

# ESTUDIO GEOFÍSICO DE REFRACCION SISMICA, MASW Y MICROTREMORES



**CONFORME**

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21540429

Proyecto:

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA DE OBRA:  
PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA,  
EQUIPAMIENTO Y CONTINGENCIA: "RECONSTRUCCIÓN DEL  
HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES,  
PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

Solicitado por:

**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 61778 CIP N° 5996

ABRIL 2021

1950

Handwritten notes or a small stamp, possibly containing a date or name.

EDWARD K...  
HARDY...  
C.S. 1950

Ing. Moisés Alano L...  
C.S. 1950

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or date.



CONTENIDO

**CONFORME**

1.0	GENERALIDADES.....	4
1.1	INTRODUCCIÓN .....	4
1.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	4
1.3	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	4
2.0	DESCRIPCION Y PRINCIPIO DE ENSAYOS GEOFISICOS.....	
2.1	REFRACCION SISMICA.....	
2.1.1	Fundamentos de los Ensayos de Refracción Sísmica .....	8
2.1.2	Consideraciones de la Refracción Sísmica .....	8
2.2	MULTI-CHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW) .....	10
2.2.1	Fundamentos de los Ensayos MASW .....	10
2.2.2	Consideraciones del MASW.....	10
3.0	EQUIPOS E INSTRUMENTACION PARA EL LEVANTAMIENTO GEOFISICO.....	13
3.1	REFRACCION SISMICA.....	13
3.1.1	Equipo e instrumentos para Refracción Sísmica .....	13
3.1.2	Parámetros de Adquisición Refracción Sísmica .....	14
3.1.3	Análisis de Registros y Calificación de Datos .....	14
3.1.4	Procesamiento de Datos de Refracción Sísmica .....	16
3.2	MULTI-CHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW) .....	17
3.2.1	Equipo e Instrumentos para MASW .....	17
3.2.2	Parámetros de Adquisición MASW.....	18
3.2.3	Análisis de Registros y Calificación de Datos .....	18
3.2.4	Procesamiento de Datos de MASW .....	20
3.3	ENSAYO DE MICROTREMORES .....	21
3.3.1	Equipo utilizado.....	22
3.3.2	Ensayos de microtremores.....	22
4.0	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	24
4.1	REFRACCION SISMICA.....	24
4.1.1	Resultado Línea Sísmica 01 .....	24
4.1.2	Resultado Línea Sísmica 02 .....	24
4.1.3	Resultado Línea Sísmica 03 .....	24
4.1.4	Resultado Línea Sísmica 04 .....	25
4.1.5	Resultado Línea Sísmica 05 .....	25
4.1.6	Resultado Línea Sísmica 06 .....	26
4.1.7	Resultado Línea Sísmica 07 .....	26

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



1911

Q. 10  
1911

EDWARD CARROLL  
JEE DE PROYECTO  
C/O W. 1000

Ing. Alberto Alvaro Lora  
C/O W. 1000

**CONFORME**

4.1.8	Resultado Línea Sísmica 08 .....	26
4.2	MASW.....	27
4.2.1	MASW Línea Sísmica 1 .....	27
4.2.2	MASW Línea Sísmica 2 .....	28
4.2.3	MASW Línea Sísmica 3 .....	28
4.2.4	MASW Línea Sísmica 4 .....	29
4.2.5	MASW Línea Sísmica 5 .....	30
4.2.6	MASW Línea Sísmica 6 .....	30
4.2.7	MASW Línea Sísmica 7 .....	31
4.2.8	MASW Línea Sísmica 8 .....	32
4.3	MICROTREMORES .....	33
4.3.1	Análisis y control de registros sísmicos y eléctricos .....	33
4.3.2	Procesamiento de los ensayos de microtremores .....	33
4.3.3	Interpretación de resultados .....	33
4.3.4	Interpretación de los resultados de microtremores .....	33
5.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
6.0	REFERENCIAS .....	37

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**TABLAS**

<b>Tabla 3-1:</b>	Parámetros de Refracción Sísmica. ....	14
<b>Tabla 3-2:</b>	Ubicación de los ensayos de refracción sísmica .....	15
<b>Tabla 3-3:</b>	Parámetros de MASW.....	18
<b>Tabla 3-4:</b>	Ubicación de los ensayos de MASW .....	19
<b>Tabla 3-5:</b>	Parámetros de adquisición sísmica .....	21
<b>Tabla 3-6:</b>	Ubicación de los ensayos de microtremores .....	23
<b>Tabla 4-1:</b>	Resumen de los resultados obtenidos mediante el ensayo de microtremores. ....	33

**FIGURAS**

<b>Figura 1-1:</b>	Localización ámbito regional.....	5
<b>Figura 1-2:</b>	Ubicación del nuevo terreno Hospital Saul Garrido Rosillo II-1.....	6
<b>Figura 2-1:</b>	Tendido Sísmico de Refracción Característico.....	8
<b>Figura 2-2:</b>	Perfil Refracción 2D. ....	9
<b>Figura 2-3:</b>	Distribución de Sensores y Adquisición de Datos MASW.....	10
<b>Figura 2-4:</b>	Perfil Unidimensional MASW. ....	11
<b>Figura 3-1:</b>	Vista de un Registro de Refracción.....	15
<b>Figura 3-2:</b>	Vista de un Registro de MASW.....	19
<b>Figura 3-3:</b>	Adquisición de datos de microtremores. ....	22

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.A.P. N° 61778

**ANEXOS**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



## 1.0 GENERALIDADES



### 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente reporte corresponde a la elaboración del Informe Técnico de los Estudios Geofísicos de Refracción Sísmica y MASW para el proyecto: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA DE OBRA: PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA, EQUIPAMIENTO Y CONTINGENCIA: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"

  
-----  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### 1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es conseguir la información de las condiciones geológicas del subsuelo de la zona, en donde se proyecta la "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES", por lo cual se desea conocer los estratos del subsuelo, en donde se construirá los cimientos que soportaran dicho estructura, esto se lograra mediante la interpretación de perfiles de Refracción Sísmica, MASW y MAM, que se realizaran a partir de los valores tomados en la zona del estudio, mostrando una referencia de los horizontes y la potencia que puedan tener los mismos.

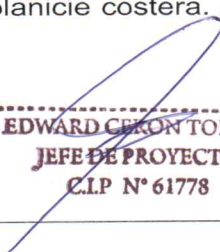


### 1.3 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La ubicación in-situ donde se realizó la georreferenciación: provincia región Tumbes pertenece geográficamente al distrito tumbes, provincia de Tumbes, departamento de Tumbes, corresponde a la región planicie costera. Actualmente el distrito mencionadas, cuentan

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
-----  
C.P.C. MARTA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
-----  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
-----  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



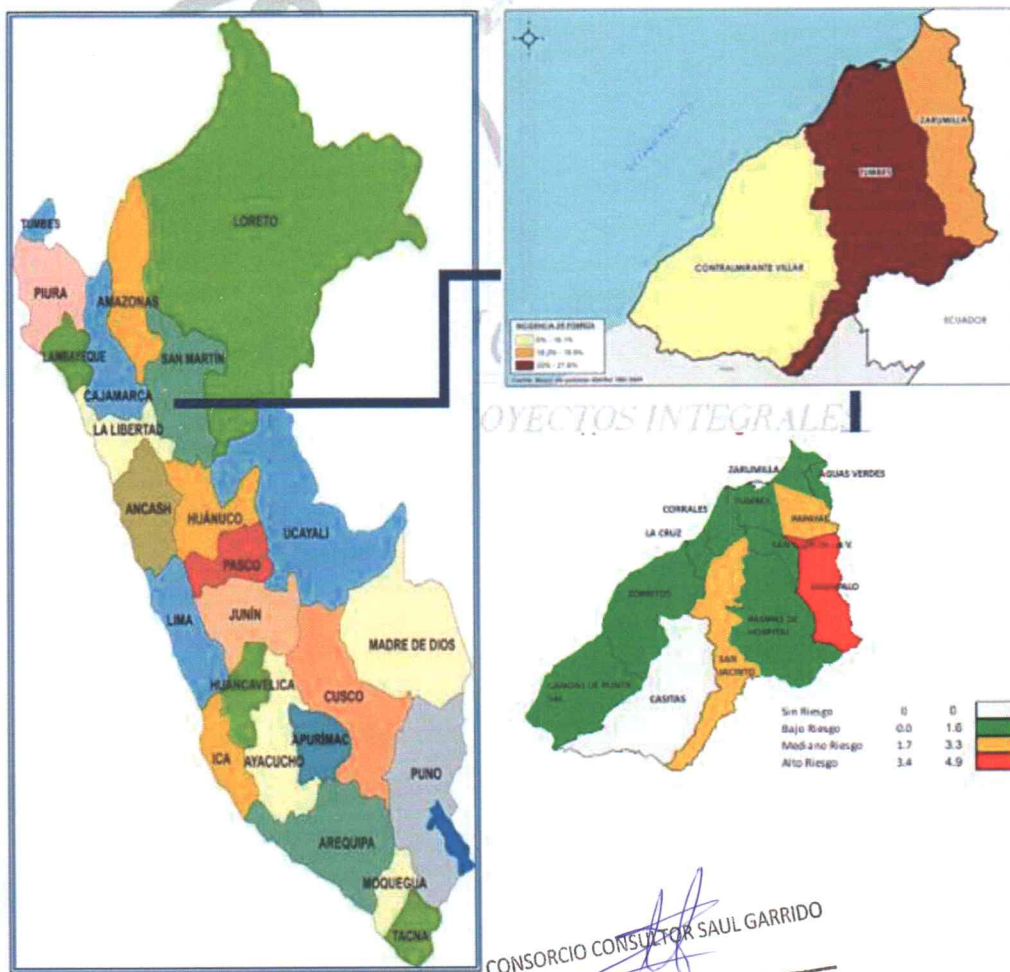
con un sistema de abastecimiento de agua existente, energías líneas de comunicación entre otros.

Región : Tumbes  
Provincia : Tumbes  
Distrito : Tumbes

**CONFORME**

*[Firma]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 1-1: Localización ámbito regional.



*[Firma]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

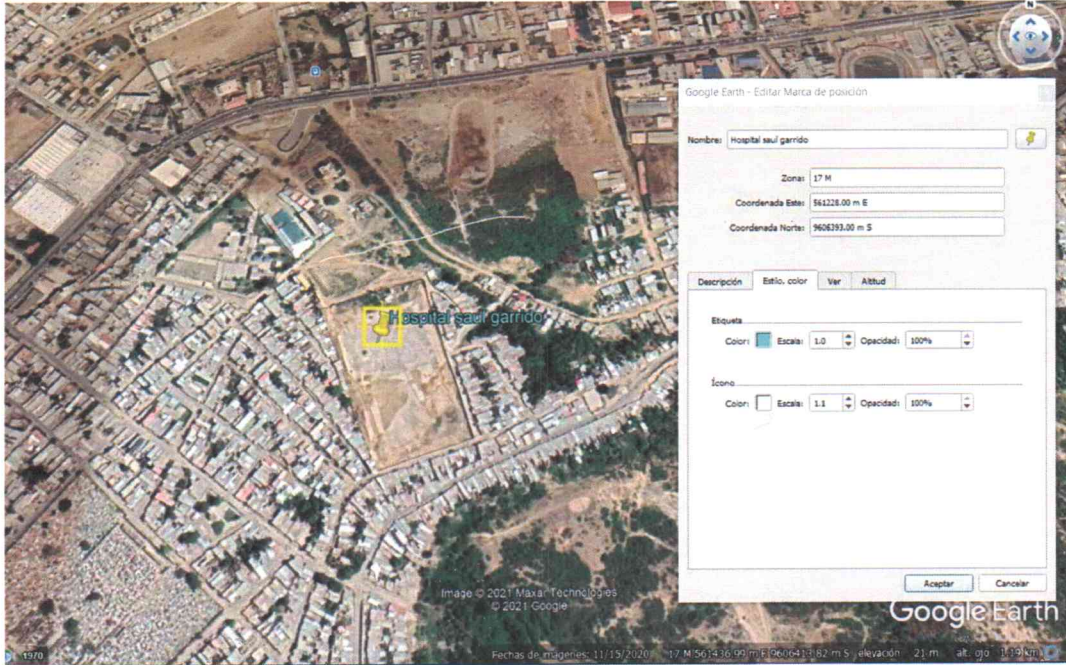
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

*[Firma]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*[Firma]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



**Figura 1-2:** Ubicación del nuevo terreno Hospital Saul Garrido Rosillo II-1.



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.N.I. N° 21546425



*[Signature]*  
EDWARD GERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 69666 CN° 6996



## 2.0 DESCRIPCION Y PRINCIPIO DE ENSAYOS GEOFISICOS

### 2.1 REFRACCION SISMICA

#### 2.1.1 Fundamentos de los Ensayos de Refracción Sísmica

**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

El principio de Refracción Sísmica se basa en la propagación de ondas sísmicas, ondas P, originadas mediante súbitas deformaciones del terreno en la superficie (disparos de escopeta y/o iterativos golpes de una comba sobre una placa metálica). Dicho fenómeno de deformación de corteza genera frentes de onda que viajan por el subsuelo.

Estos frentes de onda o simplemente ondas sísmicas, al encontrar interfaces entre dos medios con propiedades elásticas diferentes, provocan que parte de su energía continúe penetrando a mayor profundidad y otra parte viaje por la interfaz y regresa a la superficie donde es registrada por los geófonos.

La onda o fase sísmica P llega a los geófonos pasado un tiempo "ti" denominado Tiempo de Arribo, el cual va a depender principalmente de la distancia "di", comprendida entre el punto de disparo y su recorrido por el subsuelo hasta llegar al geófono.

Sin embargo, este tiempo se ve afectado por las propiedades de elasticidad y densidad del medio por el cual viaja.

Cabe señalar que el método de refracción sísmica está limitado a determinar capas de velocidades crecientes con las profundidades de investigación.

Una vez establecidos los objetivos de la exploración sísmica y determinado el lugar del levantamiento, en cada línea sísmica se fijan los intervalos de espaciamiento Fuente – Geófonos (según arreglo de campo) y Geófono - Geófono (5 m), con la finalidad de obtener la mayor precisión en los tiempos de arribo en cada geófono a partir de la señal sísmica y lograra la profundidad requerida en los objetivos.



  
COMERCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

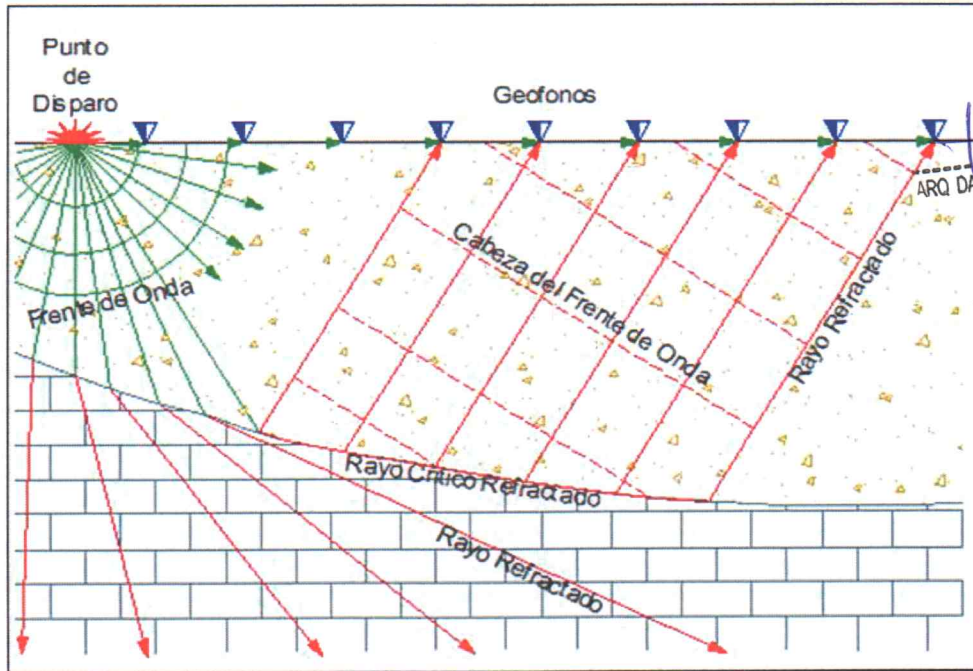
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61773

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

**CONFORME**

Figura 2-1: Tendido Sísmico de Refracción Característico.



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**2.1.2 Consideraciones de la Refracción Sísmica**

La aplicación más común de la refracción sísmica en la ingeniería civil es para la determinación de la profundidad del basamento en los proyectos de construcción de represas y grandes hidroeléctricas, y para la determinación de las condiciones (meteorización, fracturación) y competencia de la roca en donde se asentarán las estructuras, así como por donde se realizarán los túneles.

También es muy útil para detección de fallas geológicas. En el caso de contextos urbanos la refracción resulta útil para la determinación de la profundidad a basamento y el perfil de velocidades de onda P y S; y para la extrapolación lateral de perforaciones puntuales de suelos.

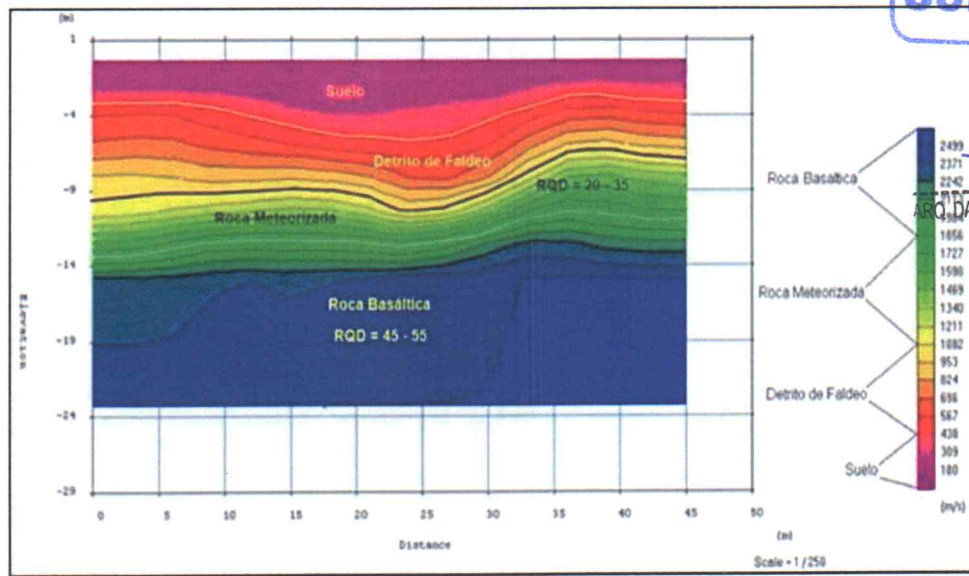
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 69666



Figura 2-2: Perfil Refracción 2D.



*torres*  
ING. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

- **Módulo de Poisson:** Constante elástica que proporciona una medida del estrechamiento de sección de una partícula de material elástico lineal e isótropo cuando se estira longitudinalmente y se adelgaza en las direcciones perpendiculares a la de estiramiento.

Si se toma un prisma mecánico fabricado en el material cuyo coeficiente de Poisson pretendemos medir y se somete este prisma a una fuerza de tracción aplicada sobre sus bases superior e inferior, el coeficiente de Poisson se puede medir como: la razón entre el alargamiento longitudinal producido dividido por el acortamiento de una longitud situada en un plano perpendicular a la dirección de la carga

$$\nu = - \frac{\epsilon_{trans}}{\epsilon_{long}}$$

aplicada. Este valor coincide igualmente con el cociente de deformaciones, de hecho la fórmula usual para el Coeficiente de Poisson es:



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DMI N° 21546425

*Moisés*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*Edward*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

## 2.2 MULTI-CHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW)

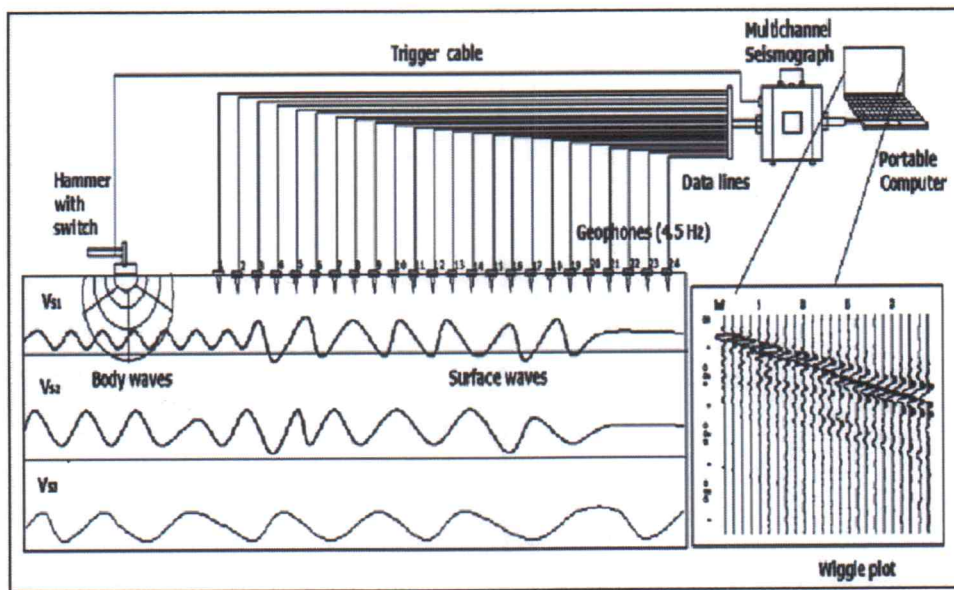
**CONFORME**

### 2.2.1 Fundamentos de los Ensayos MASW

Los ensayos de medición de ondas superficiales en arreglos multicanales (MASW) consisten en generar ondas vibratorias en la superficie del terreno y registrar a distancias variables el arribo de las ondas de corte (Ondas S), con las cuales se determinan los cambios de velocidades a lo largo de los contactos.

*[Signature]*  
ARO. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 2-3: Distribución de Sensores y Adquisición de Datos MASW.



### 2.2.2 Consideraciones del MASW

El ensayo MASW o Análisis Multicanal de las Ondas Superficiales, se define según la dispersión o el cambio en velocidad de fase respecto a la frecuencia, la cual es la propiedad fundamental utilizada en métodos de ondas superficiales. La velocidad de onda de corte puede ser derivada invirtiendo la velocidad de fase dispersiva de las ondas superficiales. La dispersión de ondas de superficie puede ser significativa en presencia de capas de velocidad, lo cual es común en ambientes cercanos a la superficie. Existen otros tipos de ondas de superficie (ondas que se propagan a lo largo de la superficie de la

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6999



tierra), pero para esta aplicación, se enfoca en las ondas Rayleigh, también conocidas como "ground roll".

Por ello, el termino onda superficial, cuando se usa en SASW (Spectral Analysis of Surface Wave), MASW (Multichannel Analisis of Surface Wave) o MAM (Micro-Tremor Array Measurement) refiere básicamente a las ondas Rayleigh.

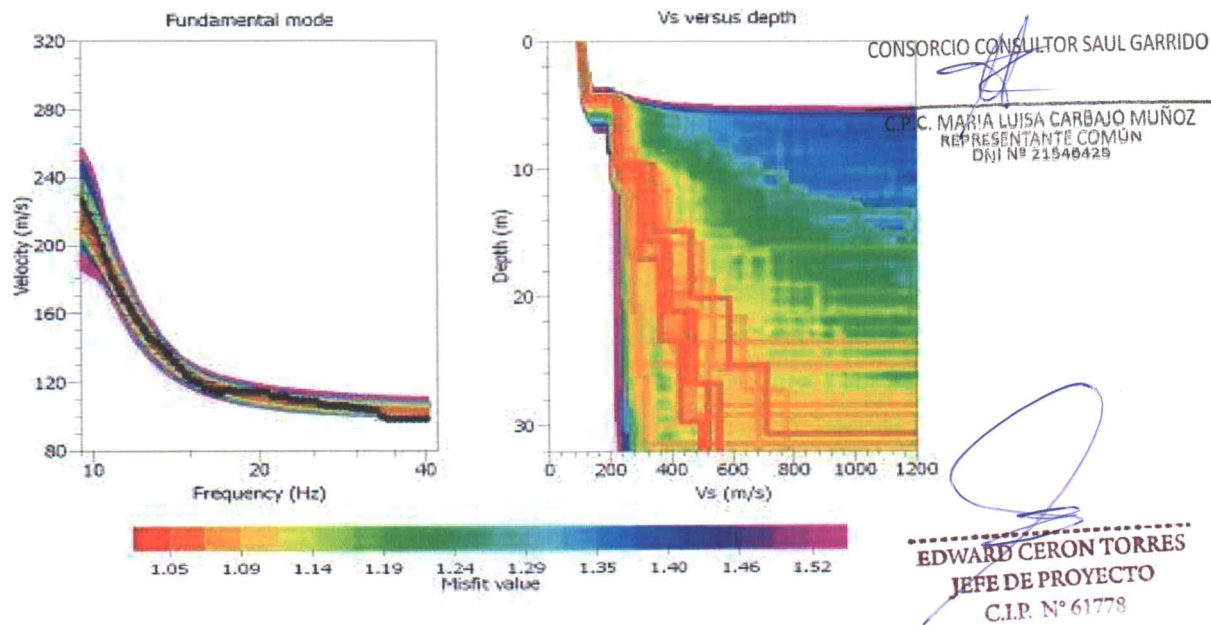
Existen dos maneras en que las ondas superficiales son generadas. Fuentes activas, cuando la energía es ocasionada intencionalmente en una ubicación específica, registrando los datos en el momento en que se genera la energía. Asimismo, también existen las fuentes pasivas, o estudios de micro tremores donde el registro y el movimiento son continuos, la energía ambiental es generada por ruido cultural, tráfico, fábricas, viento, movimiento ondulatorio, entre otros.

**CONFORME**

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



Figura 2-4: Perfil Unidimensional MASW.



Esta técnica se ha venido utilizando con bastante frecuencia en la exploración geotécnica como un método indirecto para la cimentación de estructuras, puentes, presas, pads, etc. Obteniendo buenas correlaciones con los perfiles estratigráficos del suelo en los casos

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

donde se ha realizado perforaciones diamantinas, así como con los resultados de los ensayos SPT, por lo que tienen una buena confiabilidad y constituye una alternativa económica.

**CONFORME**

  
-----  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
-----  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
-----  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
-----  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69866 CN° 6905



### 3.0 EQUIPOS E INSTRUMENTACION PARA EL LEVANTAMIENTO GEOFISICO

**CONFORME**

#### 3.1 REFRACCION SISMICA

##### 3.1.1 Equipo e instrumentos para Refracción Sísmica

Para realizar los ensayos de Refracción Sísmica se contó con un equipo de prospección geofísica; Sismógrafo de 24 Canales (24 bits) Marca: PASI (Italia) Modelo: GEA-24

- Sismógrafo digital de 24 canales; Paquete para medición de Refracción Sísmica, MASW y MAM Incluye:
- Sismógrafo PASI (inc. software PASI, cable USB)
- 02 Cable Sísmico de 12 Canales de 5m espaciamiento Con conectores y Tomas Individuales
- 24 Geófonos de 4,5 Hz (Configuración Vertical)
- 24 Geófonos de 10 Hz (Configuración Vertical)
- 24 trípodes para geófonos de acero inoxidable
- 01 Hammer Switch (Con cable)
- 01 Cable Blindado para Arranque (Trigger), carrete de 100m
- 01 Placa de Aluminio con Asa de Transporte (20x20x5 cm)
- 01 Martillo Resistente (Comba)
- 01 Cinta métrica de 50 metros.
- 01 Software INTERSISM LITE RIF (Inglés) - Para la inversión de datos de refracción sísmica + Llave
- 01 Software WINMASW STD (Inglés) - Para la inversión de datos
- MASW y MAM + Llave
- 02 Maletas de Transporte resistente.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61776

**CONFORME**

Los registros de las ondas sísmicas obtenidas en cada una de las líneas de exploración pueden ser procesados en campo en forma preliminar y en forma definitiva en gabinete, utilizando para ello programas de cómputo que permiten obtener las velocidades de propagación de las ondas P y S así como el perfil sísmico del terreno.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### 3.1.2 Parámetros de Adquisición Refracción Sísmica

El levantamiento se realizó empleando los siguientes parámetros, tal como se muestra en la Tabla 3.1:

**Tabla 3-1:** Parámetros de Refracción Sísmica.

PARAMETRO	DESCRIPCION
Configuración de dispositivo	Lineal
Longitud de dispositivo	Aproximadamente tres veces la profundidad de interés. 100 m
Intervalo de geófono	8 m
Número de geófonos	12 unidades
Tipos de geófono	Geófono vertical de 6 Hz.
Fuente Sísmica	Percutor sísmico, comba de 18 Lb.
Activación	Interruptor de tiro conectado al puerto del sismógrafo
Intervalo de muestreo	0.25
Longitud de registro	0.5
Staking	De acuerdo a la calidad de la data.



