN CLEMENTE

CARRETERA PANAMERICANA SUR- ZONA SAN CLEMENTE

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DE PISCO

Parra, et al (1999)



UBICACIÓN DE PERFORACIONES Y EXCAVACIONES REALIZADAS EN LA CIUDAD DE PISCO

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

Se proponen cuatro microzonas para la ciudad de Pisco:

ZONA I: Sur oeste de Pisco. Compuesta por una capa superficial de relleno, conformada por arcilla mezclada con grava redondeada de 0.20 m de espesor. Continua grava pobremente gradada de formas redondeadas, con boleos redondeados T.M. de 12” y de compacidad variando de semi compacta a compacta. El nivel freático no fue detectado.

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

ZONA II: Norte y costa central de Pisco. Presenta una capa superficial de arcilla arenosa semi rígida de 0.50 m de espesor, con raíces, y gravillas sub angulosas aisladas de T.M. ¾". Continua arena limosa fina, húmeda y semidensa, hasta 1.10 m de profundidad. Finalmente se encuentra grava pobremente gradada, de formas redondeadas con boleos redondeados de T.M. 10", su compacidad varía de semi compacta a compacta. El nivel freático fue localizado a 1.40 m de profundidad al norte de Pisco.

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

ZONA III: Parte central de Pisco. Está conformada por una capa superficial de arcilla arenosa semi rígida de hasta 1.20 m de espesor. Luego continua arena limosa, de húmeda a saturada, de suelta a semidensa y hasta profundidades variables entre 2.00 a 4.25 m, Continua grava pobremente gradada de formas redondeadas y con boleos redondeados, y su compacidad varía de semidensa a compacta. En la parte oeste el nivel freático varia de 1.50 a 1.70 m.

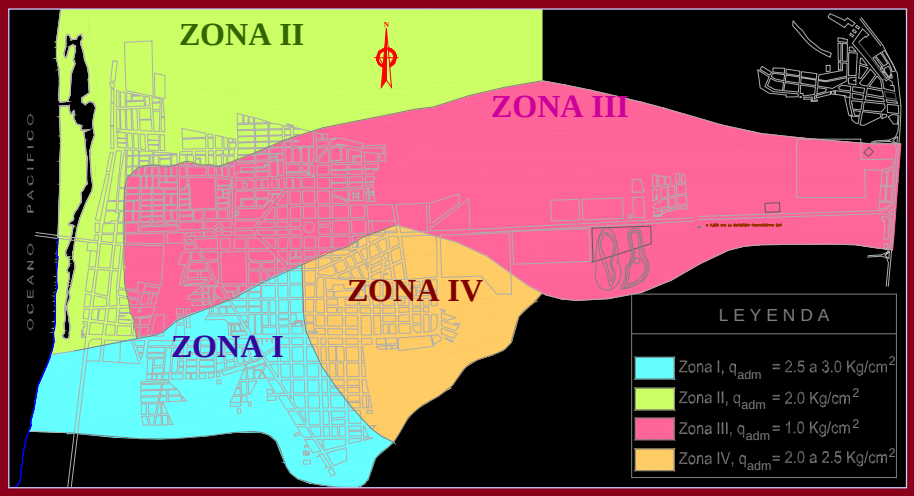
ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

ZONA III: Zona industrial, presenta una capa superficial de limos arenosos o arenas limosas, no plastica, alcanzando profundidades entre 0.40 a 2.80 m. Continua por debajo del estrato anterior la grava pobremente gradada, de formas redondeadas color gris que presenta boleos redondeados. Saturada y su compacidad varía de semidensa a compacta, el nivel freático se encuentra entre 1.00 a 1.80 m de profundidad.

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

ZONA IV Sur este de Pisco, está compuesta por una capa superficial de relleno conformado por arcilla mezclada con grava redondeada, siendo su espesor variable de 0.80 a 1.20 m en la dirección este y presentando restos de desmonte y boleos redondeado de T.M. 8". Subyaciendo a este estrato se encuentra grava pobremente gradada de formas redondeadas y con boleos redondeados de T.M. 12", su humedad es ligera y su compacidad varía de semi compacta a compacta. No se detectó la presencia de nivel freático.

MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DE PISCO



CALLE INDEPENDENCIA, PISCO

CALLE SAN JUAN DE DIOS, PISCO

PISCO PUEBLO

PISCO PUEBLO

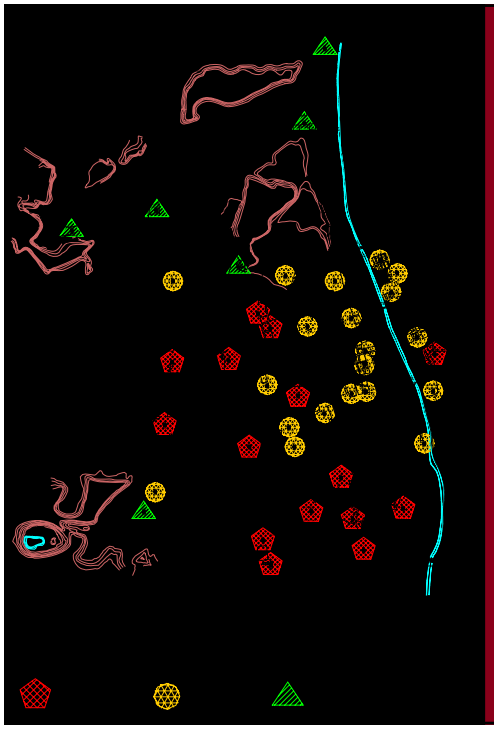
HOTEL EMBASSY, PISCO PUEBLO

CATEDRAL SAN CLEMENTE, PISCO PUEBLO

PISCO PLAYA

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DE ICA

Mitma y Alva (2002)



DISTRIBUCIÓN DE SUELOS

Alva y Mitma (2002)

- ZONA A

Superficialmente esta zona está conformada por terrenos de cultivo de naturaleza limosa de color beige claro, en estado semicompacto y poco húmedo hasta una profundidad promedio de 1 m. Debajo de este estrato se encuentra suelos limosos arenosos (25 - 40% de arena) y suelos arcillosos con bajo contenido de arenas (menor del 15% de arena).

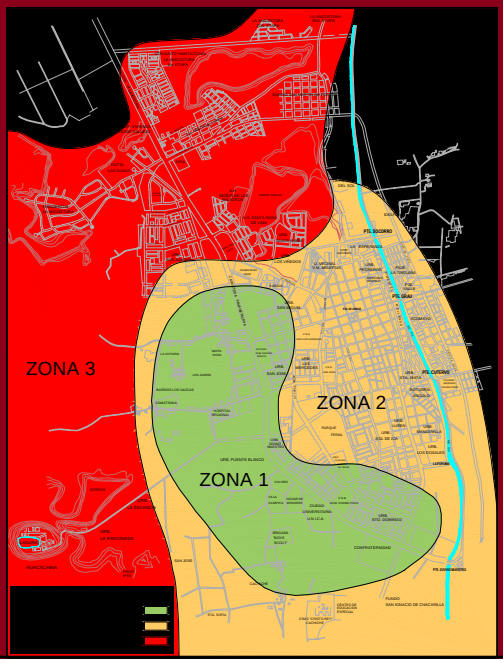
- ZONA B

Se trata de depósitos de arenas pobremente gradadas de grano fino a medio y de forma redondeada con mediano a poco contenido de finos no plásticos, baja humedad y con lentes arcillosos y limosos de poca potencia.

- ZONA C

Superficialmente está constituida por arenas pobremente gradadas de color beige amarillento, tamaño fino, escasa humedad y estado poco denso a suelto, subyaciendo a éstas se encuentra un suelo limoso

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DE LA CIUDAD DE ICA



Alva y Mitma (2002)

GUADALUPE, ICA

CRUCE AV. GRAU – CALLE LIMA, ICA

IGLESIA SEÑOR DE LUREN, ICA

CALLE UNION, ICA