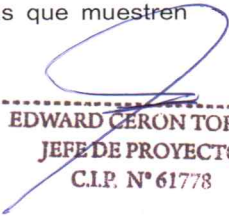
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

### 3.1.3 Análisis de Registros y Calificación de Datos

El análisis de cada registro se aplica en todos los métodos sísmicos, inicialmente en campo y posterior en gabinete; y generalmente es antes de iniciar el procesamiento. En este proceso se verifica y analiza cada una de las señales obtenidas en campo, calificando cada uno de los registros y sus repeticiones a fin de obtener el registro de mejor calidad para la identificación de fases (P y S) de cada geófono. Esta calificación de datos consiste en verificar digitalmente la información obtenida en campo, con el fin de discriminar aquellas que muestren baja calidad.

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



**Tabla 3-2:** Ubicación de los ensayos de refracción sísmica

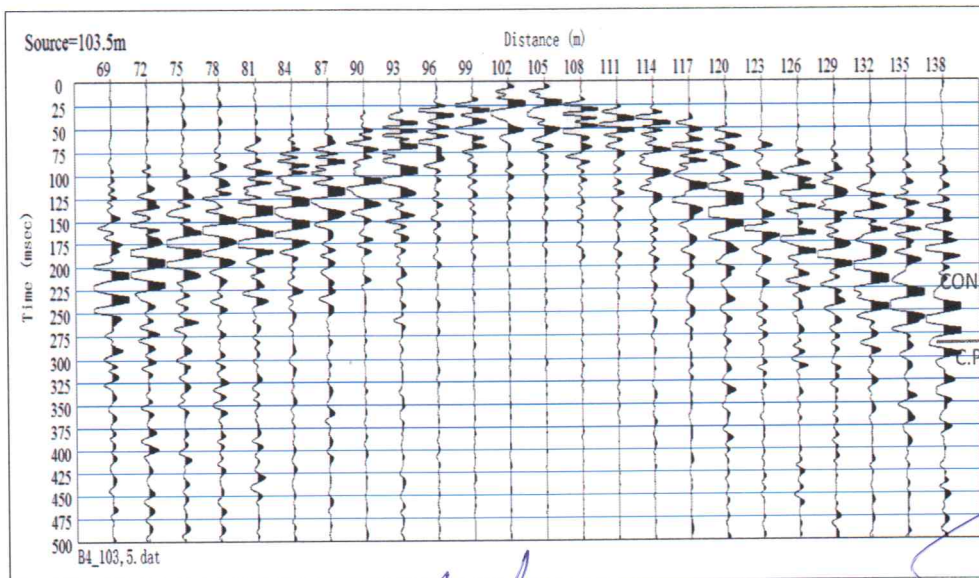
**CONFORME**

COORDENADAS DE LINEAS SISMICA		
L. Sísmica	COORD. INICIO	COORD. FINAL
L.S. - 01	561235 E	561184 E
	9606409 N	9606389 N
L.S. - 02	561252 E	561201 E
	9606368 N	9606347 N
L.S. - 03	561213 E	561234 E
	9606330 N	9606279 N
L.S. - 04	561262 E	561283 E
	9606343 N	9606292 N
L.S. - 05	561263 E	561314 E
	9606245 N	9606265 N
L.S. - 06	561279 E	561300 E
	9606450 N	9606399 N
L.S. - 07	561308 E	561332 E
	9606282 N	9606331 N
L.S. - 08	561307 E	561257 E
	9606375 N	9606399 N

*[Handwritten Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**Figura 3-1:** Vista de un Registro de Refraccion.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Handwritten Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Handwritten Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 68000 DNI N° 6996

*[Handwritten Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### 3.1.4 Procesamiento de Datos de Refracción Sísmica

**CONFORME**

Para el caso de Refracción Sísmica, se determina la velocidad de fase  $V_p$  en función al tiempo de arribo de cada sensor. Para ello se hace uso del software llamado Pickwin. Para el método de refracción sísmico, se definen los tiempos de arribo ( $t_0$ ) para cada geófono y cada disparo realizado en la línea planteada en campo y con esta información se obtiene las curvas dromocronicas para definir un agrupamiento de pendientes y obtener un vector representativo y calcular la velocidad del estrato ( $V_p$ ). Este proceso es iterativo para cada sección realizada en este proyecto. Definida la sección interpretada, se hace un análisis cualitativo, correlacionando con información obtenida de observaciones de campo, calicatas, perforaciones y artículos de geología regional o local. Este análisis cualitativo tiene la finalidad de proporcionar un mejor alcance y nomenclatura de cada estrato definido.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425





### 3.2 MULTI-CHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW)

**CONFORME**

#### 3.2.1 Equipo e Instrumentos para MASW

Para realizar los ensayos MASW se contó con un equipo de prospección geofísica; Sismógrafo de 24 Canales (24 bits) Marca: PASI (Italia) Modelo: GEA-24

- Sismógrafo digital de 24 canales; Paquete para medición de Refracción Sísmica, MASW y MAM Incluye:
- Sismógrafo PASI (inc. software PASI, cable USB)
- 02 Cable Sísmico de 12 Canales de 5m espaciamiento Con conectores y Tomas Individuales
- 24 Geófonos de 4,5 Hz (Configuración Vertical)
- 24 Geófonos de 10 Hz (Configuración Vertical)
- 24 trípodes para geófonos de acero inoxidable
- 01 Hammer Switch (Con cable)
- 01 Cable Blindado para Arranque (Trigger), carrete de 100m
- 01 Placa de Aluminio con Asa de Transporte (20x20x5 cm)
- 01 Martillo Resistente (Comba)
- 01 Cinta métrica de 50 metros.
- 01 Software INTERSISM LITE RIF (Inglés) - Para la inversión de datos de refracción sísmica + Llave
- 01 Software WINMASW STD (Inglés) - Para la inversión de datos
- MASW y MAM + Llave
- 02 Maletas de Transporte resistente.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69866 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CEBON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

Los registros de las ondas sísmicas obtenidas en cada una de las líneas de exploración pueden ser procesados en campo en forma preliminar y en forma definitiva en gabinete, utilizando para ello programas de cómputo que permiten

obtener las velocidades de propagación de la onda S así como el perfil sísmico del terreno.

**CONFORME**

### 3.2.2 Parámetros de Adquisición MASW

El levantamiento se realizó empleando los siguientes parámetros, tal como se muestra en la Tabla :

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Tabla 3-3:** Parámetros de MASW.


PARAMETRO	DESCRIPCION
Configuración de dispositivo	Lineal
Longitud de dispositivo	Aproximadamente dos veces la profundidad de interés si no hay datos de fuente pasiva. 69 m
Intervalo de geófono	3 m
Número de geófonos	24 unidades
Tipos de geófono	Geófono vertical de 4.5 Hz.
Fuente Sísmica	Percutor sísmico, comba de 18 Lb.
Activación	Interruptor de tiro conectado al puerto del sismógrafo
Intervalo de muestreo	0.5
Longitud de registro	2 segundos
Staking	De acuerdo a la calidad de la data.



### 3.2.3 Análisis de Registros y Calificación de Datos

El análisis de cada registro se aplica en todos los métodos sísmicos, inicialmente en campo y posterior en gabinete; y generalmente es antes de iniciar el procesamiento.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

En este proceso se verifica y analiza cada una de las señales obtenidas en campo, calificando cada uno de los registros y sus repeticiones a fin de obtener el registro de mejor calidad para la identificación de fases (S) de cada geófono.

Esta calificación de datos consiste en verificar digitalmente la información obtenida en campo (registro de trazas) con el fin de discriminar aquellas que muestren baja calidad.

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

FORWARDER  
JAN 20 1951  
CIVIL SERVICE

Mr. Walter  
Mr. Moore  
Mr. ...



**CONFORME**

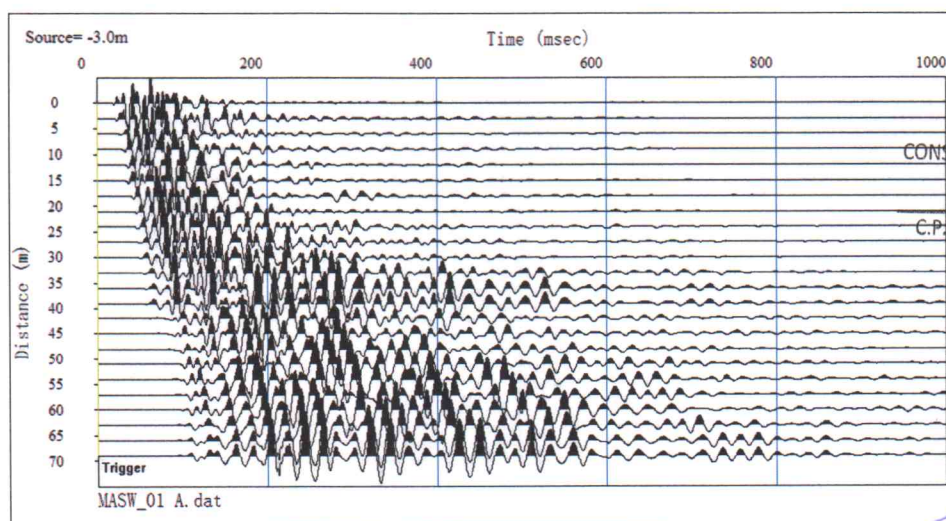
Tabla 3-4: Ubicación de los ensayos de MASW

COORDENADAS DE LINEAS SISMICA		
L. Sísmica	COORD. INICIO	COORD. FINAL
L.S. - 01	561235 E	561184 E
	9606409 N	9606389 N
L.S. - 02	561252 E	561201 E
	9606368 N	9606347 N
L.S. - 03	561213 E	561234 E
	9606330 N	9606279 N
L.S. - 04	561262 E	561283 E
	9606343 N	9606292 N
L.S. - 05	561263 E	561314 E
	9606245 N	9606265 N
L.S. - 06	561279 E	561300 E
	9606450 N	9606399 N
L.S. - 07	561308 E	561332 E
	9606282 N	9606331 N
L.S. - 08	561307 E	561257 E
	9606375 N	9606399 N

*[Signature]*  
DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



Figura 3-2: Vista de un Registro de MASW.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

### 3.2.4 Procesamiento de Datos de MASW

Para el caso de MASW, se determina la velocidad de fase en función de la frecuencia de respuesta y la dispersión de esta. Para ello se hace uso del software llamado Surface Wave Analysis Wizard.

Para el método MASW realizado en este proyecto, y en donde se han definido los estratos de velocidades ( $V_s$ ) de cada sección con sus respectivos espesores, se hace un análisis cualitativo entre si y correlacionando con información de observaciones de campo, calicatas, perforaciones y artículos de geología regional o local, si lo hubiera; con la necesidad de dar un mejor alcance y nomenclatura de cada estrato definido.

**CONFORME**

  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425



### 3.3 ENSAYO DE MICROTREMORES

**CONFORME**

El método HVSR (Método de Nakamura o Razón Espectral H/V) es un ensayo no intrusivo basado en la recolección y análisis de micro-vibraciones ambientales en la superficie del terreno; en direcciones ortogonales Norte - Sur, Este - Oeste y Vertical.

Usualmente la interpretación de los registros de Microtrepidaciones se ejecuta a través del análisis de amplitudes espectrales.

Este procedimiento consiste en la toma de datos de micro-vibraciones mediante velocímetro. En gabinete estas mediciones son procesadas mediante un software que aplica la transformada de Fourier para así obtener el periodo predominante del suelo estudiado, el cual presenta la mayor amplitud espectral.

*[Firma]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Tabla 3-5:** Parámetros de adquisición sísmica

Parámetro	Descripción
Fuente de alimentación	10-15 Vcd (consumo de energía inferior a 1W)
Numero de canales	3 con convertidor de 24 bits A/B
Rango dinámico	124 dB (144 dB, 24 bits de ENOB, entre 0,1 y 10 Hz)
Muestreo	Simultanea en todos los tres canales (1 a/d por canal)
índices de muestreo	De 10 a 600 Hz
Tiempo real	+/- 10 ppm (-20/+50 °C)
Sincronización en tiempo real	Basado en GPS a través de PPS
Precisión de la hora UTC	<50us
Interfaz de datos	RS232, cable USB suministrado
Formato de grabación	Archivo .SAF



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Nakamura (1989) propone que para eliminar el efecto de la fuente de generación de las vibraciones propone evaluar la relación espectral H/V, es decir determinar la relación de espectros Fourier de los componentes horizontales entre la componente vertical (relación H/V), la cual representa mejor el comportamiento dinámico del perfil del suelo.

Este ensayo geofísico ya es ampliamente aceptado y utilizado en el mundo como una forma de determinar el Periodo Fundamental del Suelo. Este parámetro es muy útil en la geotecnia ya que permite saber el periodo de vibración del suelo y evitar

*[Firma]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

*[Firma]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Firma]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



que durante un sismo cualquier estructura natural o construida por el hombre entre en resonancia con el sismo.

**CONFORME**

Este ensayo HVSR para microzonificación sísmica consiste en la toma de datos de vibración ambiental mediante un velocímetro triaxial. La toma de datos de vibración ambiental en el campo recomendada es de 15 minutos por punto.

En la Figura se presenta el modelo estándar de la disposición del equipo sísmico.

**Figura 3-3:** Adquisición de datos de microtremores.



*David H. Torres P.*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



### 3.3.1 Equipo utilizado

Para la ejecución de los ensayos de microtremores se utilizó un equipo manufacturado por SARA INSTRUMENTS, el cual cuenta con los siguientes elementos:

- 01 velocímetro modelo Geobox de 1Hz.
- 01 computador portátil para el manejo de señales registradas por el adquisidor.

### 3.3.2 Ensayos de microtremores

Se ejecutó 4 ensayos de microtremores medidos en el terreno. El proceso se ejecutó en forma continua y sistemática.

*Moisés Alfaro Leiva*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*Edward Cerón Torres*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
CIP N° 61778

**Tabla 3-6: Ubicación de los ensayos de microtremores**

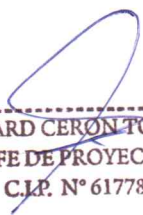
COORDENADAS ENSAYO MICROTREMORES		
Ensayo	Este	Norte
HVSR-01	561213	9606422
HVSR-02	561258	9606409
HVSR-03	561293	9606410
HVSR-04	561319	9606313

**CONFORME**

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

En la Tabla 3.4 se presenta un resumen del ensayo ejecutado, donde se especifica la ubicación, código, longitud de la línea, y coordenadas inicial y final de la línea sísmica.

  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 69666 CN° 6996

  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



#### 4.0 PRESENTACION DE RESULTADOS



#### 4.1 REFRACCION SISMICA

##### 4.1.1 Resultado Línea Sísmica 01

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-01	1	0.70 - 5.10	347 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	406.11	245.8	0.21	1800	108.75	263.38	151.86
2	560.33	290.72	0.32	1900	160.58	422.6	382.43

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

  
 EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

##### 4.1.2 Resultado Línea Sísmica 02

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-02	1	1.00 - 3.50	287 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	387	270.17	0.02	1800	131.39	269.25	94.4
2	579.83	280.85	0.35	1900	149.87	403.66	438.96

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



##### 4.1.3 Resultado Línea Sísmica 03

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-03	1	8.00 - 8.30	267 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.

  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 8066 CN° 6996



3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
---	---------	-----------	--

**CONFORME**

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	363.54	254.03	0.02	1800	116.16	237.63	83.02
2	555.92	227.62	0.4	1900	98.44	275.49	455.94

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

#### 4.1.4 Resultado Línea Sísmica 04

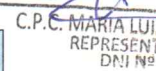
Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-04	1	6.60 - 7.30	282 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	372.08	261.39	0.01	1800	122.98	249.12	85.22
2	555.25	275.88	0.34	1900	144.61	386.42	392.96

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

  
 EDWARD CARBAJOS  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

#### 4.1.5 Resultado Línea Sísmica 05

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-05	1	3.30 - 5.00	318 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	403.5	284.24	0.01	1800	145.43	293.03	99.16
2	589.5	284.5	0.35	1900	153.79	414.66	455.22

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)


  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 C.I.P. N° 69666 C.N. 6996

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

**CONFORME**

#### 4.1.6 Resultado Línea Sísmica 06

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-06	1	1.00 - 3.20	356 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	403.14	277.37	0.05	1800	138.48	290.96	107.9
2	559.08	284.98	0.32	1900	154.31	408.75	388.14

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### 4.1.7 Resultado Línea Sísmica 07

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-07	1	5.70 - 7.30	323 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	391.4	262.41	0.09	1800	123.95	270.64	110.49
2	554.25	253.75	0.37	1900	122.34	334.57	420.55

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

1 Kg/m.s<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

#### 4.1.8 Resultado Línea Sísmica 08

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-08	1	1.00 - 3.20	343 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.



Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )**	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
1	394.63	263.52	0.1	1800	125	274.4	113.66
2	565	270.37	0.35	1900	138.89	375.42	421.34



 DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

 $1 \text{ Kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2 = \text{Pa}$  (Según Sistema Internacional de medidas)

(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.

**CONFORME**

## 4.2 MASW

Tipo de Suelo	denominación del suelo	Velocidad de ondas de corte $\bar{V}_{s30}$ (m/s)*	Resistencia a la penetración Estandar SPT (N)*
A	Roca muy dura	$V_s > 1500$	N / A
B	Roca o suelo muy rígido	$760 < V_s < 1500$	N / A
C	Suelo muy denso o roca blanda	$360 < V_s < 760$	$N > 50$
D	Suelo rígido	$180 < V_s < 360$	$15 \leq N \leq 50$
E	Suelo blando	$V_s < 180$	$N < 15$



### 4.2.1 MASW Línea Sísmica 1

**MASW - 01**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	245.15
-0.63	245.46
-1.30	246.80
-2.04	257.43
-2.83	277.22
-3.67	283.67
-4.57	289.87
-5.52	295.11
-6.52	298.80
-7.58	300.81
-8.70	301.33
-9.86	300.59
-11.09	298.83
-12.36	296.33
-13.70	293.34
-15.08	290.06
-16.52	286.70
-18.02	283.46
-19.57	280.53
-21.17	278.20
-22.83	276.66

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

 EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO

 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



EDWARD CERON TORRES  
JED DE PROYECTOS  
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACION  
CALLE 1234  
C.R. 12345

ING. MIGUEL ALVARO LEIVA  
C.R. 12345

-24.54	276.20
-26.30	277.09
-28.12	279.67
-30.00	301.33
<b>Vs30</b>	<b>282.75</b>

**CONFORME**

**4.2.2 MASW Línea Sísmica 2**

**MASW - 02**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	392.01
-0.63	393.56
-1.30	391.64
-2.04	360.85
-2.83	298.36
-3.67	270.17
-4.57	260.26
-5.52	264.68
-6.52	269.03
-7.58	275.64
-8.70	275.87
-9.86	283.97
-11.09	295.94
-12.36	298.28
-13.70	288.08
-15.08	288.45
-16.52	289.19
-18.02	290.18
-19.57	291.79
-21.17	294.04
-22.83	296.59
-24.54	299.08
-26.30	300.44
-28.12	299.06
-30.00	423.05
<b>Vs30</b>	<b>294.91</b>

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21544429

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**4.2.3 MASW Línea Sísmica 3**

**MASW - 03**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	396.45
-0.63	394.49
-1.30	388.52
-2.04	304.84
-2.83	307.45

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 68556 CN° 6996

1951

EDWARD GEORGE TOWN  
1951

EDWARD GEORGE TOWN  
1951

ING. MOISES ALVARO LEIVA  
1951



-3.67	225.45
-4.57	222.64
-5.52	219.25
-6.52	216.17
-7.58	223.40
-8.70	225.66
-9.86	227.91
-11.09	229.80
-12.36	225.48
-13.70	227.48
-15.08	228.51
-16.52	228.52
-18.02	228.21
-19.57	228.88
-21.17	231.66
-22.83	237.06
-24.54	244.40
-26.30	251.97
-28.12	257.78
-30.00	396.45
<b>Vs30</b>	<b>241.79</b>

**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

#### 4.2.4 MASW Línea Sísmica 4

**MASW - 04**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	323.76
-0.63	332.35
-1.30	335.68
-2.04	294.53
-2.83	293.01
-3.67	237.59
-4.57	242.48
-5.52	250.13
-6.52	269.55
-7.58	284.84
-8.70	286.96
-9.86	283.05
-11.09	276.81
-12.36	271.04
-13.70	272.51
-15.08	270.43
-16.52	270.34
-18.02	271.92
-19.57	274.84
-21.17	278.39
-22.83	281.88
-24.54	284.45

  
**EDWARD CERÓN TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
CIP N° 69666 CN° 6996

1111

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N.º 4338

Ing. Moisés Alvaro Leiva  
C.P. N.º 4338

-26.30	285.25
-28.12	283.58
-30.00	344.25
<b>Vs30</b>	<b>278.06</b>

**CONFORME**

**4.2.5 MASW Línea Sísmica 5**

MASW - 05	
Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	341.63
-0.63	348.65
-1.30	353.38
-2.04	344.18
-2.83	305.73
-3.67	281.89
-4.57	256.62
-5.52	263.53
-6.52	271.03
-7.58	282.03
-8.70	294.15
-9.86	300.37
-11.09	299.18
-12.36	292.43
-13.70	283.61
-15.08	297.62
-16.52	291.48
-18.02	288.42
-19.57	288.80
-21.17	292.12
-22.83	296.83
-24.54	301.33
-26.30	303.63
-28.12	301.98
-30.00	386.16
<b>Vs30</b>	<b>295.24</b>

*[Signature]*  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**4.2.6 MASW Línea Sísmica 6**

MASW - 06	
Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	273.47
-0.63	273.08
-1.30	274.58
-2.04	283.12
-2.83	282.94
-3.67	277.05

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 69666 CN° 6996



EDUARDO FERRELL TORRES  
EDUARDO FERRELL TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.R. 100117

Ing. Mercedes Alicia Linares  
C.R. 100117

-4.57	276.28
-5.52	281.85
-6.52	278.82
-7.58	276.11
-8.70	279.79
-9.86	279.14
-11.09	282.57
-12.36	284.56
-13.70	287.82
-15.08	292.24
-16.52	327.42
-18.02	332.72
-19.57	337.73
-21.17	342.12
-22.83	345.66
-24.54	347.97
-26.30	348.69
-28.12	347.39
-30.00	348.69
<b>Vs30</b>	<b>305.35</b>

**CONFORME**

ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**4.2.7 MASW Línea Sísmica 7**

**MASW - 07**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	294.00
-0.63	300.18
-1.30	305.03
-2.04	266.75
-2.83	254.23
-3.67	226.60
-4.57	232.30
-5.52	238.21
-6.52	245.95
-7.58	260.84
-8.70	263.12
-9.86	261.01
-11.09	256.55
-12.36	251.85
-13.70	248.41
-15.08	247.10
-16.52	248.18
-18.02	251.54
-19.57	256.68
-21.17	262.86
-22.83	269.20
-24.54	274.75
-26.30	278.62

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**EDWARD CERÓN TORRES**  
**JEFE DE PROYECTO**  
C.I.P. N° 61778



Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Faint handwritten text]*

CLP N. 1173  
JEF DE PROYECTO  
REPARTICIÓN TORRES

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
ONIL, asoc. en. asoc.  
REPARTICIÓN TORRES



-28.12	280.04
-30.00	367.04
<b>Vs30</b>	<b>259.82</b>

**CONFORME**

**4.2.8 MASW Línea Sísmica 8**

**MASW - 08**

Depth(m)	S-velocity(m/s)
0.00	261.67
-0.63	261.82
-1.30	262.39
-2.04	263.47
-2.83	264.99
-3.67	266.81
-4.57	268.72
-5.52	270.47
-6.52	271.87
-7.58	272.76
-8.70	273.07
-9.86	272.80
-11.09	272.00
-12.36	270.74
-13.70	269.12
-15.08	267.25
-16.52	265.26
-18.02	263.27
-19.57	261.40
-21.17	259.75
-22.83	258.37
-24.54	257.33
-26.30	256.70
-28.12	256.54
-30.00	273.07
<b>Vs30</b>	<b>264.58</b>

*David*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

*Moisés*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 70005 CN° 6996



*Edward*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

THE MICHIGAN STATE UNIVERSITY  
LIBRARY

FORWARD CROWN TOWER  
1988 DEPOSITED  
C.D. N. 8111

THE MICHIGAN STATE UNIVERSITY  
LIBRARY

### 4.3 MICROTREMORES



#### 4.3.1 Análisis y control de registros sísmicos y eléctricos

En este proceso se verificó y analizó cada uno de los registros sísmicos obtenidos de los trabajos de campo, con la finalidad de identificar los datos de mejor calidad para su procesamiento e interpretación.

#### 4.3.2 Procesamiento de los ensayos de microtremores

En los ensayos de microtremores se determinó el periodo fundamental del terreno mediante el software Geopsy. Mediante el análisis de los registros sísmicos de cada componente (Norte, Este y Vertical), posteriormente se seleccionó mediante ventanas cada señal sísmica para poder obtener el periodo fundamental del terreno sin mucho ruido.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUESTO  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



#### 4.3.3 Interpretación de resultados

La siguiente etapa para el desarrollo del estudio geofísico consistió en la interpretación de los resultados obtenidos luego del procesamiento de los registros, lo cual permitió definir la frecuencia predominante del terreno y la amplitud.

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61278

#### 4.3.4 Interpretación de los resultados de microtremores

En el Anexo A.1 se presentan los registros sísmicos para cada ensayo HVSR, en el Anexo A.2 se presentan las ventanas HVSR obtenida a partir del ensayo de microtremores. El Anexo A.3 presenta los registros HVSR para cada ensayo de microtremores realizado en el área de estudio. A continuación, la Tabla 4.4 describe de manera detallada cada uno de los resultados obtenidos.

**Tabla 4-1:** Resumen de los resultados obtenidos mediante el ensayo de microtremores.

*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Área	Ensayo	Frecuencia predominante	Periodo fundamental	Amplitud
Tumbes	HVSR-01	1,512	0,661	2,248
	HVSR-02	1,439	0,695	1,499
	HVSR-03	1,593	0,628	1,622
	HVSR-04	1,580	0,633	1,512

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moises Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



1950

1950

EDWARD CERONJO  
WESTERLY, CT  
01581

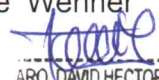
Dr. Morris Alvin Loria  
Great Neck, N.Y.

Dr. Morris Alvin Loria  
11110 24th St.  
Great Neck, N.Y. 11040


 CONFORME

## 5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se concluye que, durante el proceso de adquisición de datos en los ensayos de Resistividad; se ha seguido los procedimientos descritos en las normas; ASTM D6429-99(2011)e1 Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods y ASTM G57-06 (2012) Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner Four-Electrode Method.
- De acuerdo a los perfiles de interpretación de la Refracción Sísmica, se ha definido la estratigrafía del subsuelo a través de la variación de la velocidad  $V_p$  y  $V_s$ ; factores que dependen de la composición del material, compacidad del suelo, alteración de la roca y/o presencia de  $H_2O$ .
- El cálculo matemático de los parámetros dinámicos tales como Módulo de Volumen (K), Módulo de Young (E), Módulo de Cizalla (G) y Coeficiente de Poisson ( $\nu$ ); se debe tener en cuenta como datos primarios para el diseño inicial de alguna estructura y el resumen sería.
- A continuación se presenta un cuadro de resumen del ensayo de refracción sísmica en donde se observa los dos horizontes estratos diferenciados, la primera capa superficial de material arcilloso, y el fondo de material granular arenoso. se asume que las Potencias son mayores a 20m.

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
O REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
 Ing. Moises Alfaro Leiva  
CIP N° 29666 CN° 6996

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad $V_p$ (m/s)	Descripción
LS-01	1	0.70 - 5.10	347 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-02	1	1.00 - 3.50	287 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-03	1	8.00 - 8.30	267 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-04	1	6.60 - 7.30	282 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	3	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-05	1	3.30 - 5.00	318 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

  
 EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Altaro Leiva  
CIR. N.º 1.556.000.000.000

Ing. Moisés Altaro Leiva  
CIR. N.º 1.556.000.000.000

Ing. Moisés Altaro Leiva  
CIR. N.º 1.556.000.000.000  
Ing. Moisés Altaro Leiva  
CIR. N.º 1.556.000.000.000  
Ing. Moisés Altaro Leiva  
CIR. N.º 1.556.000.000.000



LS-06	1	1.00 - 3.20	356 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-07	1	5.70 - 7.30	323 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.
LS-08	1	1.00 - 3.20	343 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE

Linea	Capa	Velocidad Vp (m/s)*	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m³)**	Modulo de Corte G (MN/m²)	Modulo de Young E (MN/m²)	Modulo de Bulk K (MN/m²)
LS-01	1	406.11	245.8	0.21	1800	108.75	263.38	151.86
	2	560.33	290.72	0.32	1900	160.58	422.6	382.43
LS-02	1	387	270.17	0.02	1800	131.39	269.25	94.4
	2	579.83	280.85	0.35	1900	149.87	403.66	438.96
LS-03	1	363.54	254.03	0.02	1800	116.16	237.63	83.02
	2	555.92	227.62	0.4	1900	98.44	275.49	455.94
LS-04	1	372.08	261.39	0.01	1800	122.98	249.12	85.22
	2	555.25	275.88	0.34	1900	144.61	386.42	392.96
LS-05	1	403.5	284.24	0.01	1800	145.43	293.03	99.16
	2	589.5	284.5	0.35	1900	153.79	414.66	455.22
LS-06	1	403.14	277.37	0.05	1800	138.48	290.96	107.9
	2	559.08	284.98	0.32	1900	154.31	408.75	388.14
LS-07	1	391.4	262.41	0.09	1800	123.95	270.64	110.49
	2	554.25	253.75	0.37	1900	122.34	334.57	420.55
LS-08	1	394.63	263.52	0.1	1800	125	274.4	113.66
	2	565	270.37	0.35	1900	138.89	375.42	421.34

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

- Del ensayo de refraccion se tiene el siguiente cuadro de resumen de las 8 lineas en donde se clasifico el tipo de suelo.

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

Tipo de Suelo	denominación del suelo	Velocidad de ondas de corte Vs30(m/s)*	Resistencia a la penetracion Estandar SPT (N)*
A	Roca muy dura	Vs > 1500	N / A
B	Roca o suelo muy rígido	760 < Vs < 1500	N / A
C	Suelo muy denso o roca blanda	360 < Vs < 760	N > 50
D	Suelo rígido	180 < Vs < 360	15 ≤ N ≤ 50
E	Suelo blando	Vs < 180	N < 15

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

LINEA	Depth(m)	S-velocity(m/s)
LS-01	Vs30	282.75
LS-02	Vs30	294.91
LS-03	Vs30	241.79
LS-04	Vs30	278.06

**EDWARD CERÓN TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

EDWARD GERRON JONES  
JEFFREY PROFFER  
CLUB MATTIE

CLUB MATTIE  
JEFFREY PROFFER  
EDWARD GERRON JONES

CLUB MATTIE  
JEFFREY PROFFER  
EDWARD GERRON JONES

CLUB MATTIE  
JEFFREY PROFFER  
EDWARD GERRON JONES

LS-05	Vs30	295.24
LS-06	Vs30	305.35
LS-07	Vs30	259.82
LS-08	Vs30	264.58

**CONFORME**


Del cuadro de resumen se tiene un tipo de suelo rigido.


- Para el área de estudio, se ejecutó 4 ensayos de microtremores logrando determinar lo siguiente: **El periodo fundamental promedio del área de estudio es 0.654**, lo cual fue obtenido con los ensayos HVSR-01, HVSR-02, HVSR-03 y HVSR-04.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6336



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.R. N° 61778



1973

Dr. M. Green Ch. 113  
Prof. Moses Alton Lewis

Edward Green  
1111 - 11th Street  
1111 - 11th Street

1111 - 11th Street  
1111 - 11th Street

## 6.0 REFERENCIAS

Diseño de Cimentaciones, 2015. 3ra Edición. J.E. Alva Hurtado.

**CONFORME**

Maggiolo O. (1969), "Características del Suelo de Cimentación de Lima Central (y Alrededores), Aspectos Geológicos Generales y el Comportamiento de los Suelos ante los Sismos en relación con las Estructuras", I Congreso Nacional de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Lima, Perú.


Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.030 – Diseño Sismoresistente, Lima, Enero, 2016.

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.050 – Suelos y Cimentaciones, Lima, Junio, 2016.

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.060 – Concreto Armado, Lima, Junio, 2016.

Soil Mechanics in Engineering Practice, 1996. 3rd Edition, k. Terzaghi, R. Peck y G. Mesri.



  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946429

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

11/10

-----  
JEFES DE PROYECTO  
ALFONSO TORRES

-----  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.R. 6888 C.R. 6888



**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**ANEXOS**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

-----  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

-----  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 000000000

**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**ANEXO A  
PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN  
DE MICROTREMORES**

  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6036

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

EDWARD GIBSON TORRES  
UNIT OF PROTECTO  
E.T.R. S.A. S.A.

THE MESSAS ALBIO LIVE  
CONSTRUCTION, S.A.

001563



**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



-----  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

-----  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

## Anexo A.1 – Registro de trazas sísmicas

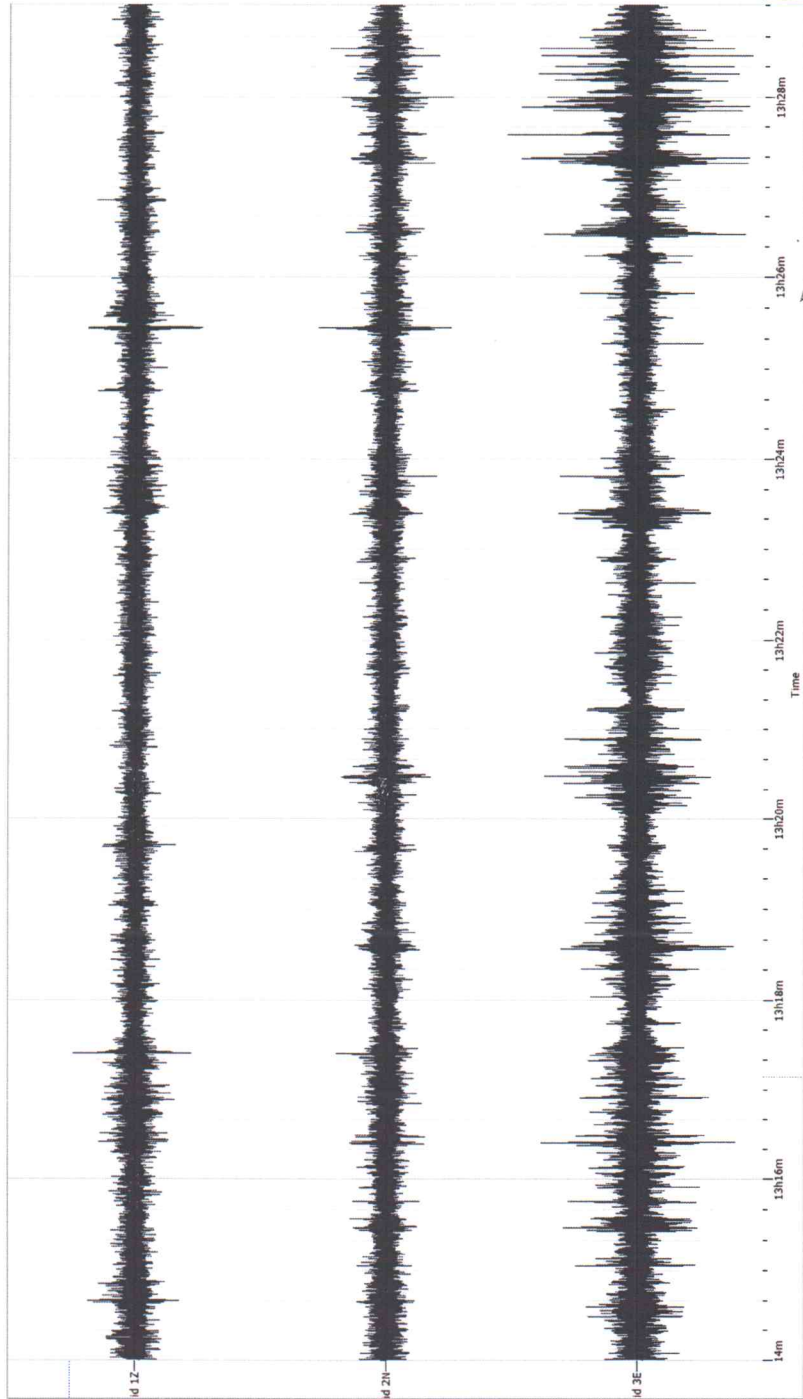


001562



**CONFORME**

HVSR-01



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUELLO  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARIBAY

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMUN  
 DNI N° 21546425



*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
 EDUARDO CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.R. N° 61778

Faint, illegible text in the upper left quadrant of the page.

SECRET  
DEPARTMENT OF THE ARMY  
OFFICE OF THE CHIEF OF STAFF  
WASHINGTON, D. C.

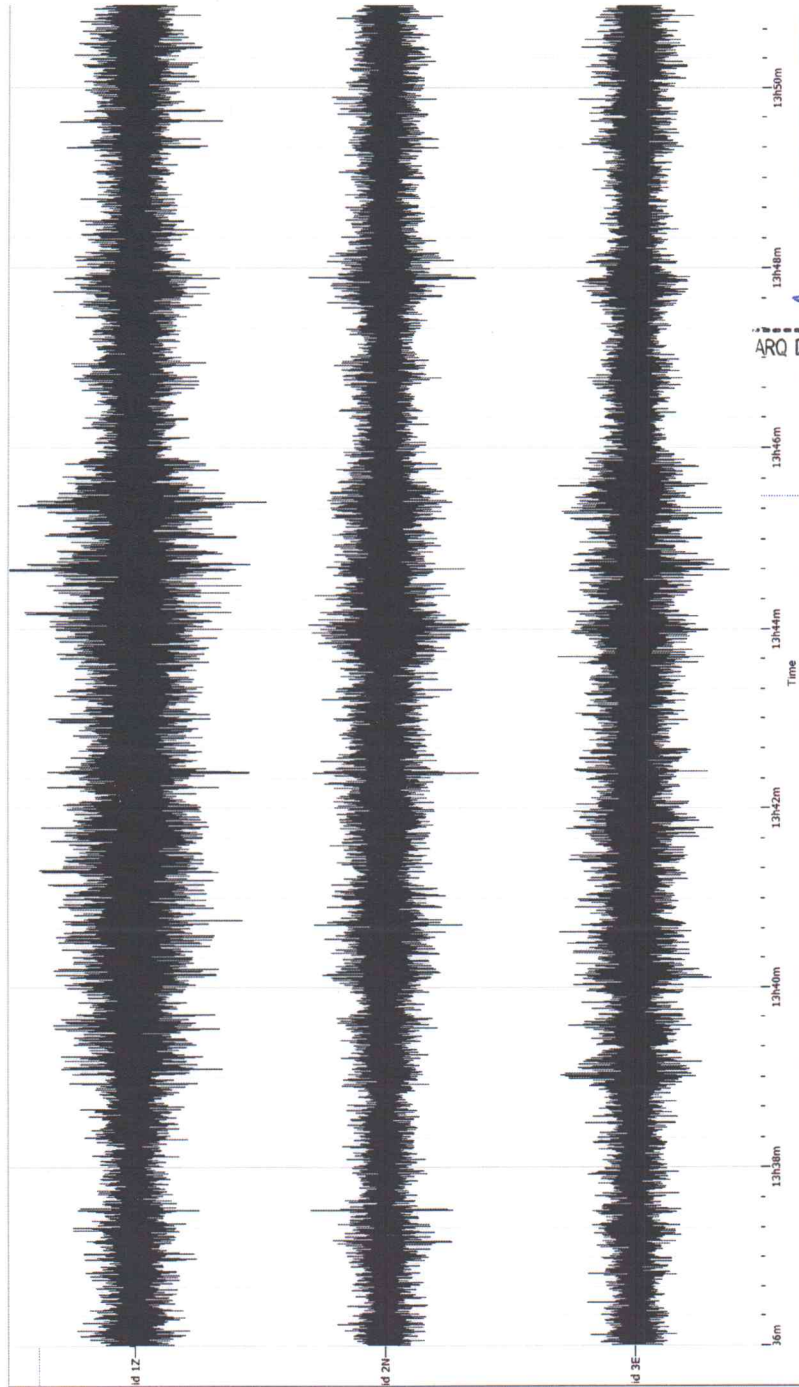
SECRET  
DEPARTMENT OF THE ARMY  
OFFICE OF THE CHIEF OF STAFF  
WASHINGTON, D. C.

001561



**CONFORME**

HVSR-02



*Leiva*

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



*Leiva*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*Torres*  
EDWARD GERARDO TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.R. N° 61778

*Carbajo*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

10/10/10

10/10/10

EDUARDO CHIRRE TORRES  
Jefe de Proyecto  
CITE de Antioquia

Ing. Mónica Alfaro Leiva  
Cp. M. Lopez CM. Esp. Ant.

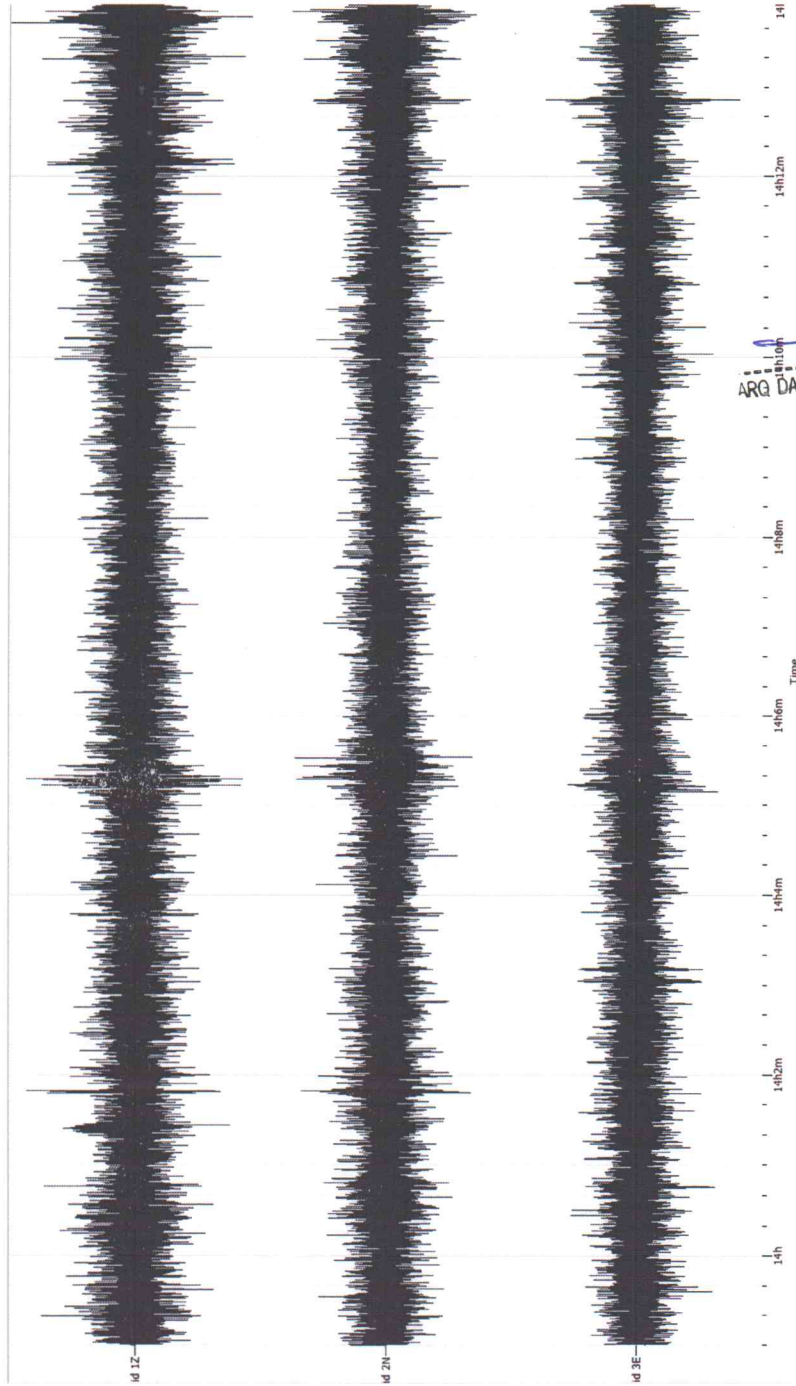


001560



**CONFORME**

HVSR-03



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



*[Signature]*  
 Ing. Moises Alfaro Leiva  
 CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CERON THOMAS  
JAMES EARL RAY  
- CHARLOTTE -  
CIVIL RIGHTS

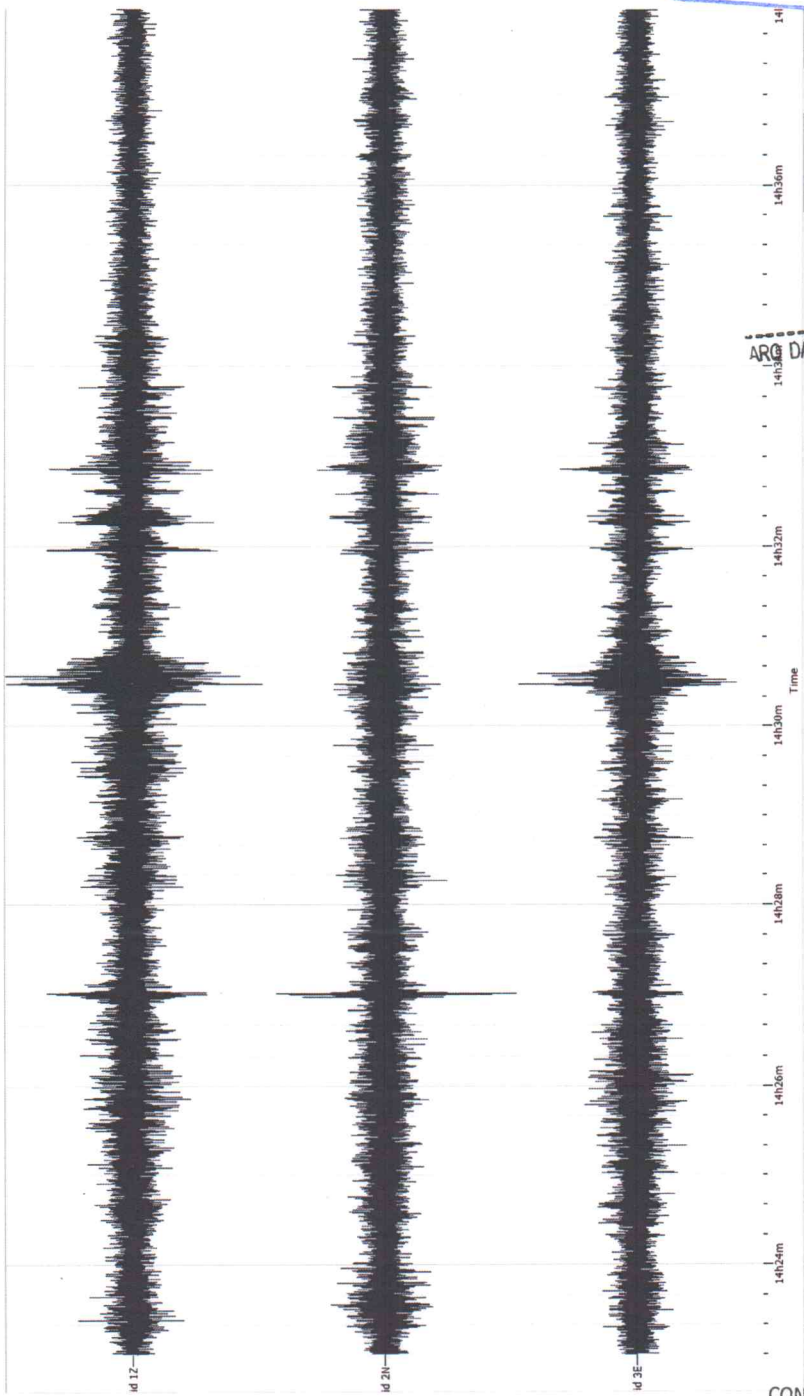
Mr. James Alton Lyle  
The CP of Mass. Office  
100 N. STATE ST.

001559



**CONFORME**

HVSR-04



ARG. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 611

CLB MAIL  
TERRA DE PROTECÇÃO  
EDUARDO CYRUS TORRES

DR. H. ASSIS L.M. ASSIS  
TERRA DE PROTECÇÃO



001558

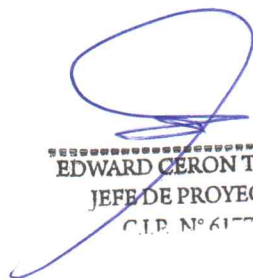


**CONFORME**

  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546429

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. Nº 61779

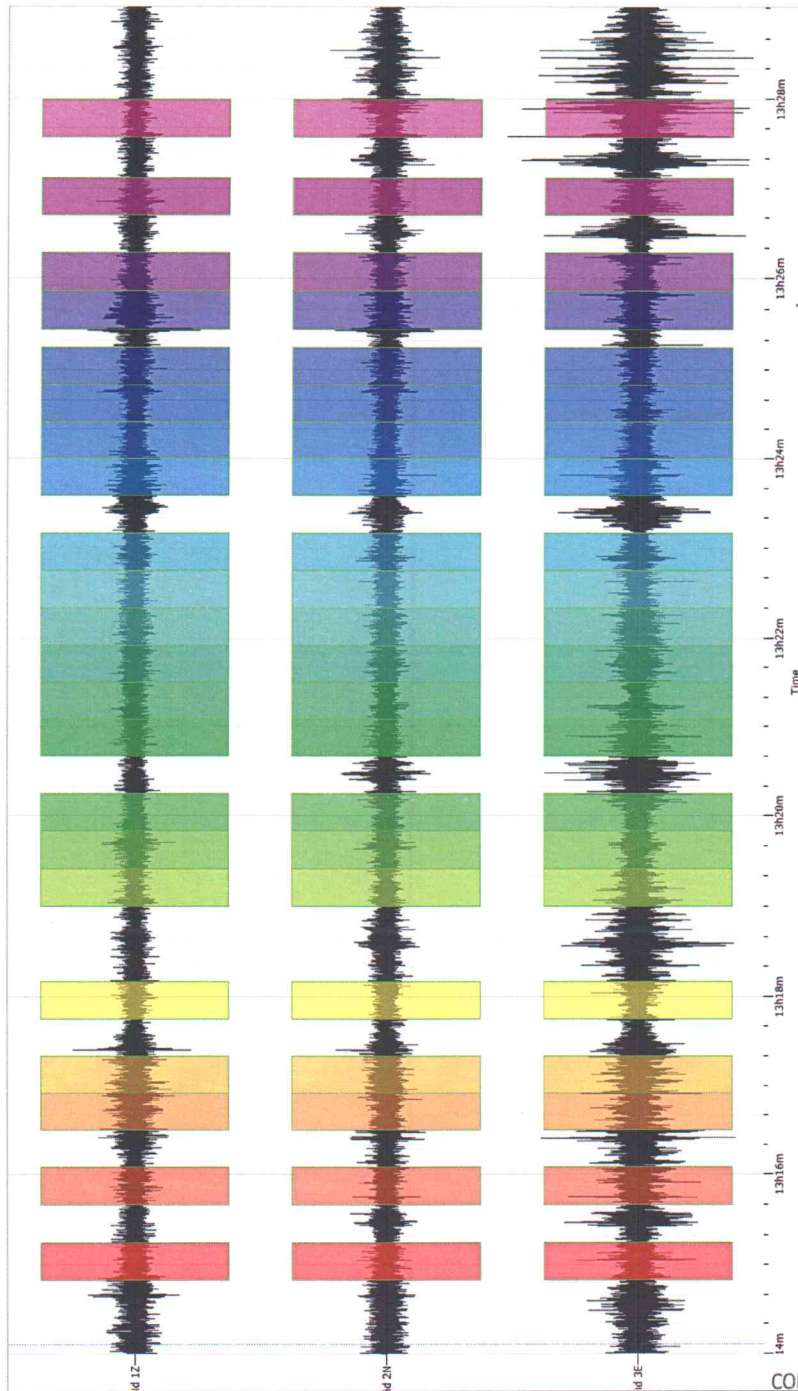
**Anexo A.2 – Ventana HVSR**

001557

CONFORME



HVSR-01



*David H. Torres*

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5778  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*Edward Cerón*  
-----  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*Moisés Alfaro*  
-----  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996



Handwritten notes in the top left corner, including the word "Mujeres" and some illegible scribbles.

IMPRESA Y DISTRIBUCION  
CALLE 10 N. 1172  
BOGOTA, COLOMBIA

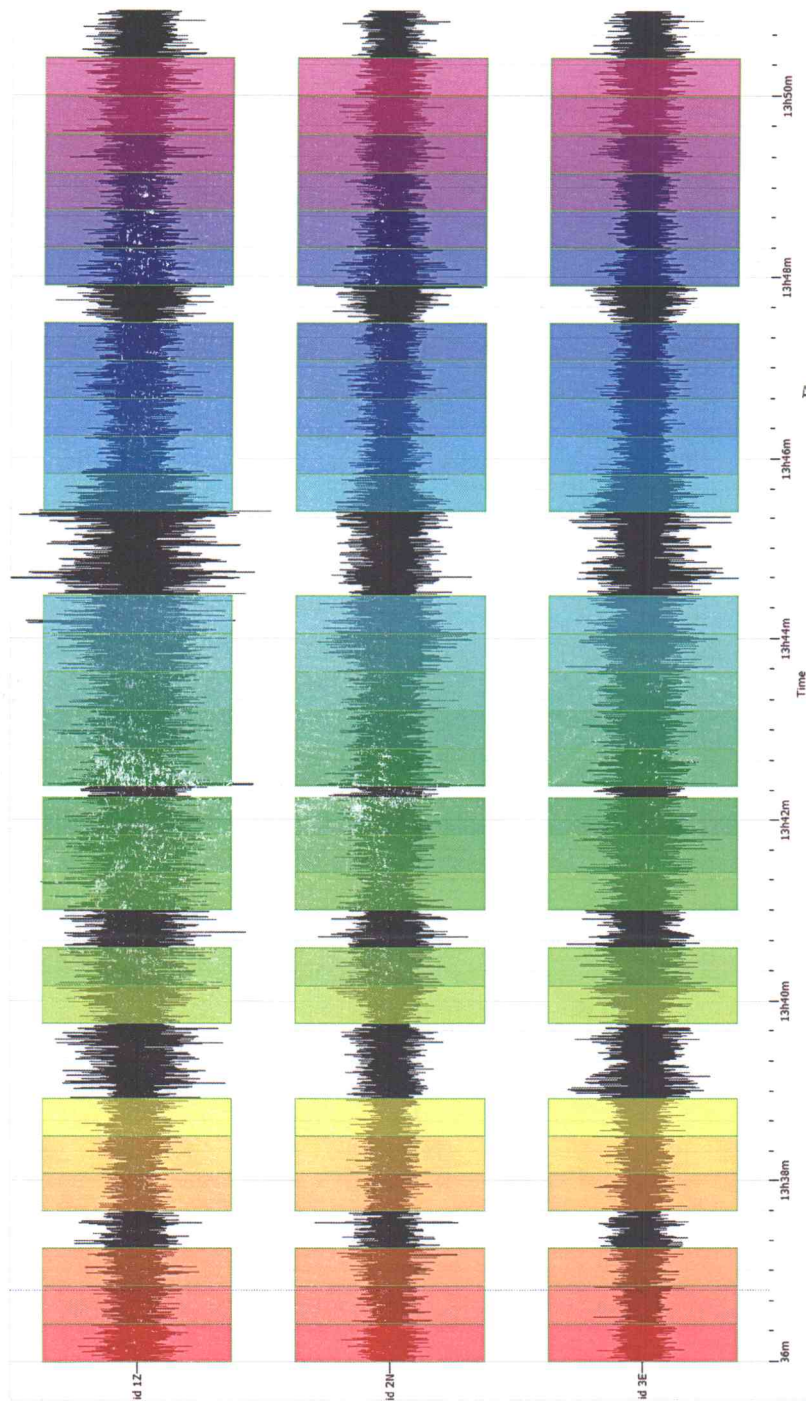
IMPRESA Y DISTRIBUCION  
CALLE 10 N. 1172  
BOGOTA, COLOMBIA

001556

**CONFORME**



HVSR-02



*[Signature]*  
 ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 C.I.P. N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778





100000

100000

100000

EDWARD GIBSON JR. PRES.  
REAR DEPT. TO THE  
CLUB WASHINGTON  
1000 14th St. N.W.

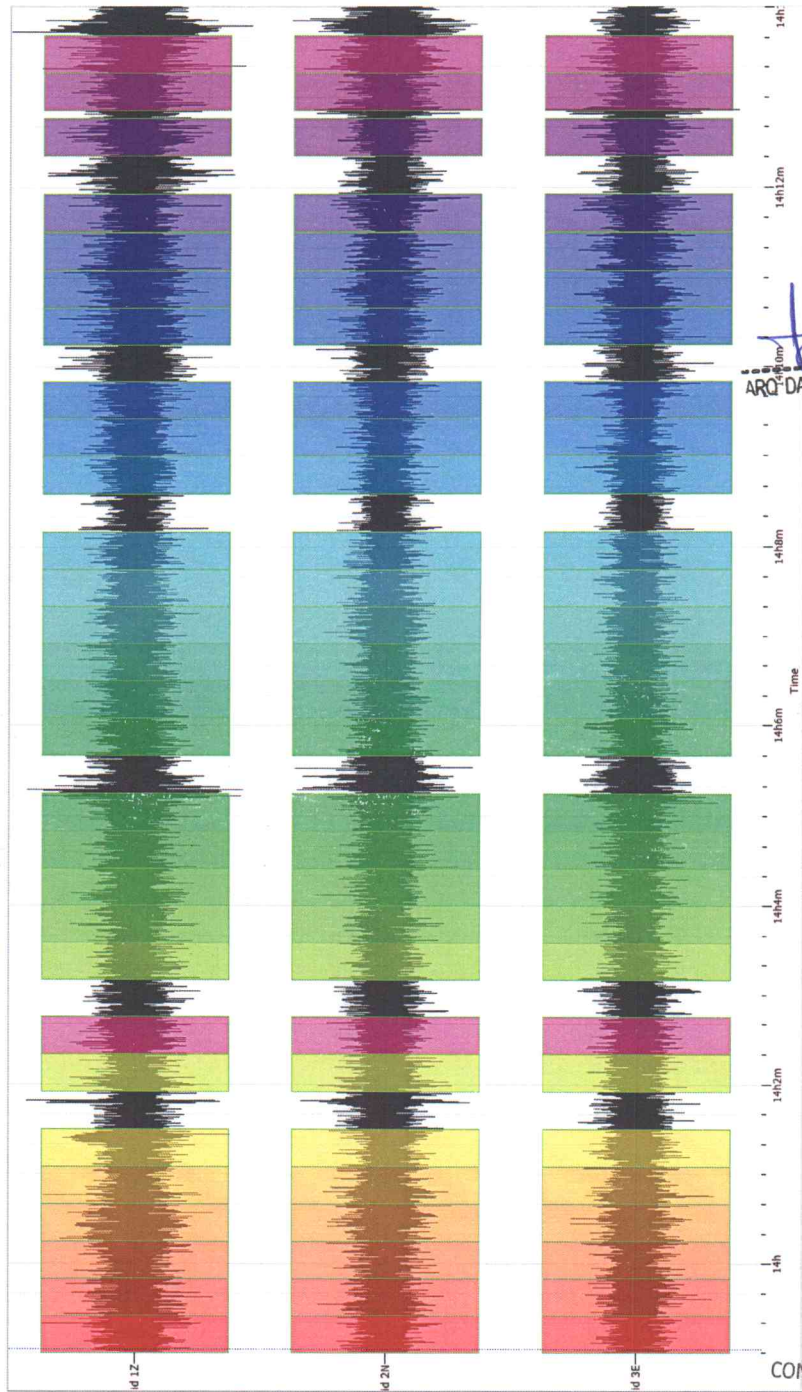
Mr. Moses Alvin Lewis  
1000 14th St. N.W.  
Washington, D.C.

001555

CONFORME



HVSR-03



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
 C.P.Q. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DRI N° 21546425



10/1/77  
10/1/77  
10/1/77

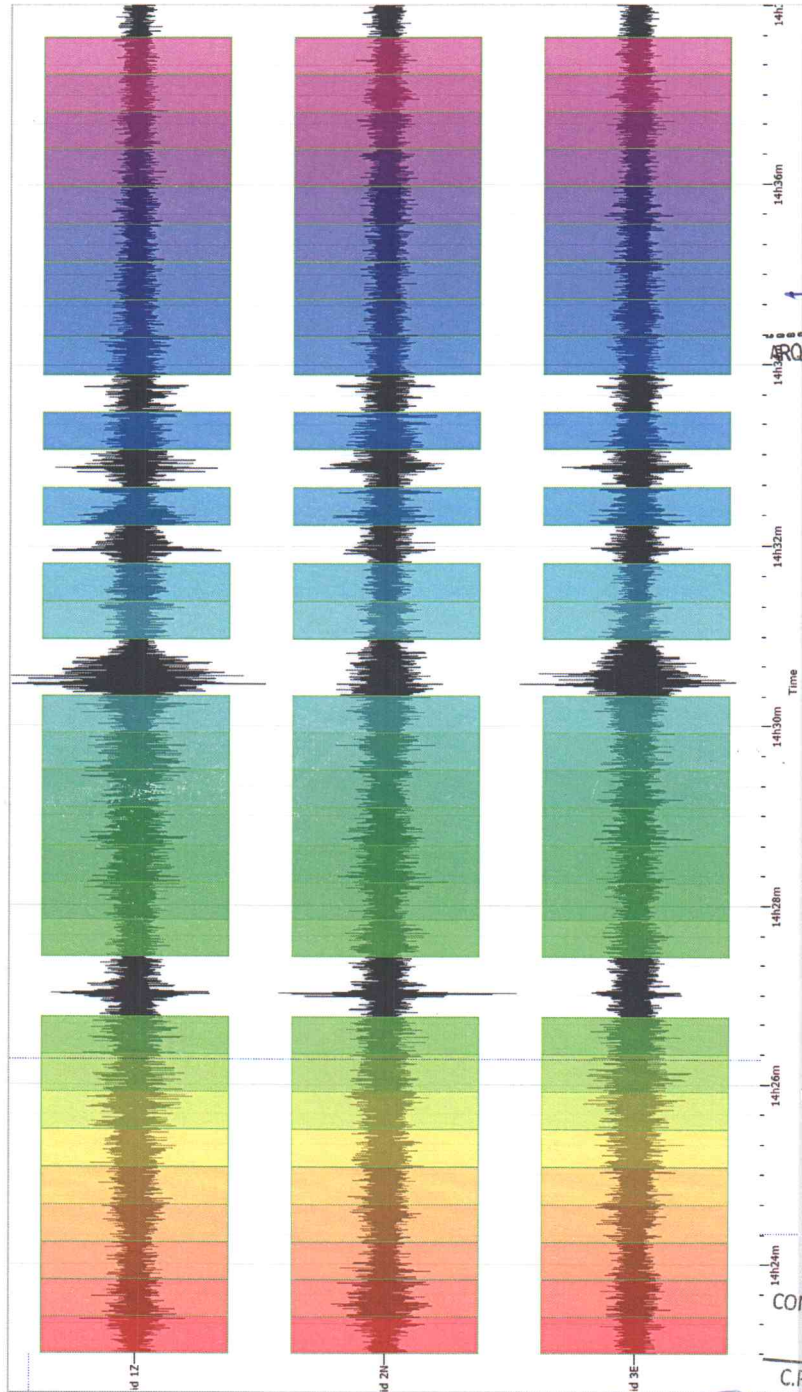
CLB N. 81128  
TPO. DE PROYECTO  
EMPRESA CEMENTOS  
10/1/77

CLB N. 88888 C.A. 8888  
10/1/77



**CONFORME**

HVSR-04



*[Signature]*  
 ING. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



*[Signature]*  
 CONSORCIO CONSORTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 69606 CN° 6996

*[Signature]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778





-----  
CIR. M. 1911  
FAC. DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

-----  
CIR. M. 1911  
FAC. DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

001553



**CONFORME**

*David H. Torres*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

\_\_\_\_\_  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

.....  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

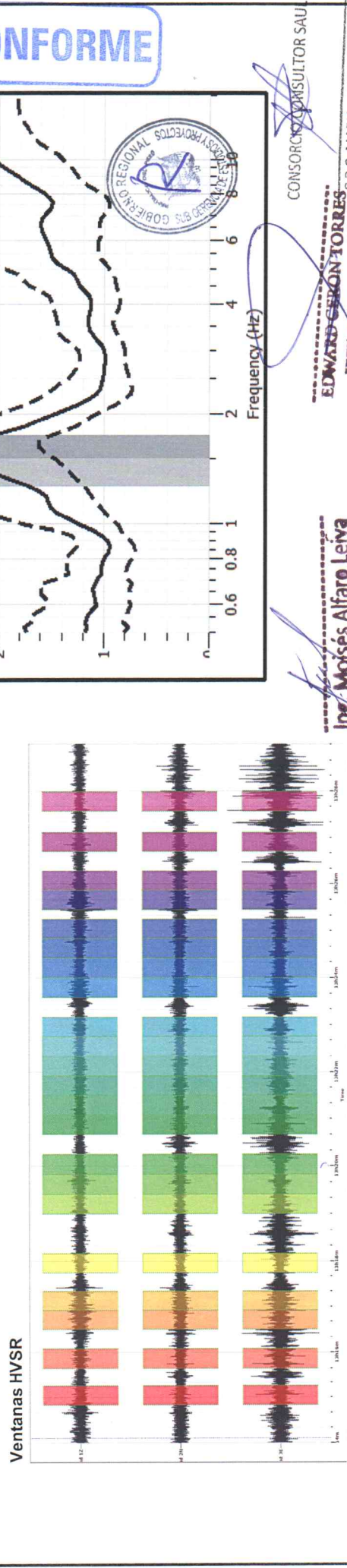
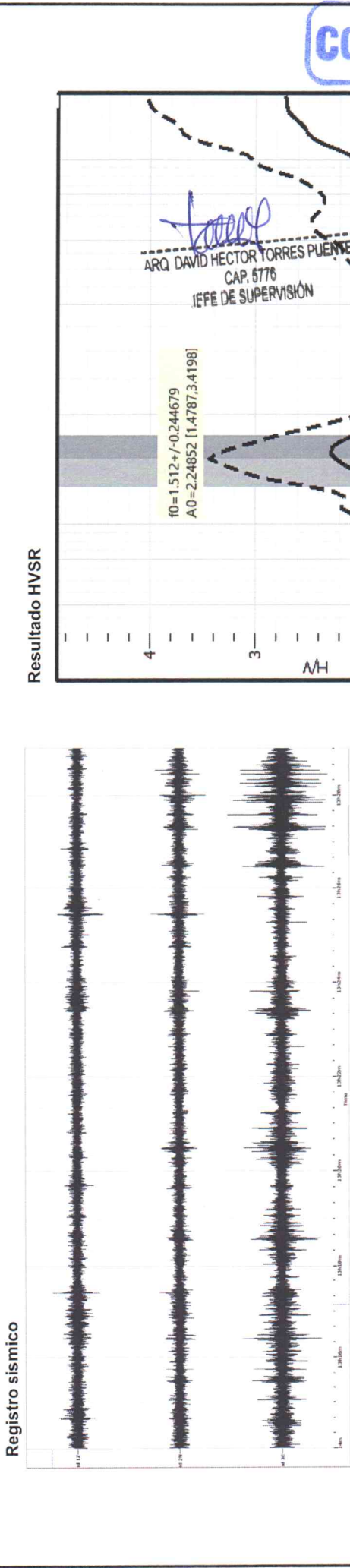
**Anexo A.3 – HVSR**



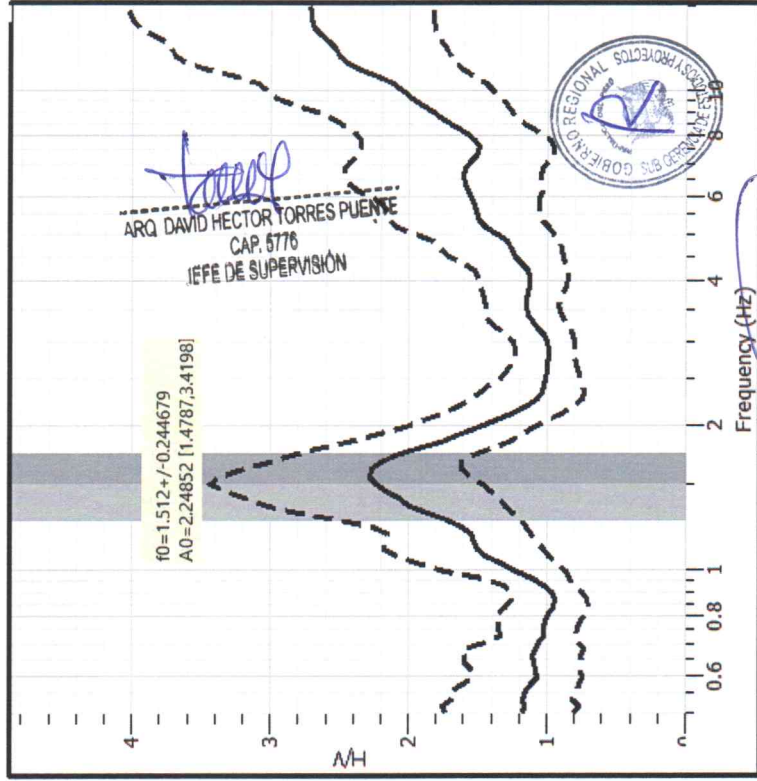
**ENSAYO DE MICROTREMORES**  
**HVSR-01**



Proyecto	Reconstrucción del hospital Saul Garrido Rosillo II-1-districto de Tumbes- provincia de Tumbes - Región Tumbes		Fecha de ejecución	11/05/2021
Ubicación	Tumbes		Fecha de procesamiento	15/05/2021
Equipo de adquisición	Sara - Geobox	Coordenada	Realizado	Arturo Ortiz
Sistema de coordenadas	WGS84 - UTM	Norte (m)	Revisado	Juan Salas
		Este (m)		



Resultado HVSR



**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
C.P. N° 69666 CN° 6996

**EDUARDO ESCOBAR TORRES**  
**JEFE DE PROYECTO**  
C.P.R. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
REPRESENTANTE COMUN  
C.P.R. N° 2590725

CITY OF PHOENIX  
OFFICE OF THE CITY CLERK  
150 N. CENTRAL AVENUE, SUITE 1000  
PHOENIX, ARIZONA 85004

CITY OF PHOENIX  
OFFICE OF THE CITY CLERK  
150 N. CENTRAL AVENUE, SUITE 1000  
PHOENIX, ARIZONA 85004

Handwritten notes or signatures in the center of the page.



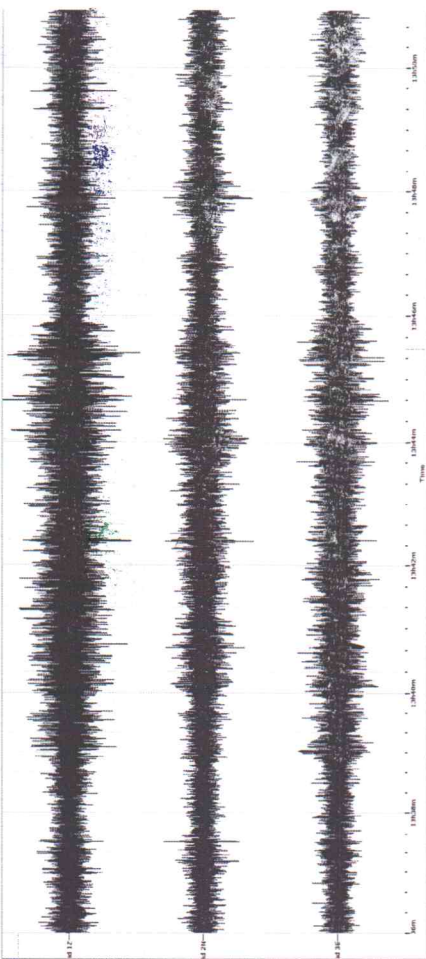


**ENSAYO DE MICROTREMORES**  
**HVSR-02**

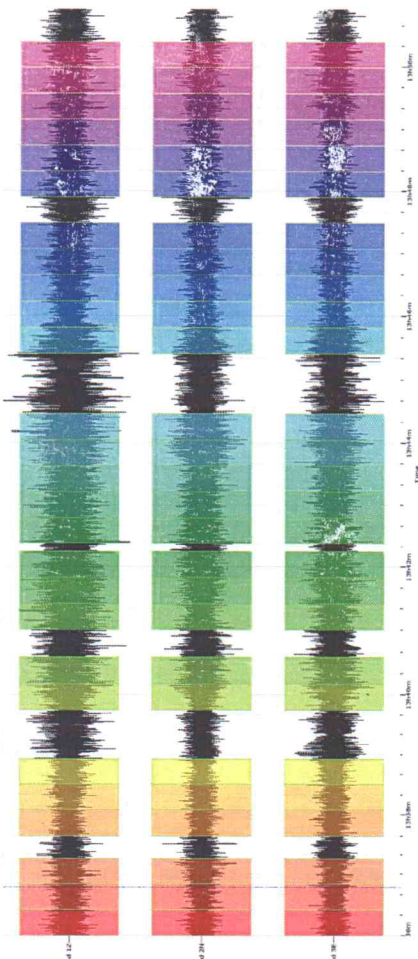


Proyecto	Reconstrucción del hospital Saul Garrido Rosillo II-1-districto de Tumbes- provincia de Tumbes - Región Tumbes		Fecha de ejecución	11/05/2021
Ubicación	Tumbes		Fecha de procesamiento	15/05/2021
Equipo de adquisición	Sara - Geobox	Norte (m)	Realizado	Arturo Ortiz
Sistema de coordenadas	WGS84 - UTM	Este (m)	Revisado	Juan Salas
				Coordenada
				9,606,409
				561,258

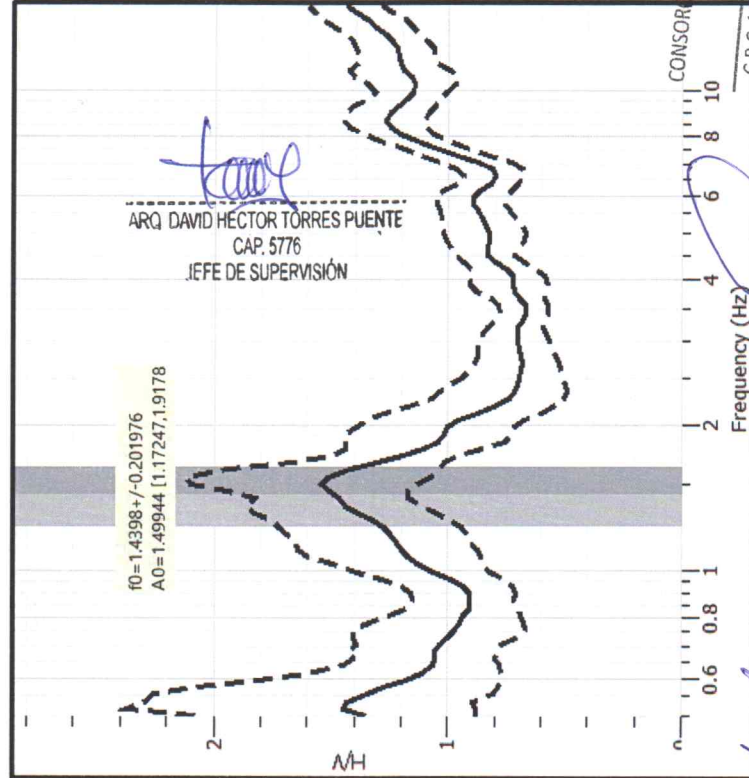
**Registro sísmico**



**Ventanas HVSR**



**Resultado HVSR**



**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21544425

**EDWARD GERON TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
CIP N° 69666 CN° 6996



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE VALENCIA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO JOHNEZ

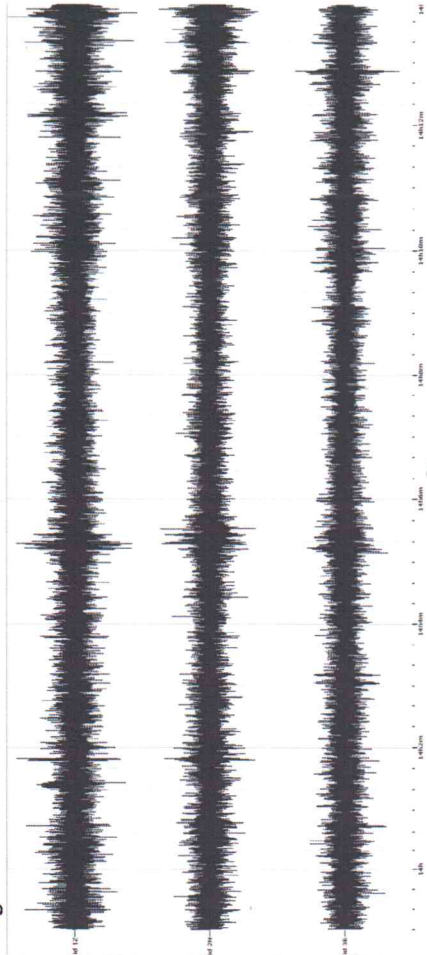
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE VALENCIA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO JOHNEZ

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE VALENCIA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO JOHNEZ

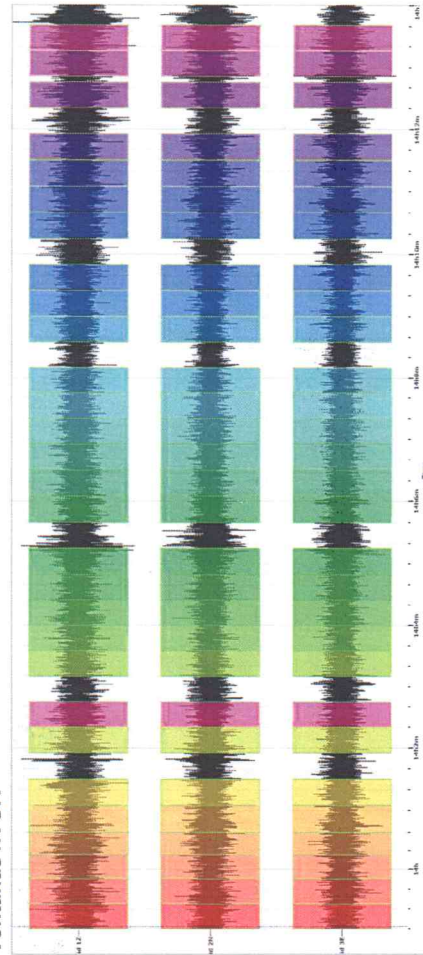


Proyecto	Reconstrucción del hospital Saul Garrido Rosillo II-1-districto de Tumbes- provincia de Tumbes - Región Tumbes		Fecha de ejecución	11/05/2021
Ubicación	Tumbes		Fecha de procesamiento	15/05/2021
Equipo de adquisición	Sara - Geobox	Coordenada	Realizado	Arturo Ortiz
Sistema de coordenadas	WGS84 - UTM	Norte (m) Este (m)	Revisado	Juan Salas
		9,606,410 561,293		

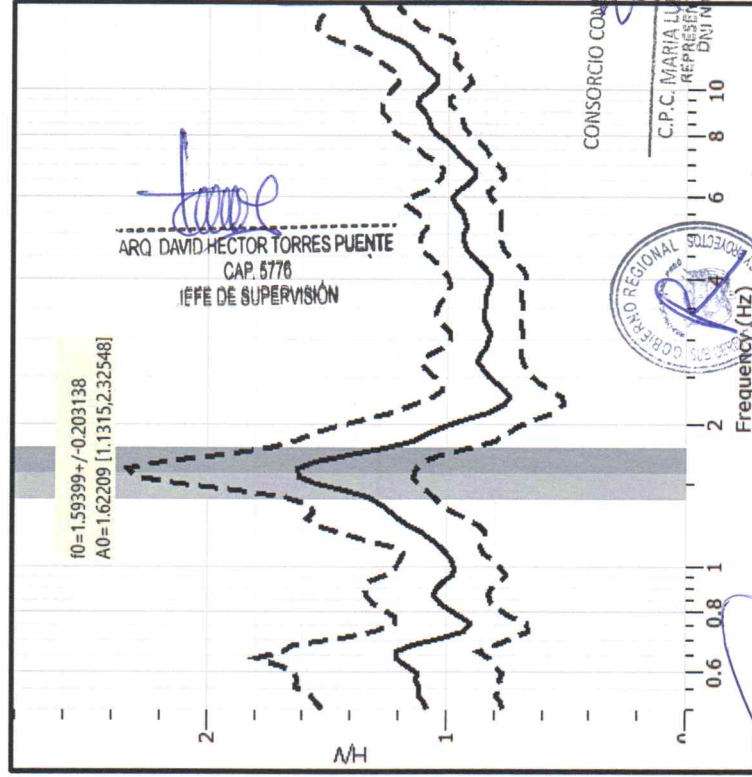
**Registro sísmico**



**Ventanas HVSR**



**Resultado HVSR**



**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBALO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI/Nº 21546425



**EDWARD GONZALEZ TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61775

**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
C.I.P. N° 69566 - CN° 6996

001550



ON IN 11812 CM. 833V  
1000 10000 10000 10000

СЕРТИФИКАТ  
10000 10000 10000 10000  
10000 10000 10000 10000

Handwritten notes and a small diagram or sketch in the upper right quadrant of the page.







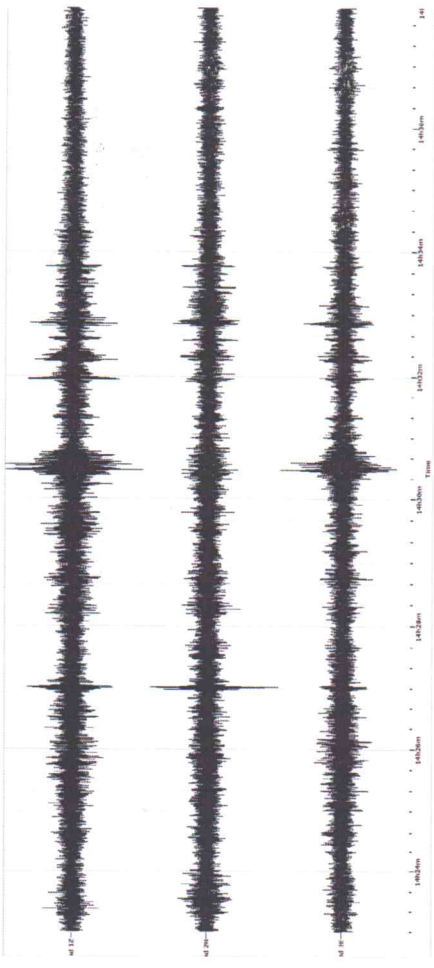
# ENSAYO DE MICROTREMORES

## HVSR-04

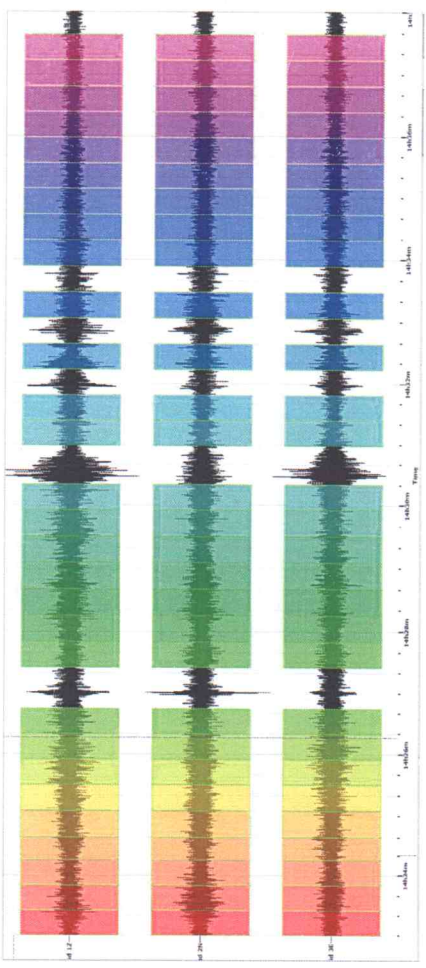


Proyecto	Reconstrucción del hospital Saul Garrido Rosillo II-1-districto de Tumbes- provincia de Tumbes - Región Tumbes		Fecha de ejecución	11/05/2021
Ubicación	Tumbes		Fecha de procesamiento	15/05/2021
Equipo de adquisición	Sara - Geobox	Norte (m)	Realizado	Arturo Ortiz
Sistema de coordenadas	WGS84 - UTM	Este (m)	Revisado	Juan Salas

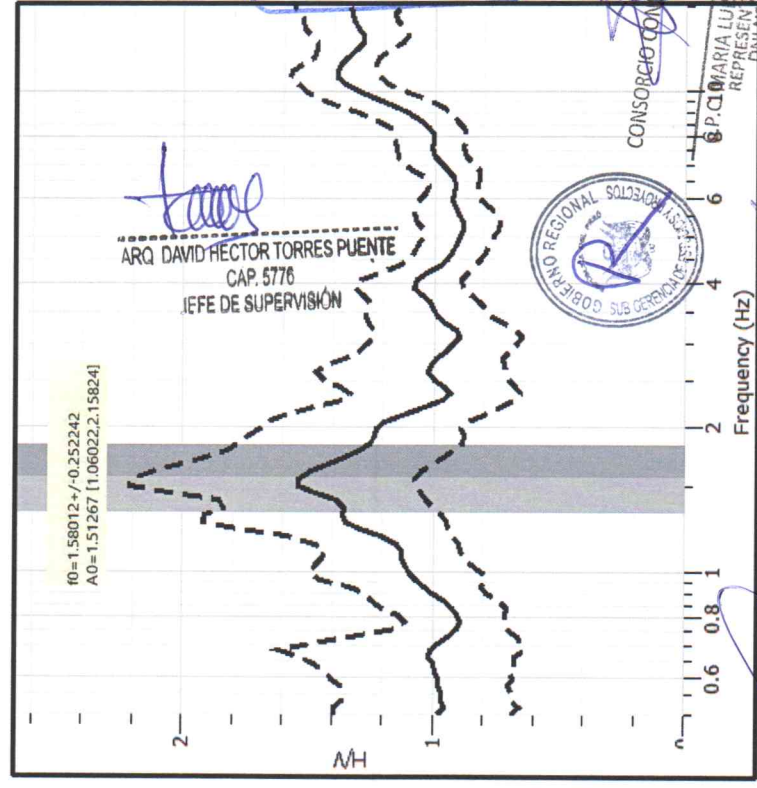
### Registro sísmico



### Ventanas HVSR



### Resultado HVSR



**CONFORME**

*[Signature]*  
**ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 P. O. BOX 1000  
 AV. CARBAJO N. 1000  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 TUMBES  
 21546425

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
**EDUARDO CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

001549

115 N. PIMA  
STATE OF ARIZONA  
TUCSON, ARIZONA 85701

GEN. INV. CORP. CALIF. CORP.  
1000 W. WASHINGTON ST. TULSA

**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**ANEXO B**  
**SECCIONES E INTERPRETACIÓN DE**  
**REFRACCIÓN SÍSMICA**

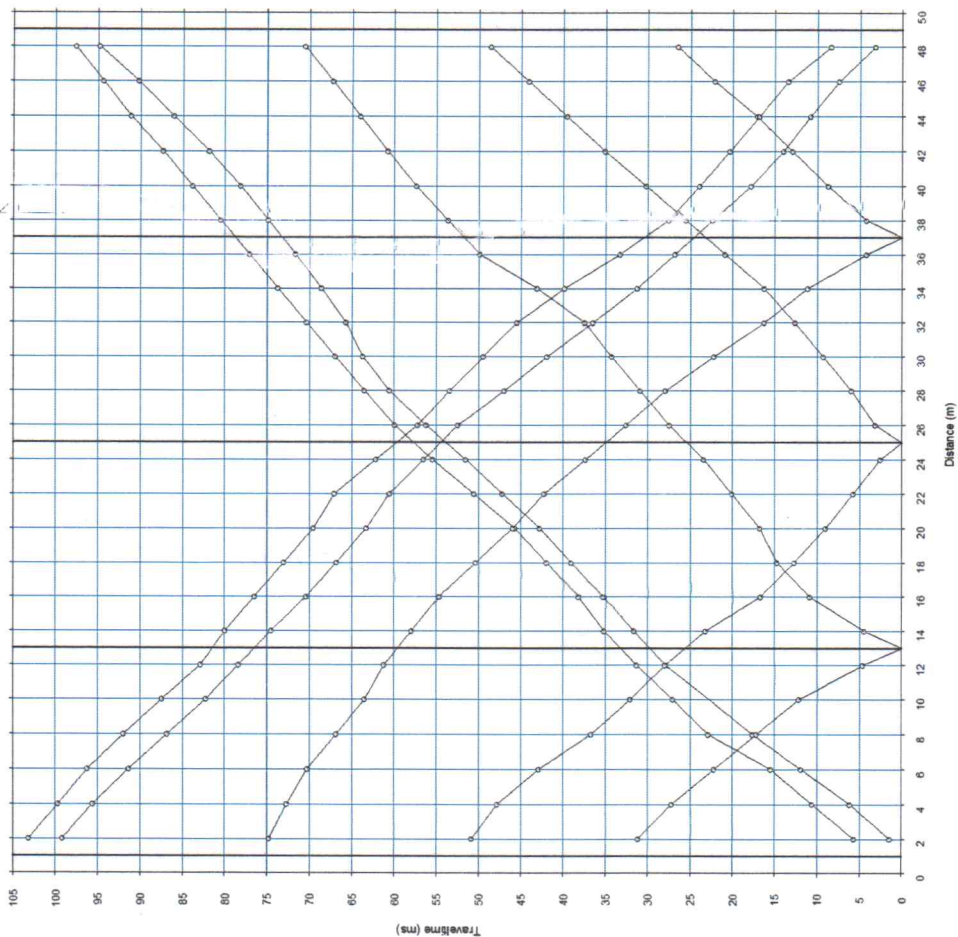


-----  
**EDWARD CERON TORRES**  
**JEFE DE PROYECTO**  
**C.I.P. N° 61778**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

-----  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
**REPRESENTANTE COMÚN**  
**DNI N° 21540425**

DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-01



**CONFORME**

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 C.P. N° 69666 CN° 6996

CLIENTE:  
 GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO  
 Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
 SUB GERENCIA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL Y SISMICA  
 UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS



PROYECTO:  
**"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"**  
 Dibujado : V. M. C.  
 Revisado : Ing. -  
 Aprobado : Ing. -

ESTUDIO:  
 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D  
 Y VIBRACIÓN AMBIENTAL

Fecha : Mayo 2021  
 Lámina Nro : 01  
 Revisión : A

Escala : Gráfica  
 Formato : A4  
 Código : **DS-01**

CONTRATISTA:

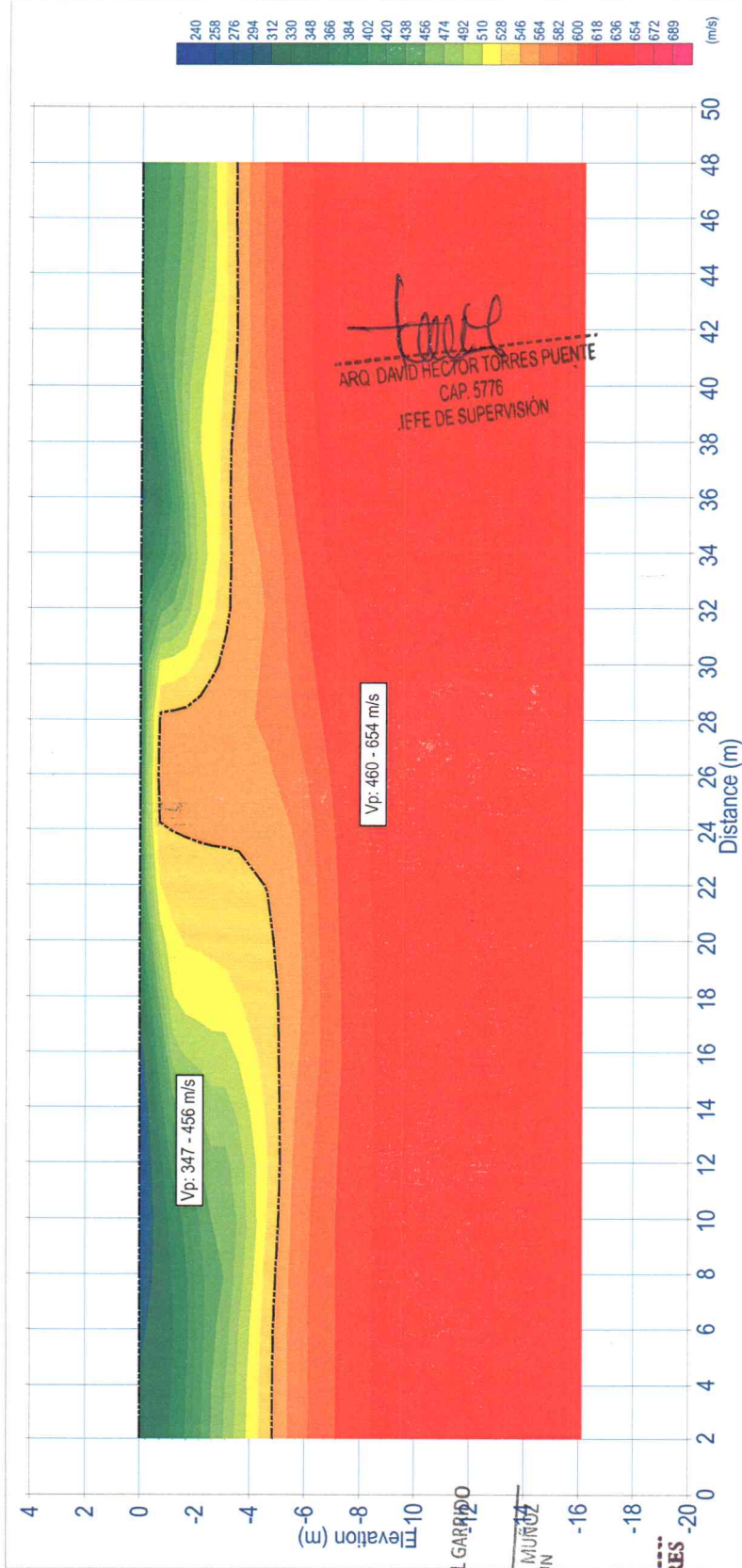


CIV. R. 1004  
IN RE: MARGARITA M. MORALES  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

# PERFIL SÍSMICO LS-01



**CONFORME**

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6999

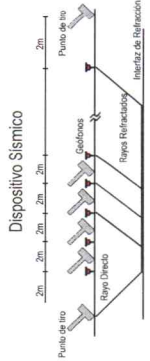


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-01	01	0.70 - 5.10	347 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	03	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razon de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
01	406.11	245.80	0.21	1800.0	108.75	263.38	151.86
02	560.33	290.72	0.32	1900.0	160.56	422.60	382.43

1 Kg/m<sup>3</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Segun Sistema Internacional de medidas)  
Donde Kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
ENI N° 21546425

JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

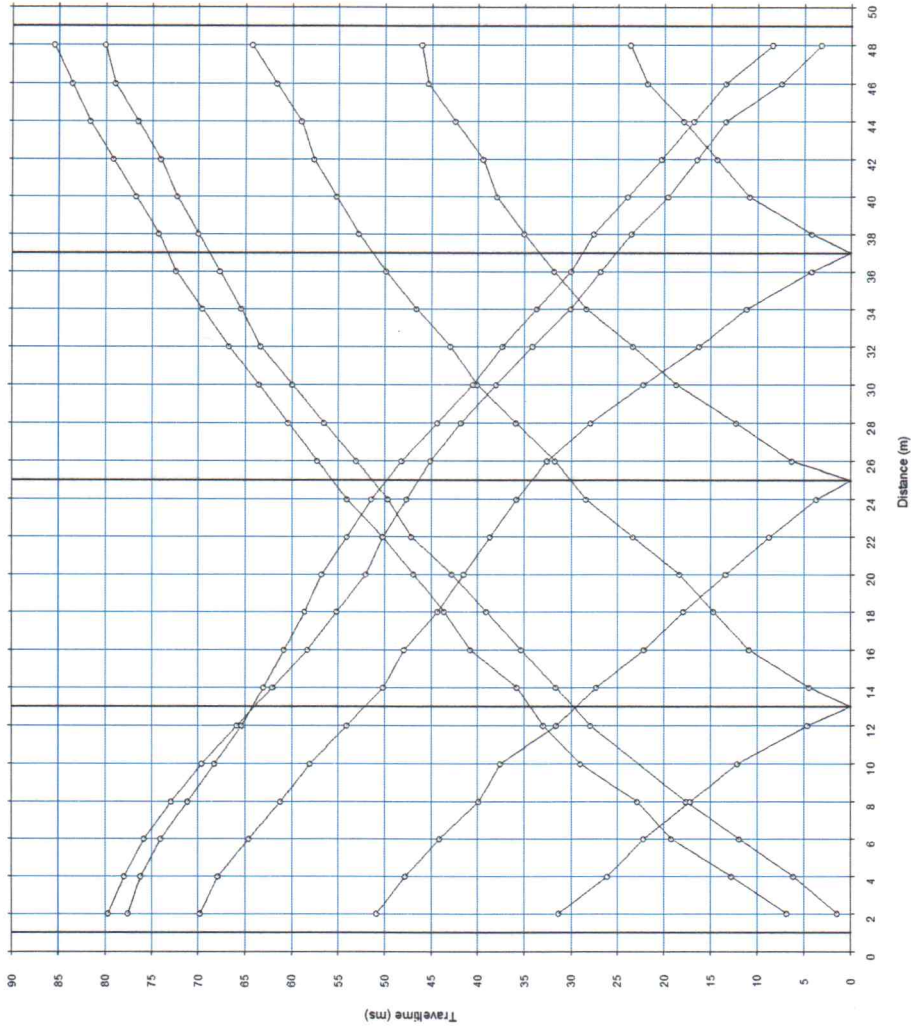
CLIENTE	CONTRATISTA		ESTUDIO:
	"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"		ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENCIAL
GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS	Dibujado : V. M. C.	Región : Tumbes	Fecha : Mayo 2021
	Revisado : Ing. -	Prov. : Tumbes	Lámina Nro : 01
	Aprobado : Ing. -	Distr. : Tumbes	Revisión : A
			Código: PI-LS-01





001545

# DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-02



**CONFORME**

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR FORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 69666 CN° 6996

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21346825

*[Signature]*  
 EDUARDO GERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONTRATISTA

PROYECTO

**"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"**

ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL

Fecha :	Mayo 2021	Formato :	A4
Lámina Nro. :	02	Código :	DS-02
Revisión :	A		

CLIENTE

GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
 SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
 UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS





Dr. W. COPPEL UNIVERSITY  
1987 LIBRARY/STUDY CENTER

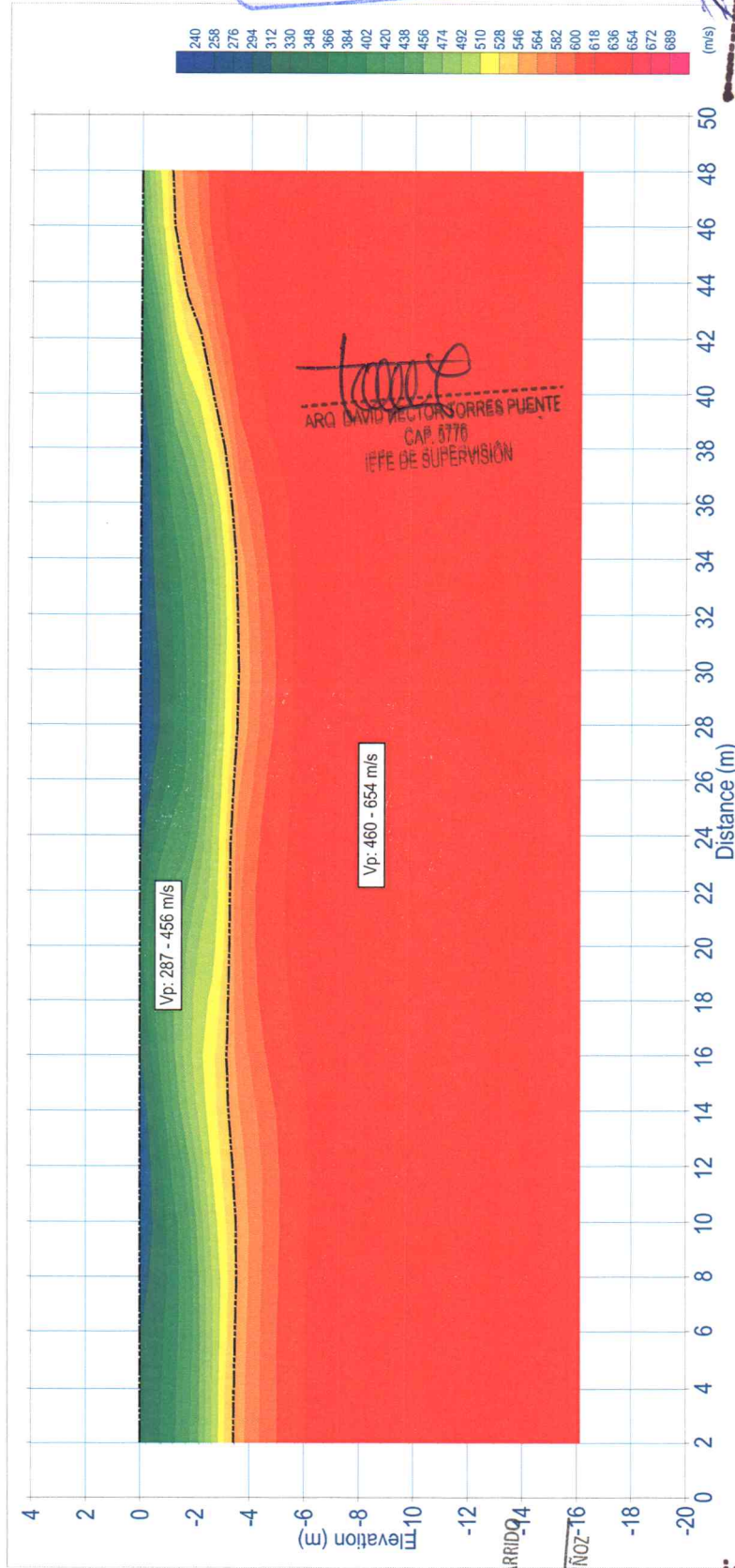
CIVIL RIGHTS  
LIBRARY/STUDY CENTER  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
LIBRARY/STUDY CENTER

UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
LIBRARY/STUDY CENTER

# PERFIL SÍSMICO LS-02

001544

**CONFORME**



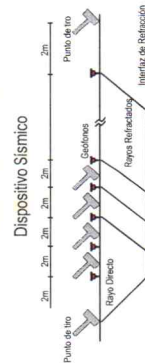
ARQ. DAVID VECTORS ORRÉS PUENTE  
CAP. 8778  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Meisés Alfaro Leiva  
CIP N° 2665 CN° 6995

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-02	01	1.00 - 3.50	287 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	02	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razon de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
01	387.00	270.17	0.02	1800.0	131.39	269.25	94.40
02	579.83	280.85	0.35	1900.0	149.87	403.66	438.96

1 Kg/m<sup>3</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: Kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO-14

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ-16  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ADRIANA CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



CLIENTE:	<p>GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS</p>	CONTRATISTA:	<p><b>"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"</b></p>	ESTUDIO:	<p>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL</p>
		<p>Dibujado : V. M. C. Revisado : Ing. - Aprobado : Ing. -</p>	<p>Región : Tumbes Prov. : Tumbes Dist. : Tumbes</p>	<p>Fecha : Mayo 2021 Lámina Nro. : 02 Revisión : A</p>	<p>Escala : Gráfica Formato : A4 Código : PI-LS-02</p>

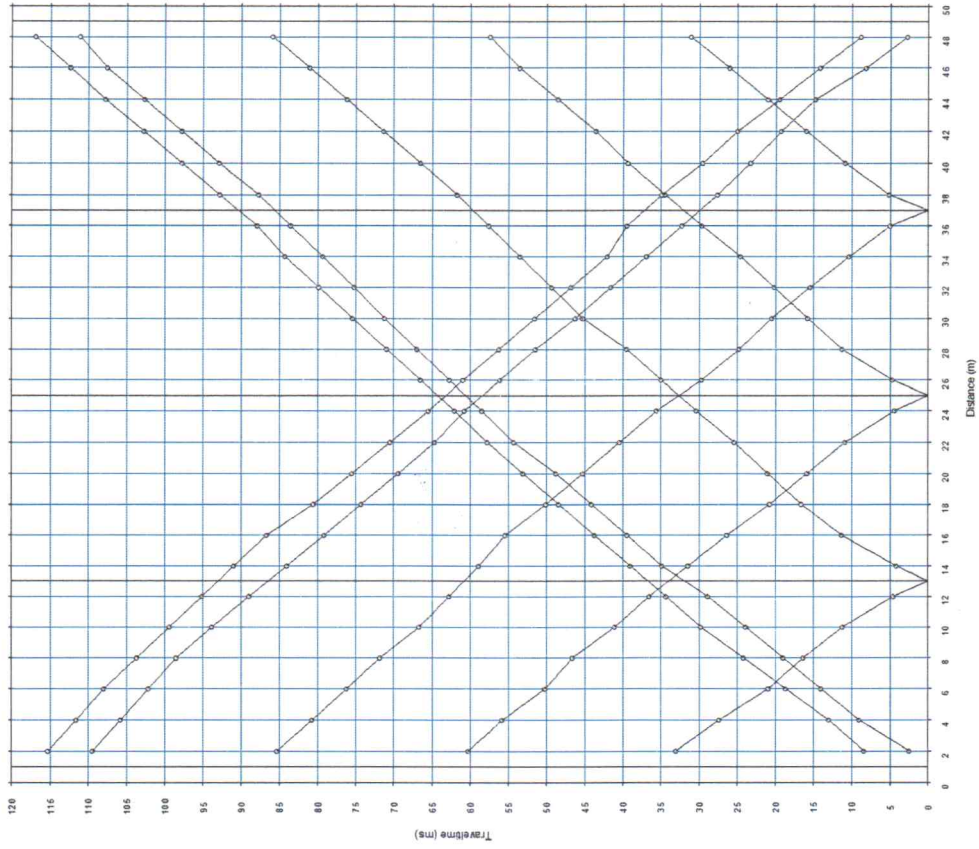
1988

1988

1988

1988

**DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-03**



**CONFORME**

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 CIP N° 69666 CN° 6995

**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 211546425

*[Signature]*  
**EDWARD GERÓN TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

**CLIENTE**

GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL  
 SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
 UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS

**CONTRATISTA**

**PROYECTO:**  
 "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

<b>Dibujado:</b> V. M. C.	<b>Región:</b> Tumbes
<b>Revisado:</b> Ing. -	<b>Prov.:</b> Tumbes
<b>Aprobado:</b> Ing. -	<b>Dist.:</b> Tumbes

**ESTUDIO:**  
 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL

<b>Fecha:</b> Mayo 2021	<b>Escala:</b> Gráfica	<b>Formato:</b> A4
<b>Lámina Nro.:</b> 03	<b>Código:</b> DS-03	<b>Revisión:</b> A



COB A. 00000 CM. 0002  
108 WIDIGE MILEKI 10193

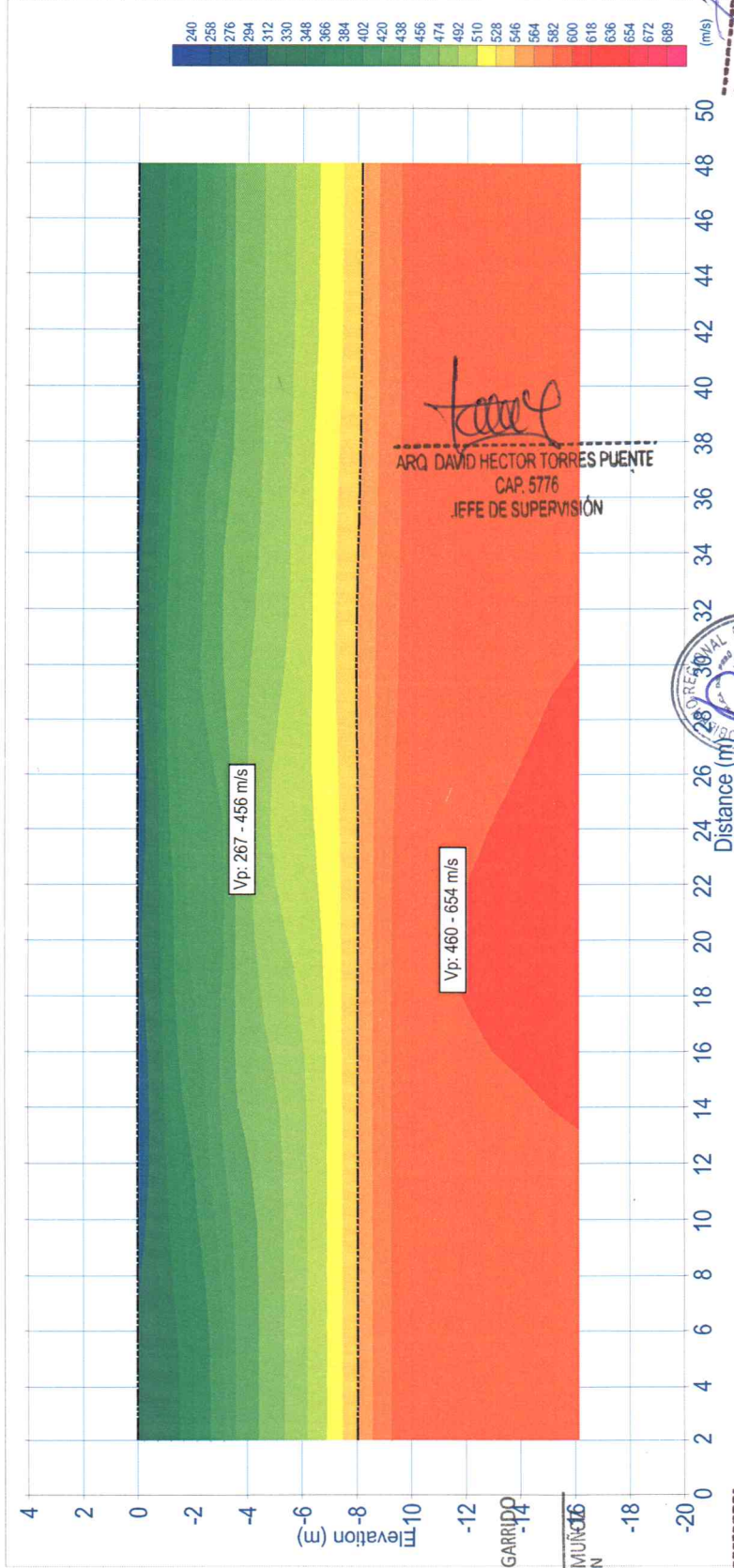
108 WIDIGE MILEKI 10193  
108 WIDIGE MILEKI 10193

COB A. 00000 CM. 0002  
108 WIDIGE MILEKI 10193  
108 WIDIGE MILEKI 10193

# PERFIL SÍSMICO LS-03

001542

**CONFORME**



ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

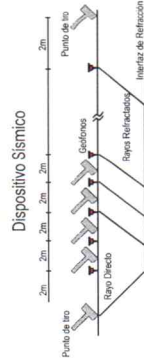
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.P.N° 69666 CN° 6996



Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-03	01	8.00 - 8.30	267 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	02	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
01	363.54	254.03	0.02	1800.0	116.16	237.63	83.02
02	555.92	227.62	0.40	1900.0	98.44	275.49	455.94

1 Kg/m<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: Kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CLIENTE:



GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL  
SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS

CONTRATISTA:

PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

ESTUDIO:

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL

Dibujado : V. M. C.  
Revisado : Ing. -  
Aprobado : Ing. -

Región : Tumbes  
Prov. : Tumbes  
Distr. : Tumbes

Fecha : Mayo 2021  
Lámina Nro : 03  
Revisión : A

Formato : A4  
Código : PI-LS-03

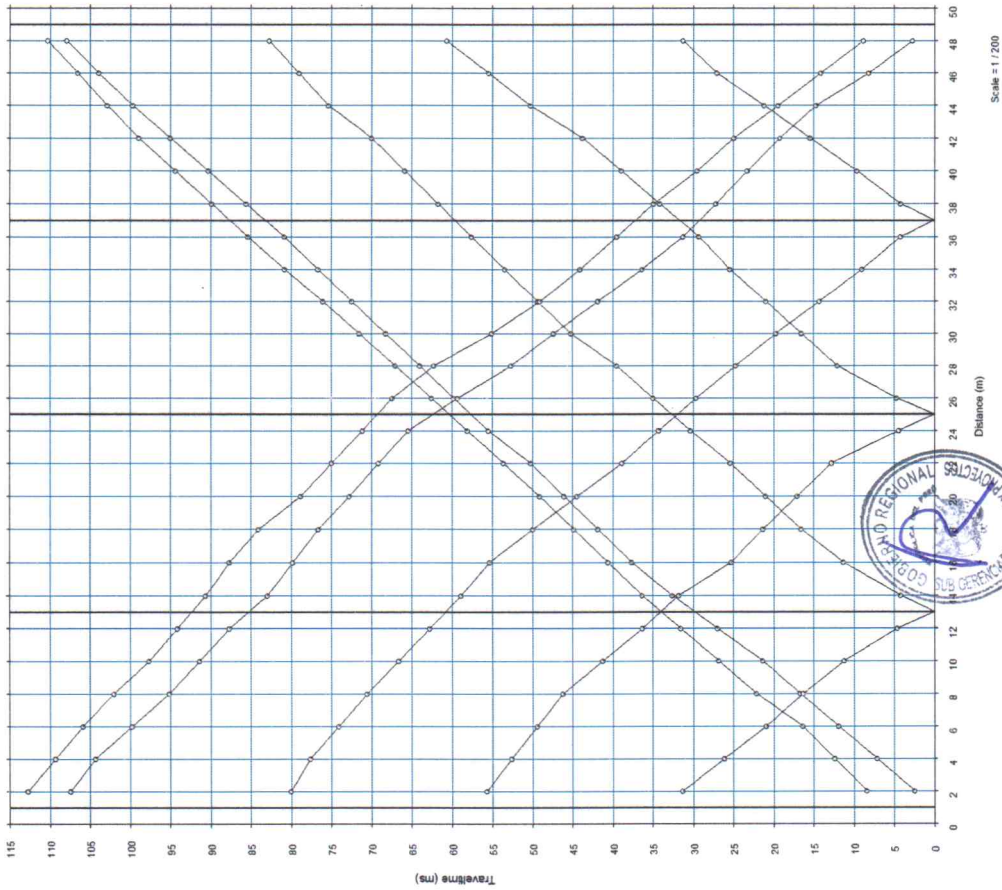
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960

Dr. H. Kasper, C.M., 1933  
106 West 11th Street  
St. Paul, Minn.

1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970

Dr. H. Kasper, C.M., 1933  
106 West 11th Street  
St. Paul, Minn.

**DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-04**



**CONFORME**

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 CP N° 69666 CN° 6996

**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778



ESTUDIO: <b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL</b>	Fecha : Mayo 2021	Escala : Gráfica	Formato : A4
	Lámina Nro : 04	Código: <b>DS-04</b>	
Región : Tumbes	Prov. : Tumbes	Revisión : A	
Dibuñado : V. M. C.	Revisado : Ing. -	Aprobado : Ing. -	Distr. : Tumbes

CONTRATISTA

CLIENTE

GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACORDIONAMIENTO TERRITORIAL  
 SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
 UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS







THE UNIVERSITY OF  
THE SOUTH ALABAMA  
LIBRARY

CLB 1000

1000 UNIVERSITY BLVD

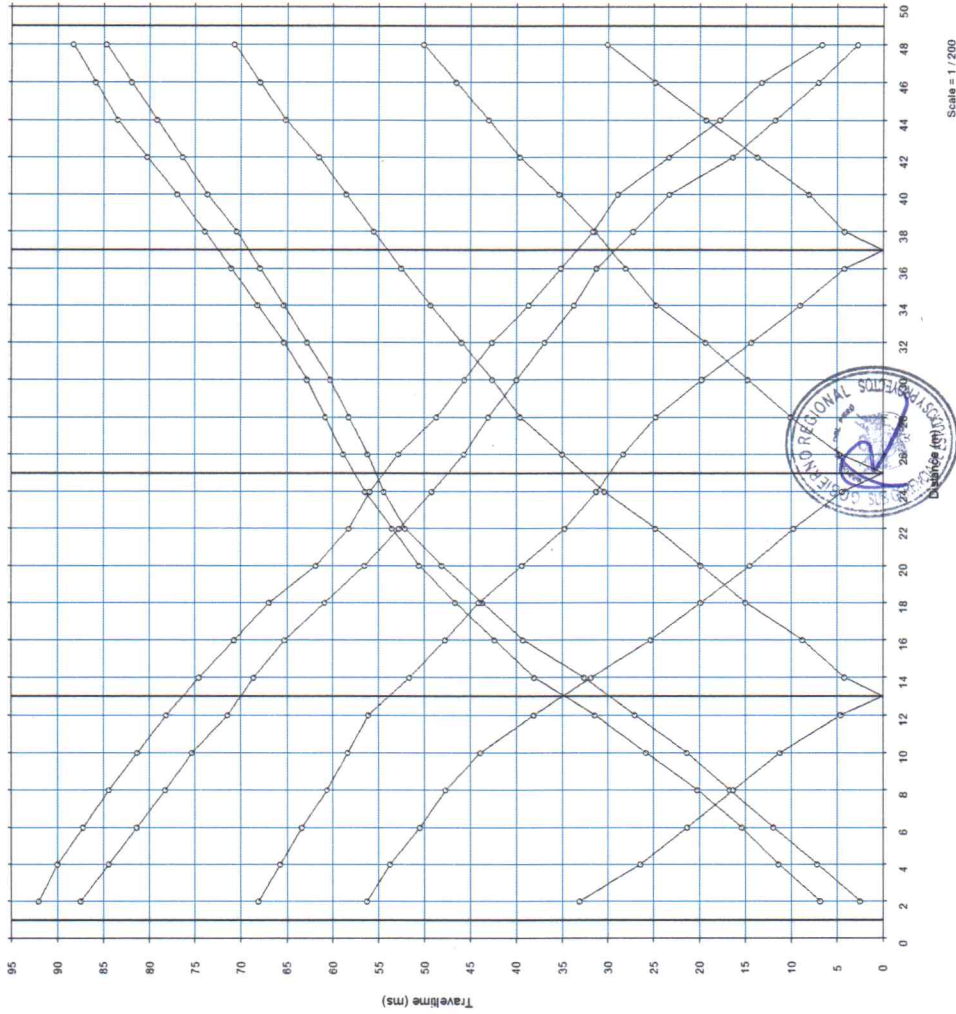
MOBILE, AL 36688-0000

THE UNIVERSITY OF  
THE SOUTH ALABAMA  
LIBRARY

Dr. H. Hester Civ. Engr  
1000 University Blvd  
Mobile, AL 36688

001539

# DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-05



Scale = 1 / 200

**CONFORME**

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 CP N° 69666-CN° 6996

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
**EDWARD CARON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778



CLIENTE

PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

Dibujado : V. M. C.

Revisado : Ing. -

Aprobado : Ing. -

Región : Tumbes

Prov. : Tumbes

Dist. : Tumbes

Fecha : Mayo 2021

Lámina Nro : 05

Revisión : A

Escala : Gráfica

Formato : A4

Código: D-05

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL



С/о № 60000 СМ, 0002  
№ 8 100000 10000 10000

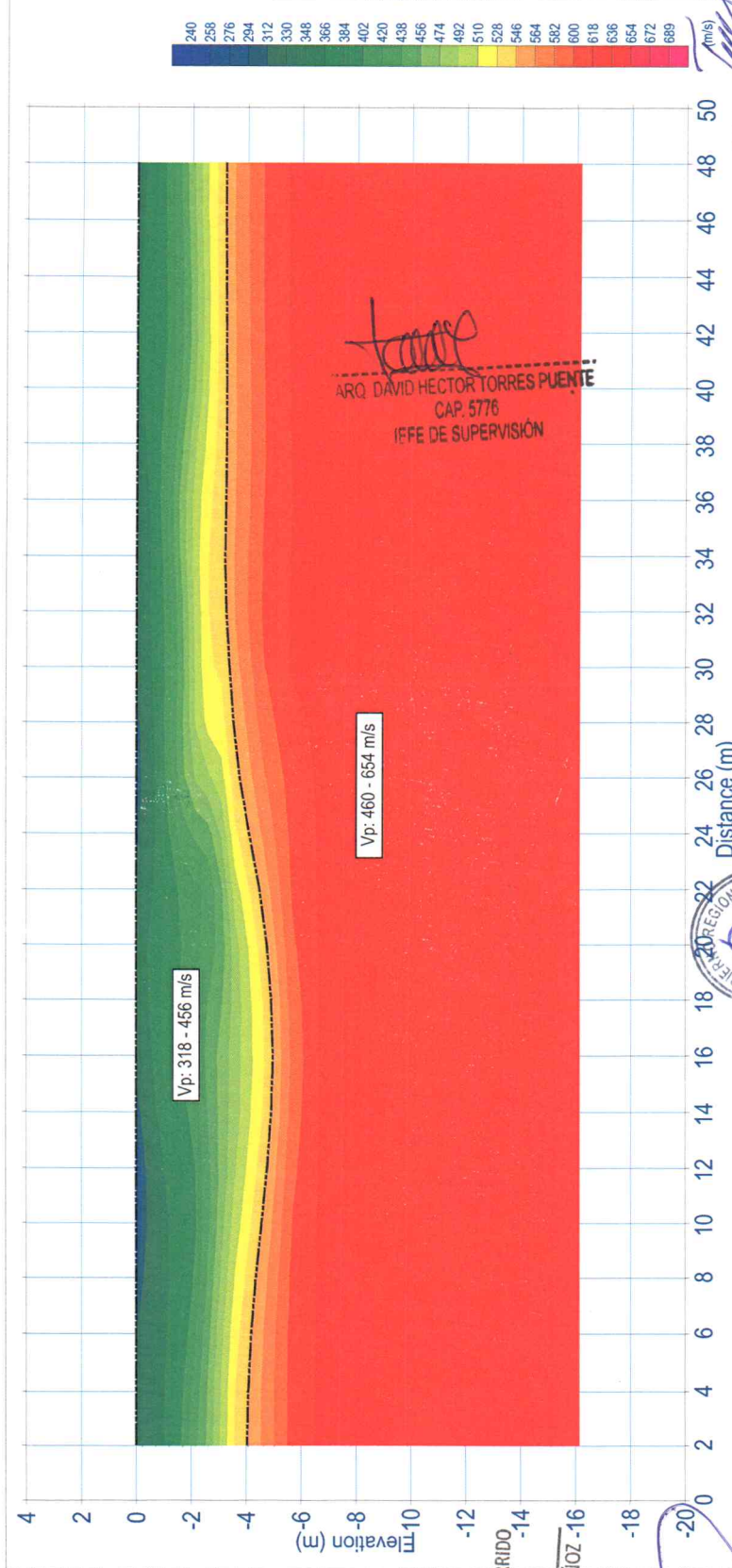
С/о № 60000 СМ, 0002  
№ 8 100000 10000 10000

С/о № 60000 СМ, 0002  
№ 8 100000 10000 10000

С/о № 60000 СМ, 0002  
№ 8 100000 10000 10000

# PERFIL SÍSMICO LS-05

**CONFORME** 001538



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
IFFE DE SUPERVISIÓN

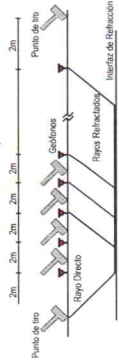
Ing. Mibisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69665 CN° 6996

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Young E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
01	403.50	284.24	0.01	1800.0	145.43	293.03	99.16
02	589.50	284.50	0.35	1900.0	153.79	414.66	455.22

1 Kg/m<sup>3</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: Kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.




Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-05	01	3.30 - 5.00	318 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	02	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIE LUISA CARDAÑO MUÑOZ - 16  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I. N° 21546425

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. Disp. 010510 Sismico

CLIENTE	 GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS	CONTRATISTA	"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1" ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL		
		Dibujado : V. M. C.	Región : Tumbes	Fecha : Mayo 2021	Escala : Gráfica
		Revisado : Ing. -	Prov. : Tumbes	Lámina Nro : 05	Formato : A4
		Aprobado : Ing. -	Distr. : Tumbes	Revisión : A	Código: PI-LS-05



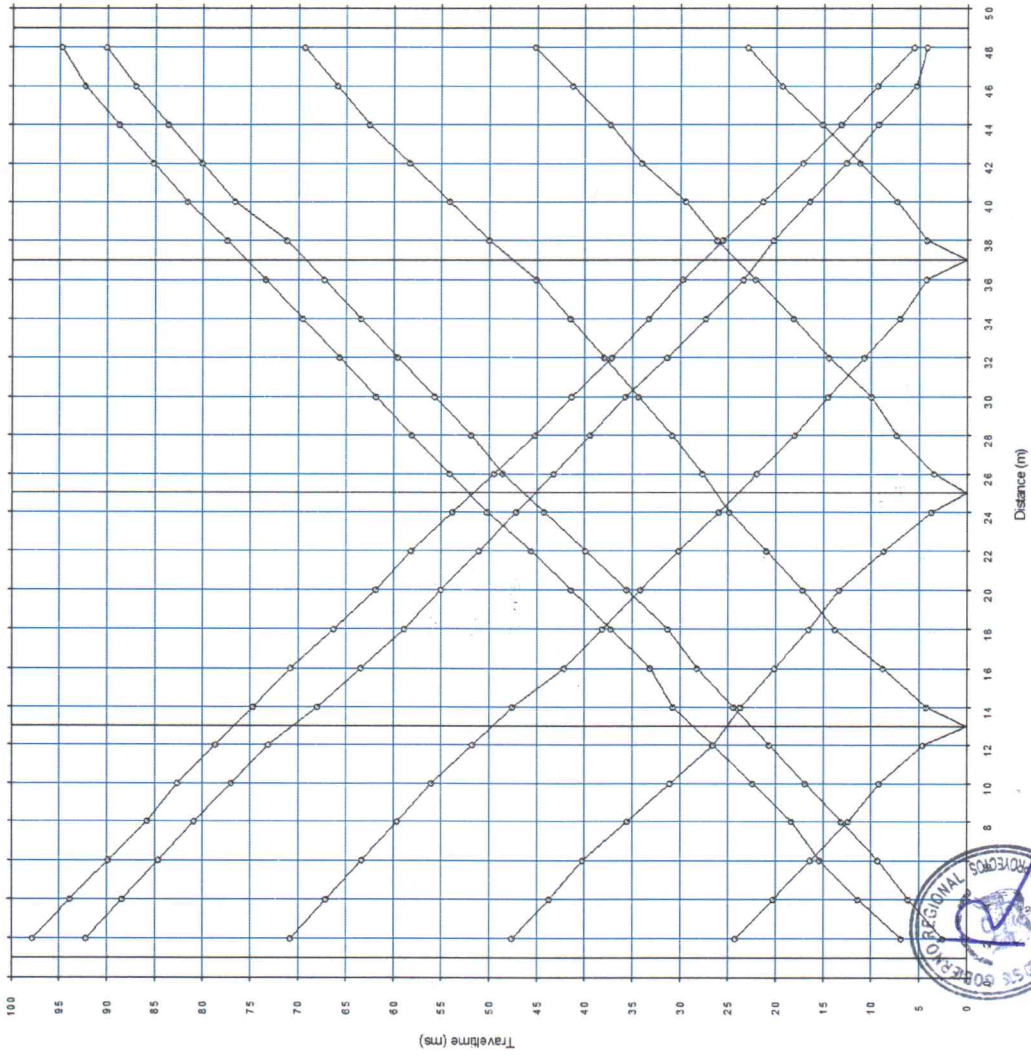
# DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-06

001537

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

*[Signature]*  
 Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 C.R. N° 69666 CN° 6996



Scale = 1/200

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
 EDUARDO CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CLIENTE	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS		
CONTRATISTA	PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1" Dibuñado : V. M. C. Revisado : Ing. - Aprobado : Ing. -		
ESTUDIO	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL		
Fecha :	Mayo 2021	Región :	Tumbes
Lámina Nro :	06	Prov. :	Tumbes
Revisión :	A	Distr. :	Tumbes
Formato :	A4	Código:	DS-06



COMPTON  
FOR MOTHER VISITING FUND

100 N. ...

...

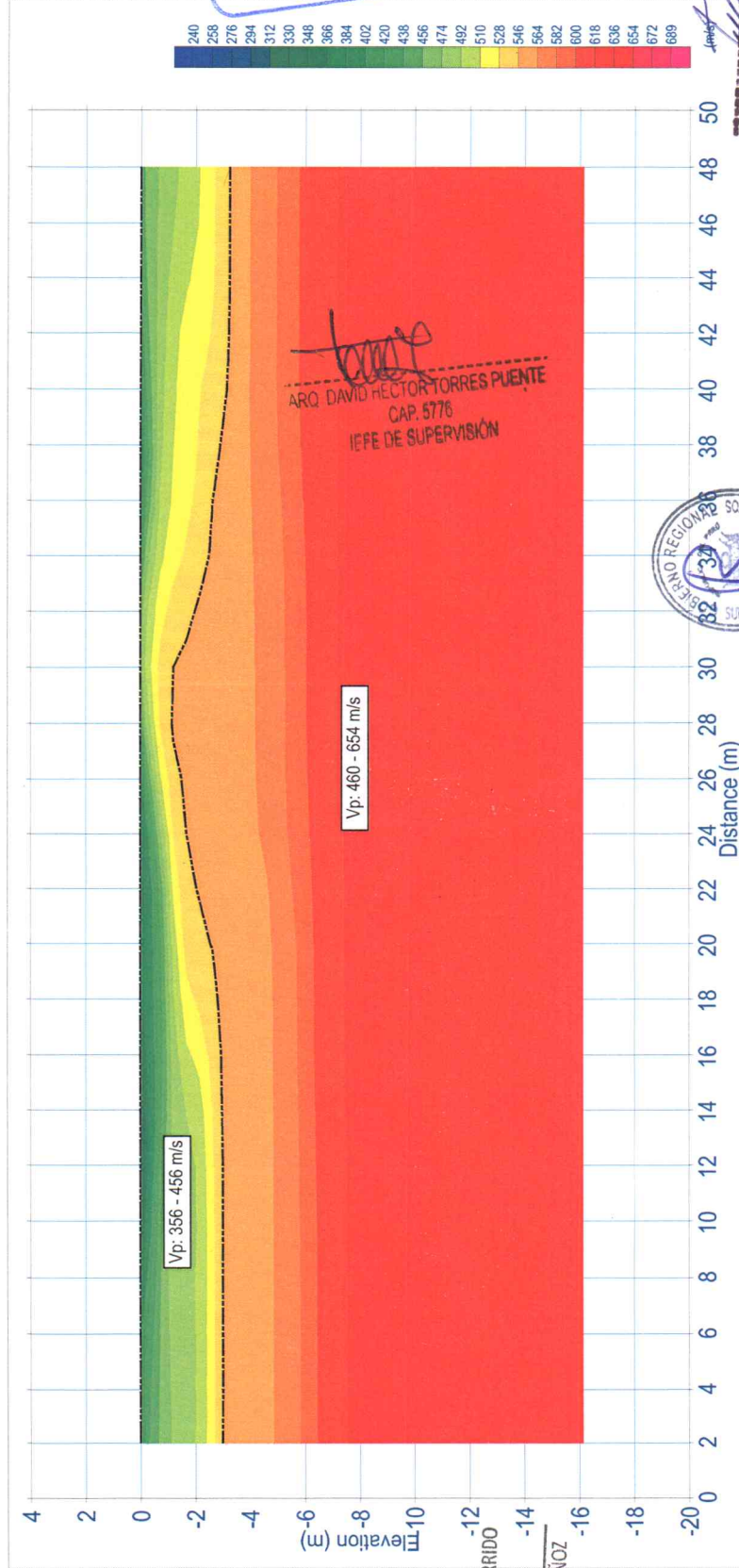
COMPTON  
FOR MOTHER VISITING FUND

100 N. ...

# PERFIL SÍSMICO LS-06

001536

**CONFORME**



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

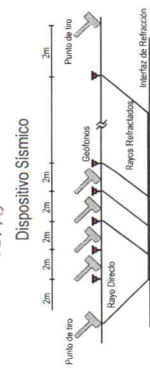


Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 59466 C.N° 6996

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Corte E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
01	403.14	277.37	0.05	1800.0	138.48	290.96	107.90
02	559.08	284.98	0.32	1900.0	154.31	408.75	388.14

1 Kg/m<sup>2</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: Kg = Kilogramo, N = Newton, Pa = Pascal, m = metro, s = segundo  
(1) Velocidad Promedio de la Onda P.

Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-02	01	1.00 - 3.20	356 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	02	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARILUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.N.I. N° 21546425

EDWIN CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CLIENTE: GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL  
SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS

CONTRATISTA: PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL

Dibujado: V. M. C. Región: Tumbes Fecha: Mayo 2021 Escala: Gráfica Formato: A4

Revisado: Ing. - Pro.: Tumbes Lámina Nro: 06 Código: PI-LS-06

Aprobado: Ing. - Distr.: Tumbes Revisión: A



CTA 100-1000  
JAMES DE LOACH  
100-1000

CTA 100-1000  
JAMES DE LOACH  
100-1000

CTA 100-1000  
JAMES DE LOACH  
100-1000

CTA 100-1000  
JAMES DE LOACH  
100-1000

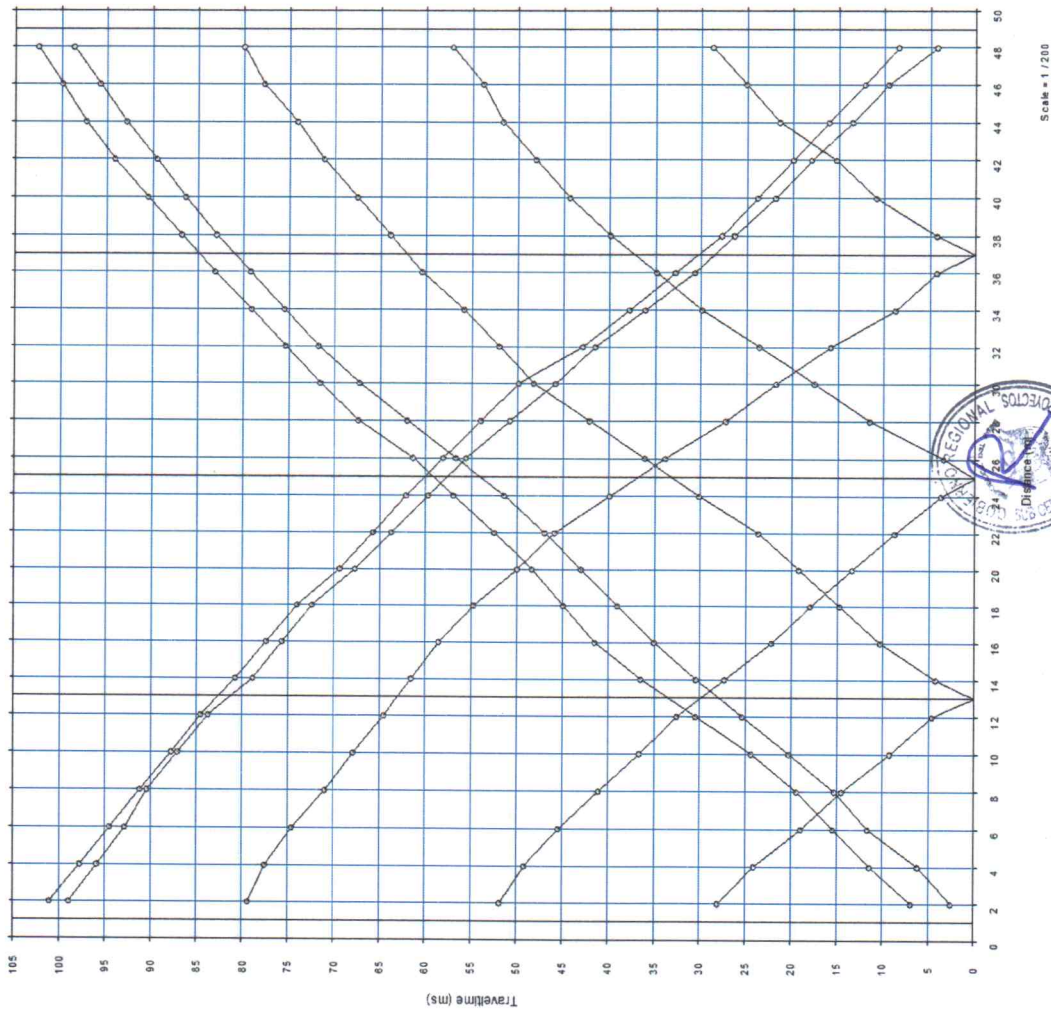
# DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-07

001535

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUELLO**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**CONFORME**

*[Signature]*  
**Ing. Moisés Alfaro Leiva**  
 C.I.P. N° 69665 CN° 6995



ESTUDIO: <b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL</b>	Fecha : Mayo 2021	Escala : Gráfica	Formato : A4
	Lámina Nro : 07	Código: <b>PI-DS-07</b>	
Revisión : A	Región : Tumbes		
Provs. : Tumbes			
Distr. : Tumbes			
Dibuñado : V. M. C.			
Revisado : Ing. -			
Aprobado : Ing. -			
CONTRATISTA:			
PROYECTO: <b>"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"</b>			
CLIENTE:			

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546423

*[Signature]*  
**EDUARDO TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778



GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL  
 SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
 UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS



On 1. June 1949  
100 West 14th St  
New York, NY 10011

100 West 14th St  
New York, NY 10011

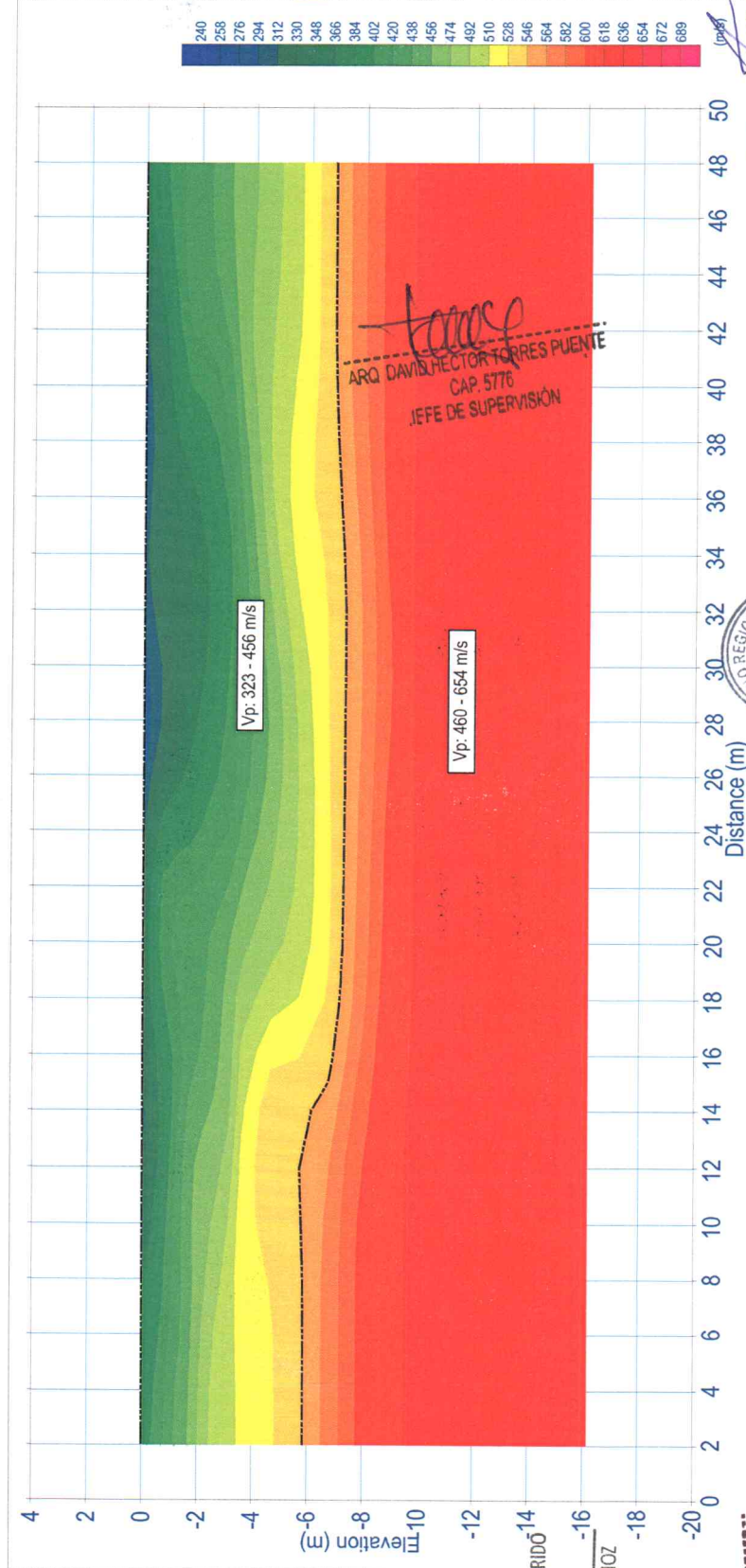
100 West 14th St  
New York, NY 10011

100 West 14th St  
New York, NY 10011

100 West 14th St  
New York, NY 10011

100 West 14th St  
New York, NY 10011

# PERFIL SÍSMICO LS-07



**CONFORME**

001534

ARQ. DAVILA HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO 14  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I.N.º 2154625

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

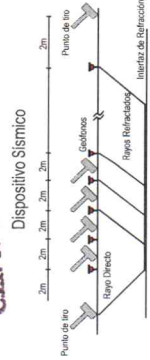
Ing. Maíses Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 69666 CN. 6996



Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-07	0.1	5.70 - 7.30	323 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compacidad.
	0.2	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compacidad.

Capa	Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razon de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Corte E (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Bulk K (MN/m <sup>2</sup> )
0.1	391.40	262.41	0.09	1800.0	123.95	270.64	110.49
0.2	554.25	253.75	0.37	1900.0	122.34	334.57	420.55

1 Kg/m<sup>3</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
Donde: Kg= Kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
(\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



CLIENTE: GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL  
SUS GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO  
UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS

CONTRATISTA: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL

Dibujado: V. M. C. Región: Tumbes Fecha: Mayo 2021 Escala: Gráfica Formato: A4

Revisado: Ing. - Prov.: Tumbes Lámina Nro.: 07 Revisión: A Código: PI-LS-07

Aprobado: Ing. - Distr.: Tumbes Revisión: A



С. И. ПЕТРОВИЧ  
С. И. ПЕТРОВИЧ  
С. И. ПЕТРОВИЧ

С. И. ПЕТРОВИЧ  
С. И. ПЕТРОВИЧ  
С. И. ПЕТРОВИЧ

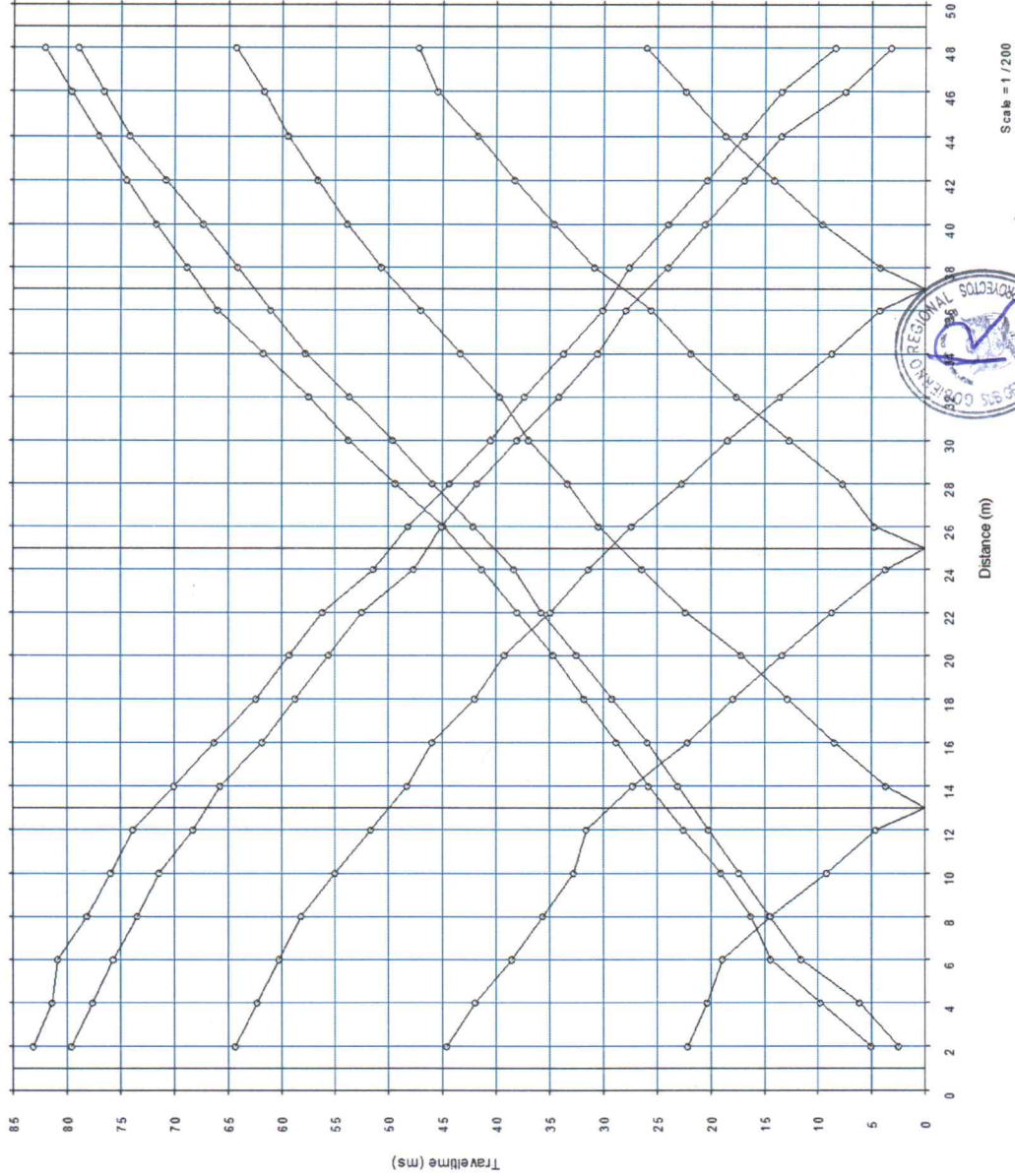
# DROMOCRÓNICA SÍSMICA LS-08

001533

  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 IFFE DE SUPERVISIÓN

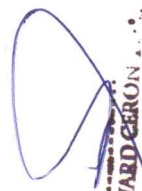
CONFORME


  
 Ing. Moisés Alfaro Leña  
 CIP N° 69666 CN° 6996



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 BNI N° 21646425

  
 EDWARD CERÓN  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CLIENTE:  GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS	CONTRATISTA: PROYECTO: <b>"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"</b>	ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL
Dibujado : V. M. C. Revisado : Ing. - Aprobado : Ing. -	Región : Tumbes Prov. : Tumbes Distr. : Tumbes	Fecha : Mayo 2021 Lámina Nro : 08 Revisión : A
		Escala : Gráfica Formato : A4 Código: <b>DS-08</b>



Cib. M. 00000 C.A. 0000  
M. M. 00000 0000 0000

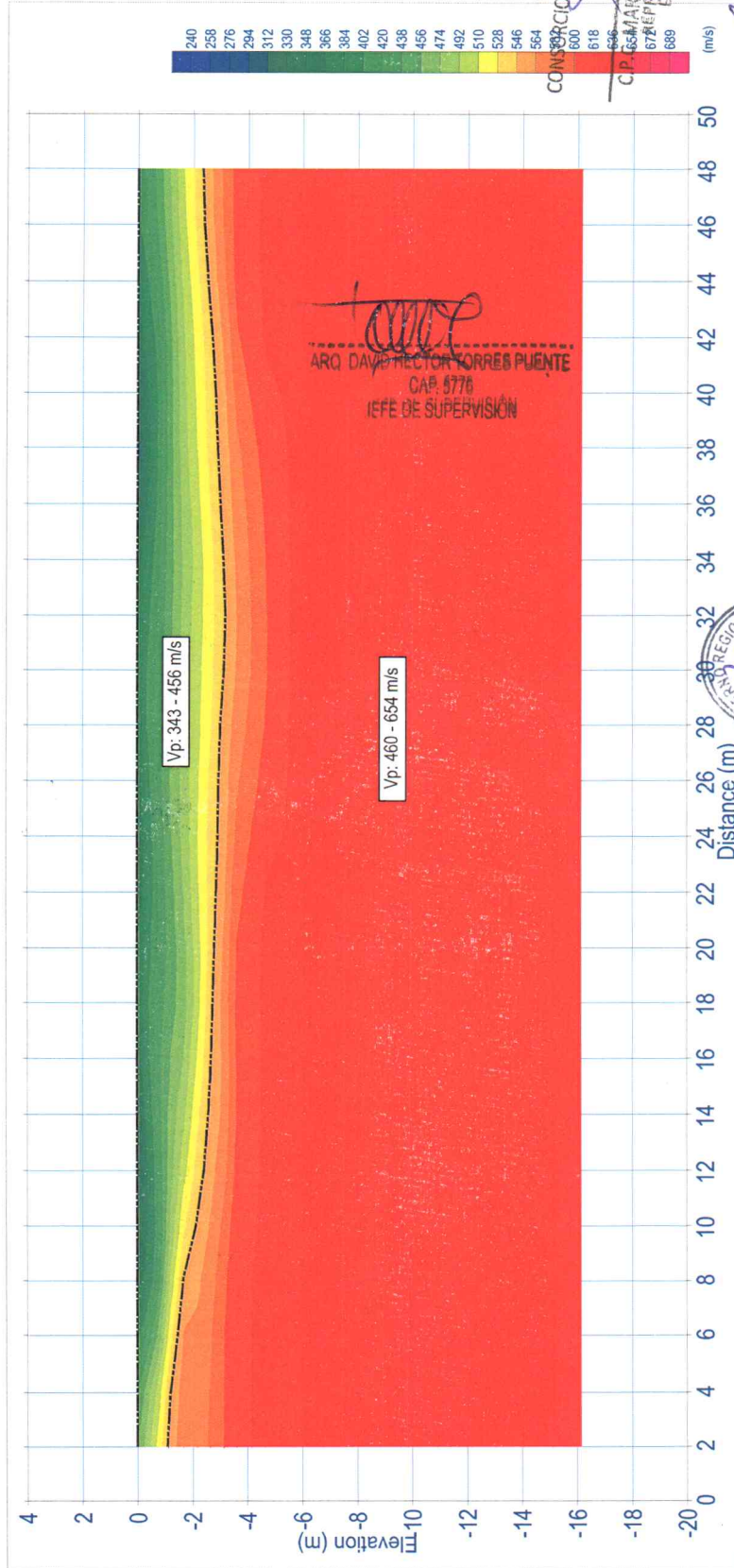
0000 0000 0000 0000

0000 0000 0000 0000

CIB. M. 00000 C.A. 0000  
M. M. 00000 0000 0000

0000 0000 0000 0000

# PERFIL SÍSMICO LS-08



**CONFORME**

CONSEJO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 CIP. GEMMA MARIA LUISA CARBAJO MUNOZ  
 PRESIDENTE ANTE COMÚN  
 BNI Nº 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
 CIP N° 50666  
 Inge. Civil

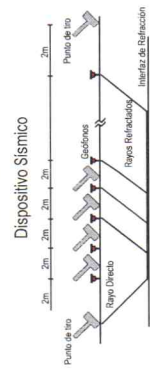
001532



Línea	Capa	Potencia (m)	Velocidad Vp (m/s)	Descripción
LS-08	01	1.00 - 3.20	343 - 456	Material conformado por arcillas de muy baja compactad.
	02	> 15.00	460 - 654	Material conformado por arenas de baja compactad.

Velocidad Vp (m/s)	Velocidad Vs (m/s)	Razón de Poisson v	Densidad Estimada (Kg/m <sup>3</sup> )	Modulo de Corte G (MN/m <sup>2</sup> )	Modulo de Corte E (MN/m <sup>2</sup> )
394.63	263.52	0.10	1800.0	125.00	274.40
565.00	270.37	0.35	1900.0	138.89	375.42
					421.34

1 Kg/m<sup>3</sup> = 1 N/m<sup>2</sup> = Pa (Según Sistema Internacional de medidas)  
 Donde: Kg= kilogramo, N= Newton, Pa= Pascal, m= metro, s= segundo  
 (\*) Velocidad Promedio de la Onda P.



EDUARDO CUCÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 CLR N° 61778

CLIENTE: GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS	PROYECTO: <b>"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"</b>	ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SISMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL
	Dibujado : V. M. C. Revisado : Ing. - Aprobado : Ing. -	Fecha : Mayo 2021 Lámina Nro : 08 Revisión : A



U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION  
WASHINGTON, D.C. 20535

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION  
WASHINGTON, D.C. 20535

**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**ANEXO C  
SECCIONES E  
INTERPRETACIÓN DE MASW**

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



10-1-1994  
10-1-1994  
10-1-1994

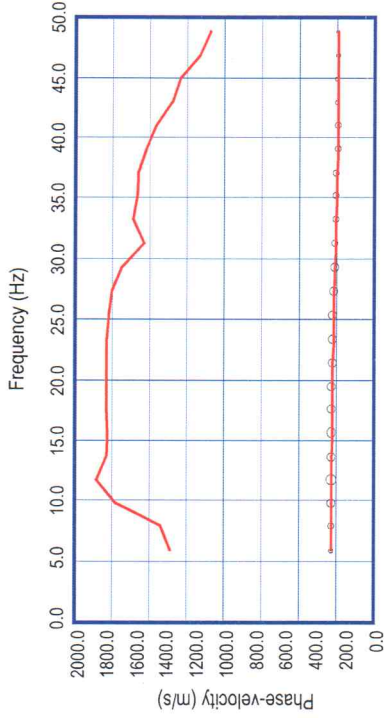
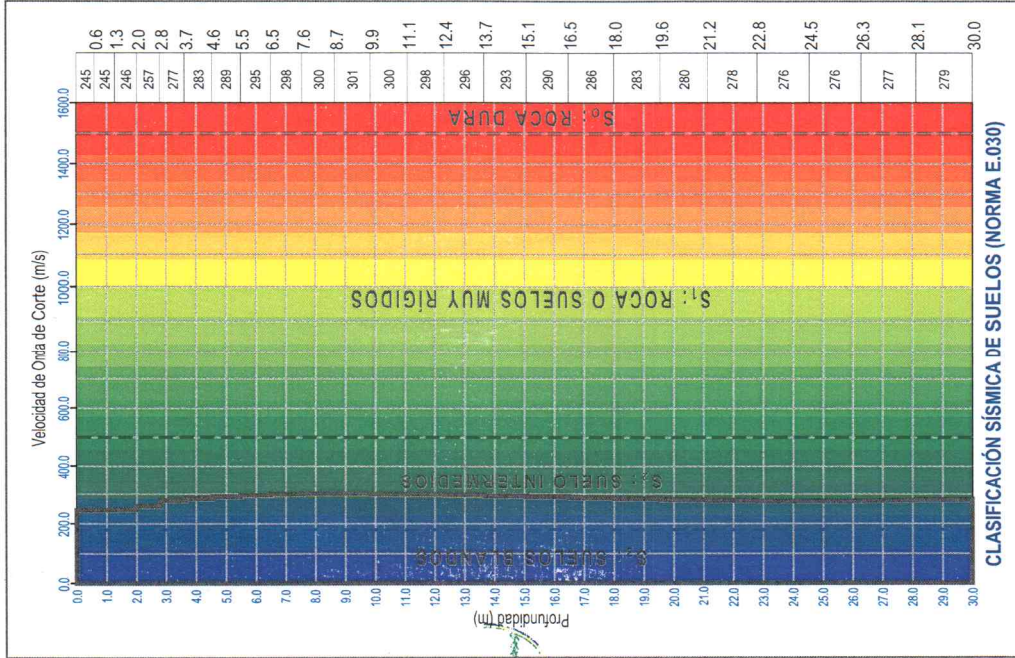
10-1-1994  
10-1-1994  
10-1-1994



# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 01

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



**CONFORME**

TIPO	Vs30 (m/s)	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500	Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500	Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	Suelos Blandos
S <sub>4</sub>		Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Vs30	282.75 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>



Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CP N° 69666 CN° 6996

EDWARD GONZALEZ TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.A.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

001530

CLIENTE:	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS		
CONTRATISTA:	PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"		
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SISMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL		
REGION:	Tumbes	FECHA:	Mayo 2021
PROV.:	Tumbes	LÁMINA NRO.:	01
DISTR.:	Tumbes	REVISIÓN:	A
FORMATO:	A4	CÓDIGO:	PI-MSW-01

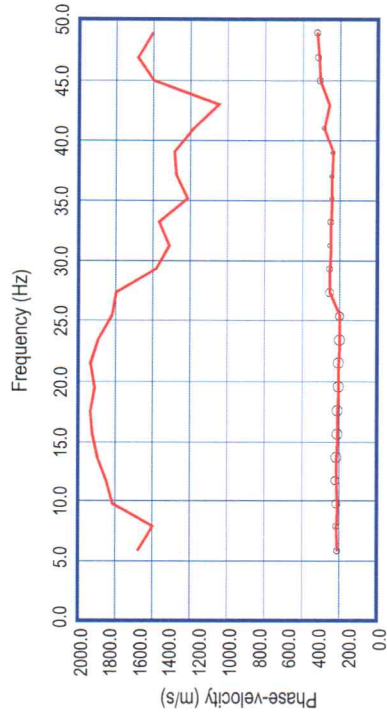
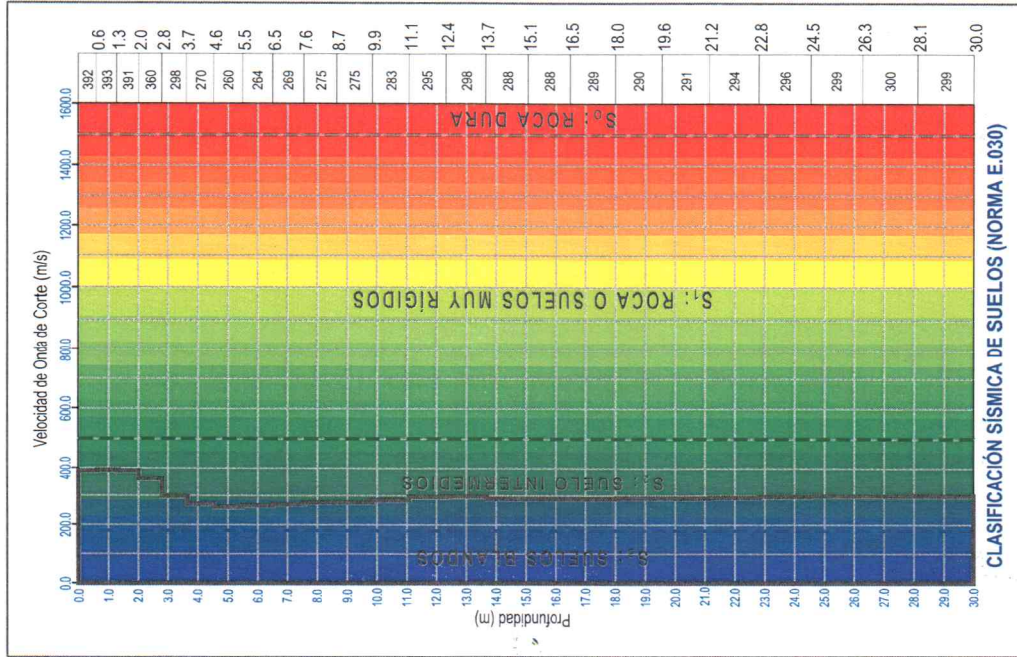




# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 02

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



**CONFORME**

TIPO	Vs30 (m/s)	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500	Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500	Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	Suelos Blandos
S <sub>4</sub>		Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARRAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Vs30	294.91 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>



EDUARDO GILSON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

CLIENTE:	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS
CONTRATISTA:	PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL
Formato:	A4
Fecha:	Mayo 2021
Escala:	Gráfica
Código:	PI-MSW-02
Lámina Nro:	02
Revisión:	A
Región:	Tumbes
Prov.:	Tumbes
Dist.:	Tumbes
Dibujado:	V. M. C.
Revisado:	Ing. -
Aprobado:	Ing. -

001529



CTS 4-11-11  
MILLER SCOTT  
MONTICELLO, TN 37133

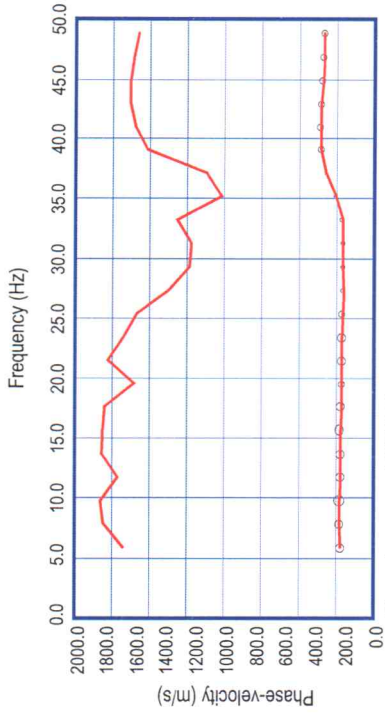
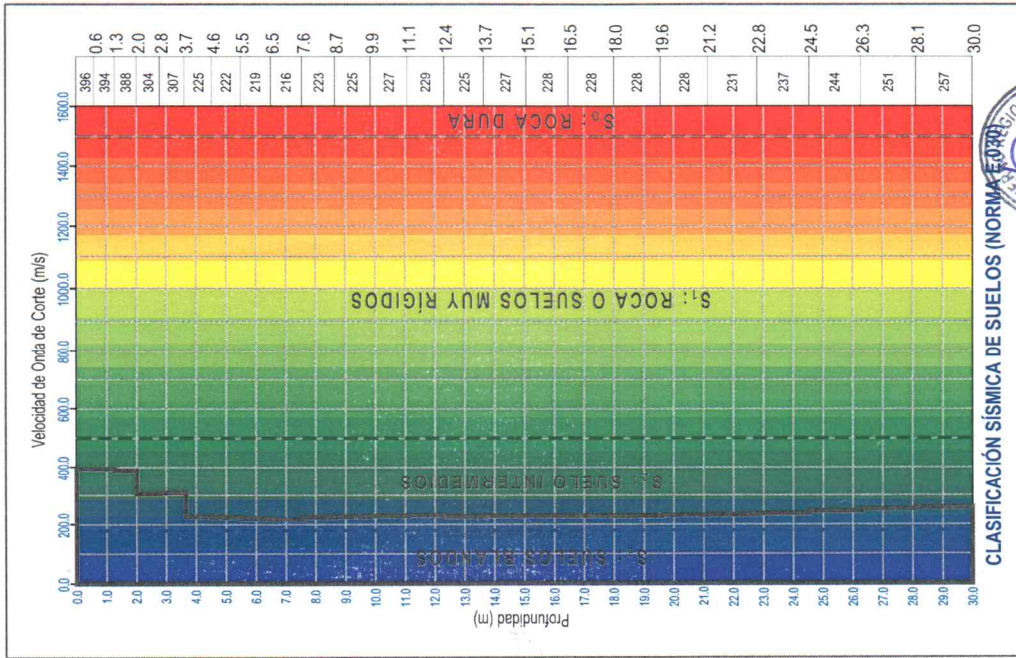
Ch. N. 10000 C...  
Jude Wolfe V... 1000

Handwritten notes in blue ink, possibly a signature or initials.

# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 03

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



**CONFORME**

TIPO	Vs30 (m/s)	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500	Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500	Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	Suelos Blandos

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Vs30	241.79 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>



Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

EDUARDO CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 215466425

CONSEJERÍA SAUL GARRIDO

001528

CLIENTE:	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y CONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS		
CONTRATISTA:	"Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"		
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL		
Dibujado:	V. M. C.	Región:	Tumbes
Revisado:	Ing. -	Prov.:	Tumbes
Aprobado:	Ing. -	Dist.:	Tumbes
Fecha:	Mayo 2021	Escala:	Gráfica
Lámina Nro.:	03	Código:	PI-MSW-03
Formato:	A4	Revisión:	A

CTE AL 0107  
144 LE BOASCOLO  
FOUR TO CUSTOM CENTER

144 LE BOASCOLO  
FOUR TO CUSTOM CENTER

144 LE BOASCOLO  
FOUR TO CUSTOM CENTER

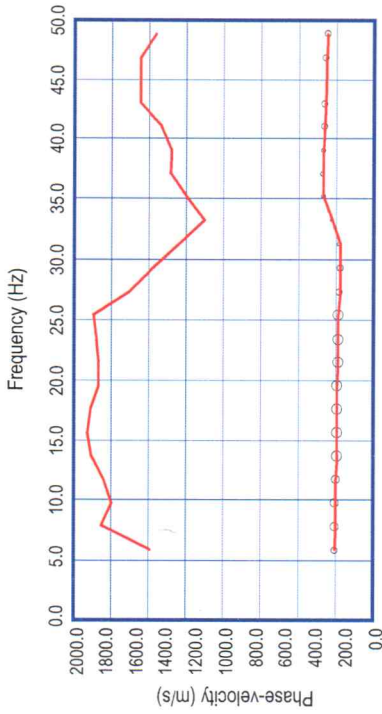
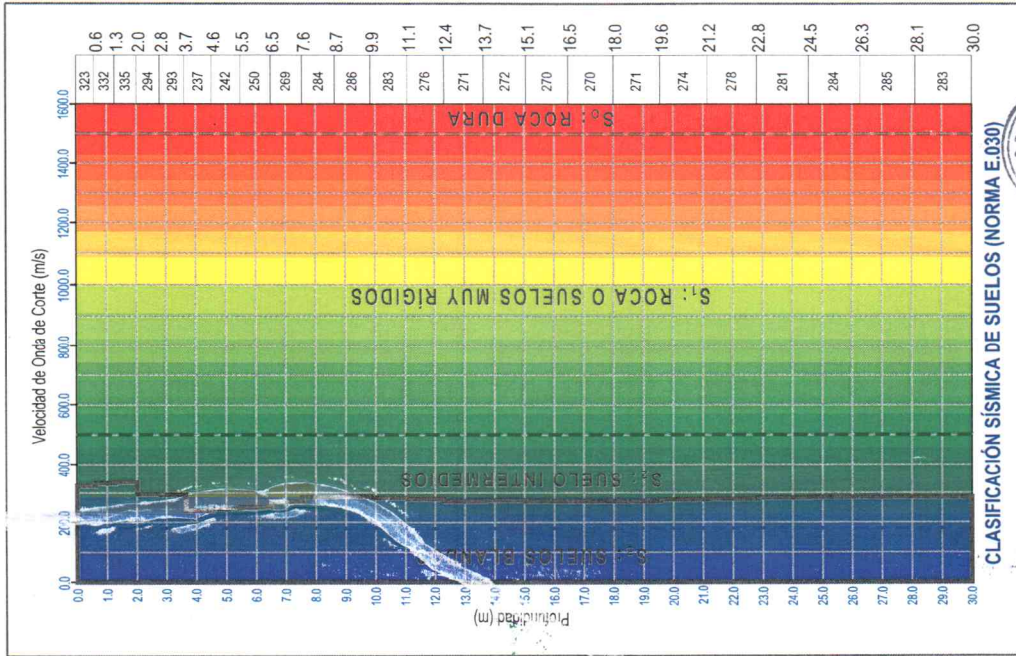
144



# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 04

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



Dispersion curve : MASW-04.rst

**CONFORME**

CLASIFICACIÓN SISMICA DE SUELOS SEGUN NORMA E.030	
TIPO	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500 Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500 Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s Suelos Blandos
S <sub>4</sub>	Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Vs30	278.06 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>



Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

EDUARDO GERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUJSA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946425

001527

CLIENTE:	 GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS		
CONTRATISTA:	 "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"		
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SISMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL		
Dibujado:	V. M. C.	Región:	Tumbes
Revisado:	Ing. -	Prov.:	Tumbes
Aprobado:	Ing. -	Dist.:	Tumbes
Fecha:	Mayo 2021	Escala:	Gráfica
Lámina Nro.:	04	Código:	PI-MSW-04
Formato:	A4	Revisión:	A



CTB 14-0114  
FACILE MONTAGNA  
JOURNÉE CANTONALE 1972

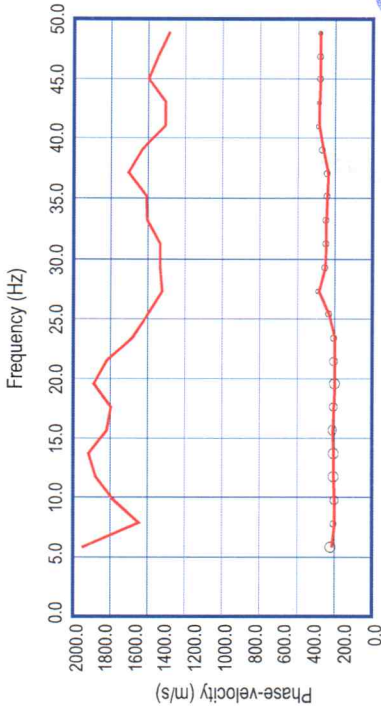
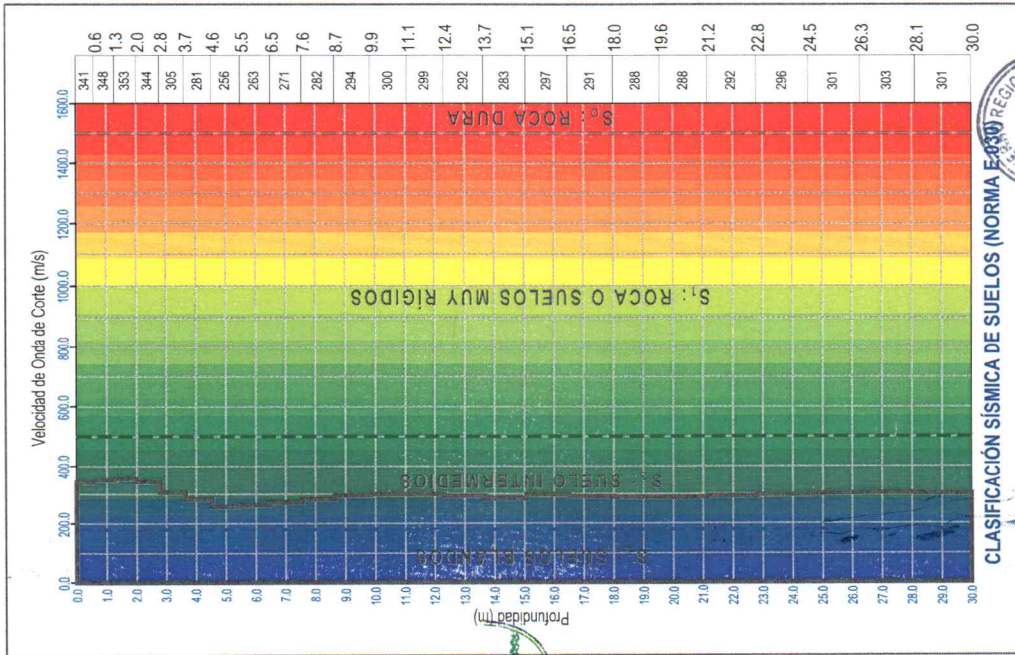
Ch. H. BARRÉ C. L. 1976  
JOURNÉE CANTONALE 1976

1976

# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 05

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



**CONFORME**

CLASIFICACIÓN SÍSMICA DE SUELOS SEGUN NORMA E.030	
TIPO	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500 Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500 Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s Suelos Blancos
S <sub>4</sub>	Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en <b>CONSORCIO INGENIEROS SAUL GARRIDO</b>

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Vs30	295.24 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>

Ing. **Móses Alfaro Leiva**  
C.P. N° 69666 CN° 6996

**EDWARD CERON TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N° 61778

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

001526

CLIENTE:	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y SERVICIOS TERRITORIALES SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS			
CONTRATISTA:	PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"			
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL			
Dibujado : V. M. C.	Región : Tumbes	Fecha : Mayo 2021	Escala : Gráfica	Formato : A4
Revisado : Ing. -	Prov. : Tumbes	Lámina Nro : 05	Código:	PI-MSW-05
Aprobado : Ing. -	Distr. : Tumbes	Revisión :	A	



CTS M. P. 111111  
UNIDAD DE SERVICIO AL  
ESTUDIANTE DEL IUTVE

UNIDAD DE SERVICIO AL  
ESTUDIANTE DEL IUTVE

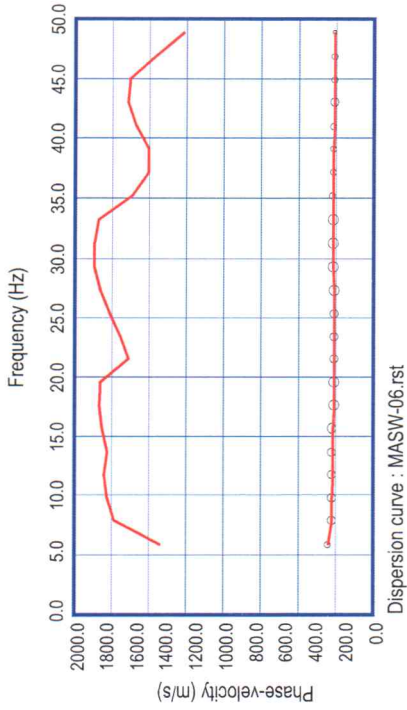
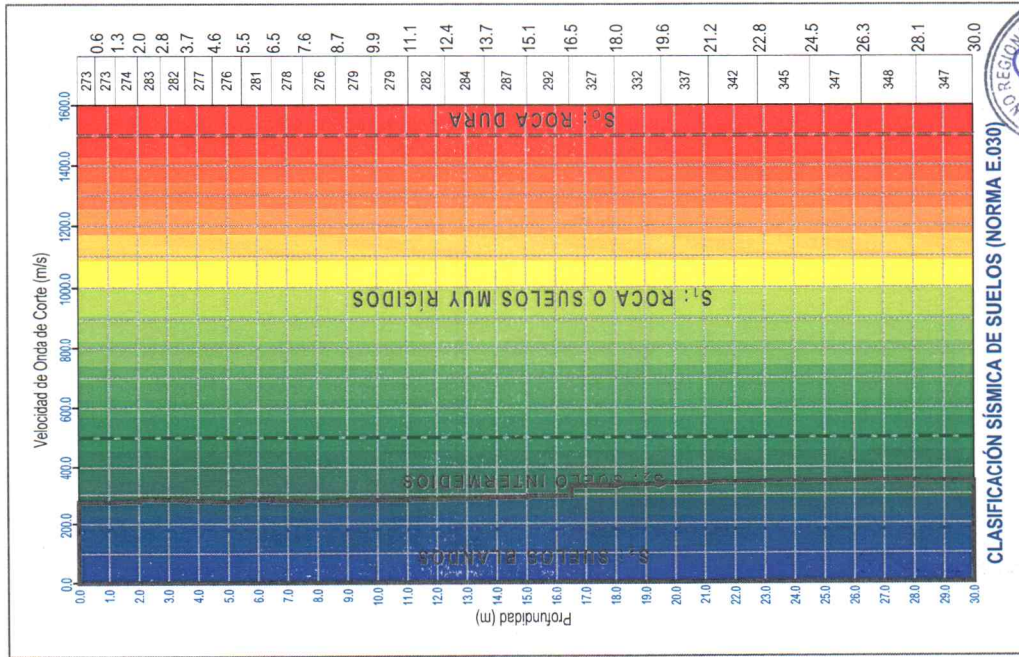
11



# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 06

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



Dispersion curve : MASW-06.rst

**CONFORME**

CLASIFICACIÓN SÍSMICA DE SUELOS SEGUN NORMA E.030	
TIPO	Vs30 (m/s)
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s
S <sub>1</sub>	500 - 1500
S <sub>2</sub>	180 - 500
S <sub>3</sub>	< 180 m/s
S <sub>4</sub>	Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Vs30	305.35 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>

Ing. Moisés Afaro Leiva  
OP N° 69566 CN° 6996

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.R. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

001525

CLIENTE: GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y EVALUACION DE PROYECTOS SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS	CONTRATISTA: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"	ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL
	DIBUJADO: V. M. C. REVISADO: Ing. - APROBADO: Ing. -	REGION: Tumbes PROV.: Tumbes DISTR.: Tumbes
ESCALA: Gráfica FORMATO: A4		CÓDIGO: PI-MSW-06





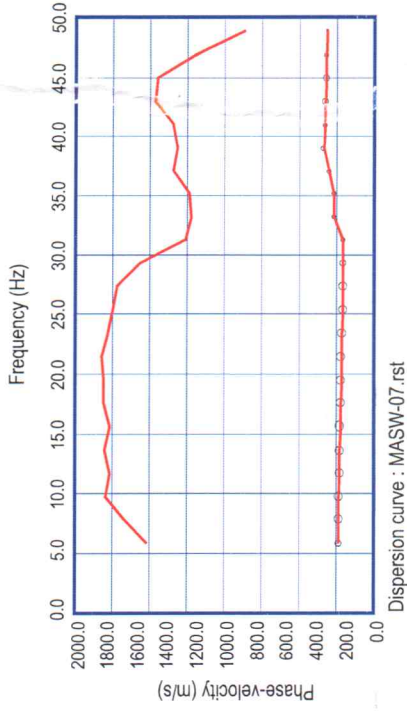
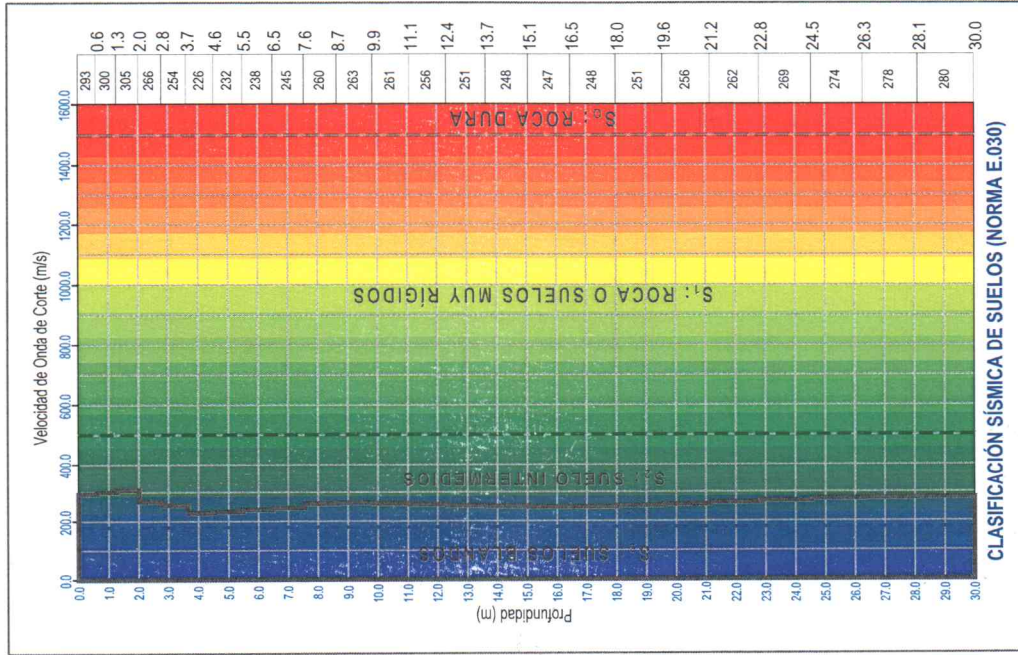
1980 HOLDING  
LAWSON  
ATTORNEY AT LAW

1980 HOLDING  
LAWSON  
ATTORNEY AT LAW

# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 07

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



**CONFORME**

TIPO	Vs30 (m/s)	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500	Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500	Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	Suelos Blandos
S <sub>4</sub>		Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

CONSORCIO GERENTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI Nº 21546425

**EDUARDO CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. Nº 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 6776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

ING. MOISÉS ALFARO LEIVA  
 C.I.P. Nº 69666 CN° 6996

Vs30	259.82 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>

CLIENTE:	GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y ACONDICIONAMIENTO INFRAESTRUCTURAL SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO ESTRATEGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS		
CONTRATISTA:	PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"		
ESTUDIO:	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCION SISMICA, MASW 2D Y VIBRACION AMBIENTAL		
Dibujado:	V. M. C.	Región:	Tumbes
Revisado:	Ing. -	Fecha:	Mayo 2021
Aprobado:	Ing. -	Lámina Nro:	07
		Revisión:	A
		Código:	PI-MSW-07
		Formato:	A4

001524



L. 11578 34-11-11  
L. 11578 34-11-11  
L. 11578 34-11-11

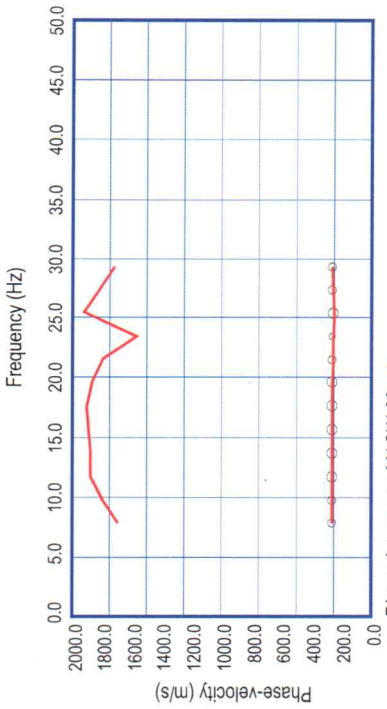
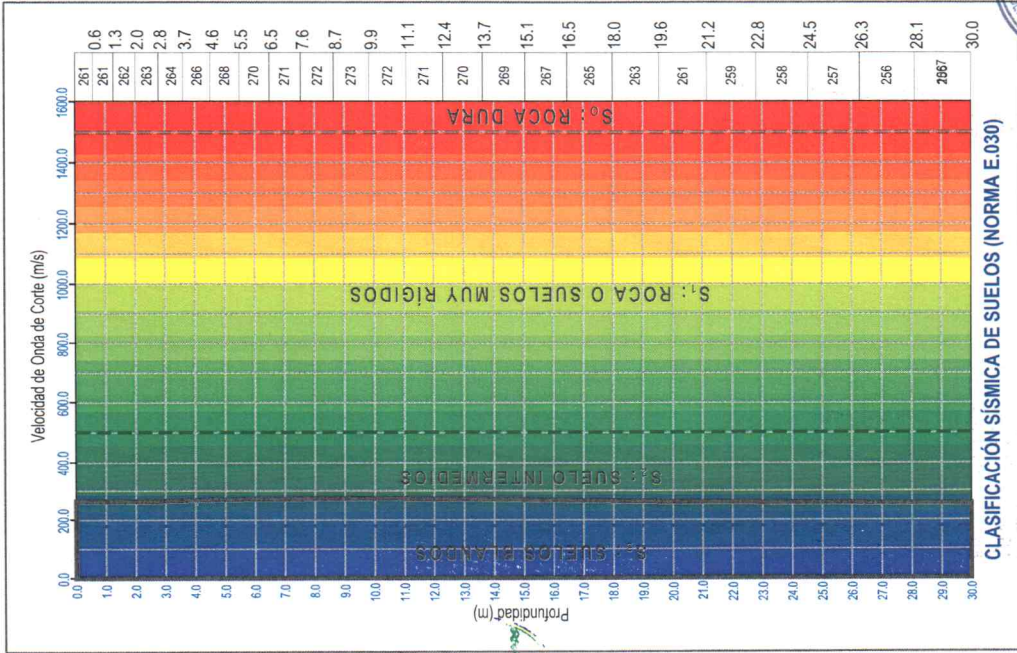
L. 11578 34-11-11  
L. 11578 34-11-11  
L. 11578 34-11-11



# ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES MASW 1D

## MASW - 08

### PERFIL UNIDIMENSIONAL MASW 1D



ARQ. DAVID RECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

TIPO	Vs30 (m/s)	Descripción
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	Roca Dura
S <sub>1</sub>	500 - 1500	Roca o Suelos muy Rígidos
S <sub>2</sub>	180 - 500	Suelos Intermedios
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	Suelos Blandos
S <sub>4</sub>		Condiciones Excepcionales, Clasificación basada en el EMS

**CONFORME**

Vs30	264.58 m/s
TIPO DE SUELO E.030	S <sub>2</sub>

CONSORCIO RECTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

Ing. Moisés Alvaro Leiva  
DNI Nº 69665 CNº 6996



001523

CLIENTE: GERENCIA REGIONAL DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y GESTIÓN DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO UNIDAD FORMULADORA DE PROYECTOS

CONTRATISTA: PROYECTO: "Reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1"

ESTUDIO: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, REFRACCIÓN SÍSMICA, MASW 2D Y VIBRACIÓN AMBIENTAL

Dibujado: V. M. C.	Región: Tumbes	Fecha: Mayo 2021	Escala: Gráfica	Formato: A4
Revisado: Ing. -	Prov.: Tumbes	Lámina Nro: 01	Código: PI-MSW-01	
Aprobado: Ing. -	Distr.: Tumbes	Revisión: A		



CTE IN ALL  
THE DE MONTFLO  
L'UNIVERSITA' DI TORINO

CTE IN ALL  
THE DE MONTFLO  
L'UNIVERSITA' DI TORINO


**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**ANEXO D**  
**PANEL FOTOGRAFICO**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. Nº 61778

**CONFORME**

**EQUIPO USADO**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546429

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 6666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD GERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778





**LINEA SISMICA 01**

**CONFORME**



*[Signature]*  
DIRECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DRI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



THE NATIONAL  
LABOR RELATIONS BOARD  
WASHINGTON, D.C. 20540

OFFICE OF THE GENERAL COUNSEL  
U.S. DEPARTMENT OF LABOR  
WASHINGTON, D.C. 20540



**LINEA SIMICA 02**

**CONFORME**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUELTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
CIP N° 69666

FOR THE BOARD OF DIRECTORS  
OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

FOR THE BOARD OF DIRECTORS  
OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA



**LINEA SISMICA 03**

**CONFORME**



*[Signature]*  
DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD GONZÁLEZ TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Dr. H. Basse  
Dr. H. Basse  
Dr. H. Basse

Dr. H. Basse  
Dr. H. Basse  
Dr. H. Basse



**LINEA SIMICA 04**

**CONFORME**



*[Signature]*  
ARG. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.M.1 N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

10/10/10

10/10/10  
10/10/10  
10/10/10

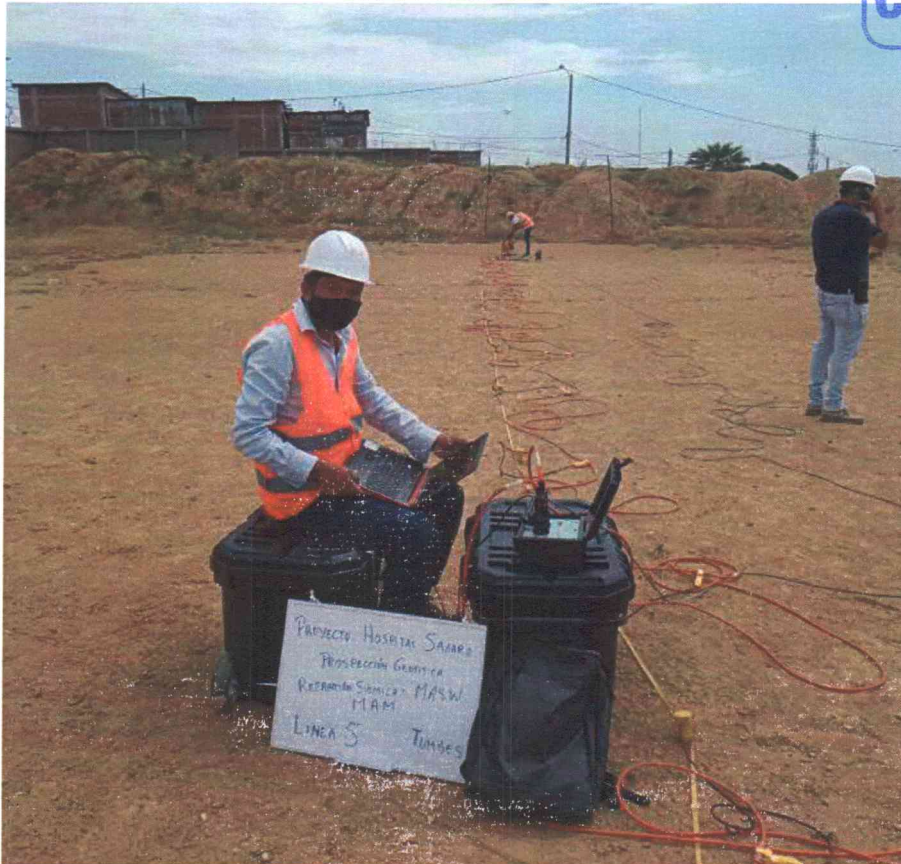
10/10/10  
10/10/10  
10/10/10

10/10/10  
10/10/10  
10/10/10



**LINEA SISMICA 05**

**CONFORME**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
D.N.I Nº 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.P. Nº 69666 CNº 6996

*[Signature]*  
EDUARDO GERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. Nº 61778

Faint handwritten text at the top left of the page.

Faint handwritten text in the upper left quadrant of the page.

CLERK OF COURT  
JAMES W. HARRIS  
KANSAS COURTS BUILDING  
1000 WASHINGTON STREET  
TOPEKA, KANSAS

CLERK OF COURT  
JAMES W. HARRIS  
KANSAS COURTS BUILDING  
1000 WASHINGTON STREET  
TOPEKA, KANSAS



**LINEA SIMICA 06**

**CONFORME**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES-PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DMI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 617

TO: WASHINGTON  
FROM: [illegible]  
DATE: [illegible]

TO: [illegible]  
FROM: [illegible]  
DATE: [illegible]



**LINEA SISMICA 07**

**CONFORME**



*David*  
DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.R.I N° 21546425

*Moisés*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.P. N° 69666 CN° 6996

*Edward*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.E. N° 61778

1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025



**LINEA SIMICA 08**

**CONFORME**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
E.C. P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N° 61778

10/12/20

10/12/20

FORWARD GERMANY TOURS  
[REVERSE SIDE]  
10/12/20

FORWARD GERMANY TOURS  
[REVERSE SIDE]  
10/12/20



**Ensayo sismico HVSR-01 (Microtremores)**



**CONFORME**

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUESTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**Ensayo sismico HVSR-02**



*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
CIP N° 69666 CN° 6996

*[Signature]*  
EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

131

THE MICHIGAN STATE UNIVERSITY  
LIBRARY  
EAST LANSING, MICHIGAN 48824  
SERIALS ACQUISITION  
300 N. ZEEB RD.  
EAST LANSING, MI 48824

THE MICHIGAN STATE UNIVERSITY  
LIBRARY  
EAST LANSING, MICHIGAN 48824  
SERIALS ACQUISITION  
300 N. ZEEB RD.  
EAST LANSING, MI 48824



**CONFORME**

**Ensayo sismico HVSR-03**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**Ensayo sismico HVSR-04**



*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N° 61778

*[Signature]*  
Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.P. N° 69666 CN° 6996

THE MICHIGAN ALIEN LIVES  
ON W. BASED ON CASE

STANLEY H. GRAVE  
THE MICHIGAN ALIEN LIVES  
ATTORNEY AT LAW



**CONFORME**

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

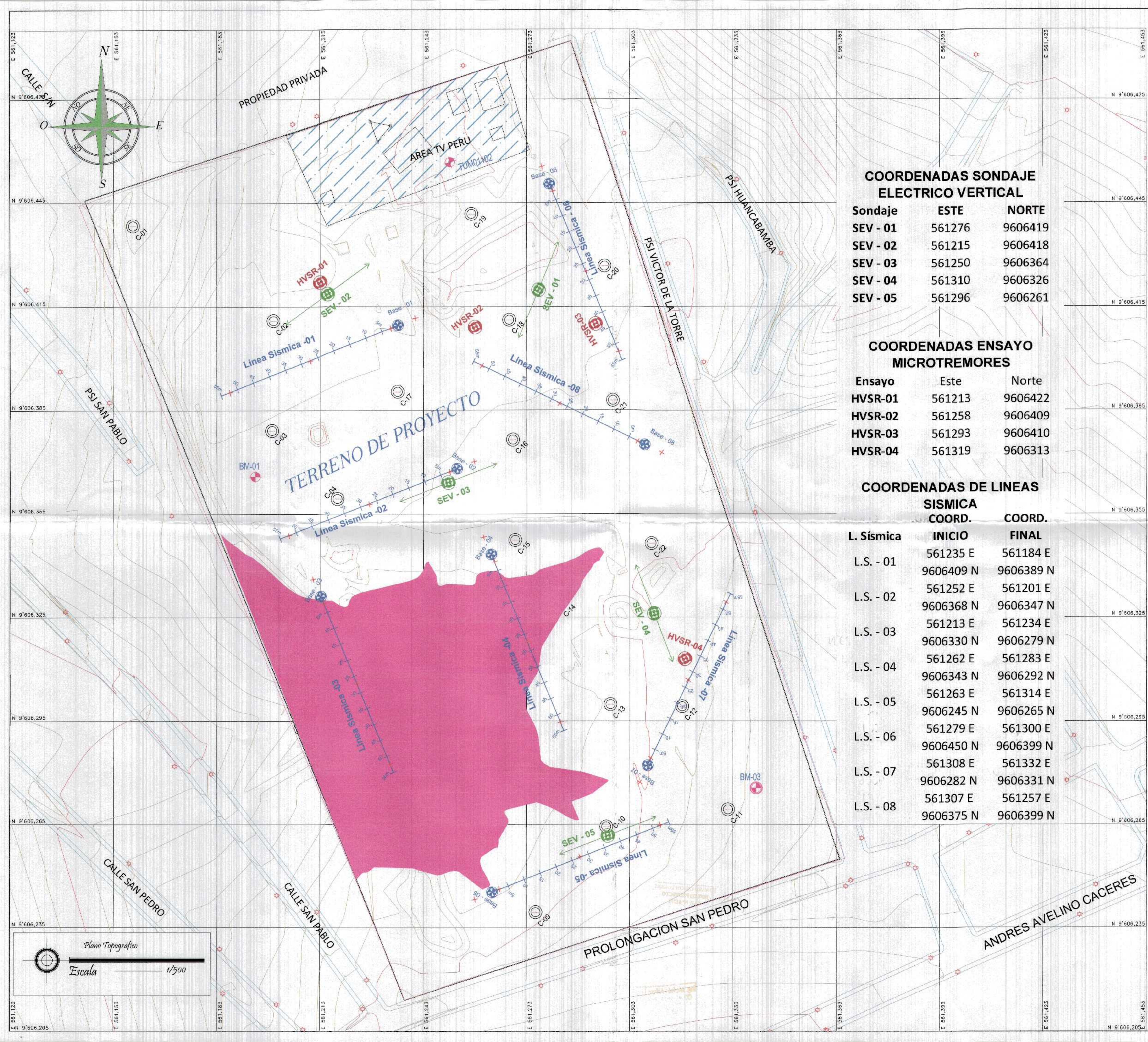
**ANEXO E  
PLANO DE UBICACION**



  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425





**COORDENADAS SONDAJE ELECTRICO VERTICAL**

Sondaje	ESTE	NORTE
SEV - 01	561276	9606419
SEV - 02	561215	9606418
SEV - 03	561250	9606364
SEV - 04	561310	9606326
SEV - 05	561296	9606261

**COORDENADAS ENSAYO MICROTREMORES**

Ensayo	Este	Norte
HVSR-01	561213	9606422
HVSR-02	561258	9606409
HVSR-03	561293	9606410
HVSR-04	561319	9606313

**COORDENADAS DE LINEAS SISMICA**

L. Sismica	COORD. INICIO	COORD. FINAL
L.S. - 01	561235 E 9606409 N	561184 E 9606389 N
L.S. - 02	561252 E 9606368 N	561201 E 9606347 N
L.S. - 03	561213 E 9606330 N	561234 E 9606279 N
L.S. - 04	561262 E 9606343 N	561283 E 9606292 N
L.S. - 05	561263 E 9606245 N	561314 E 9606265 N
L.S. - 06	561279 E 9606450 N	561300 E 9606399 N
L.S. - 07	561308 E 9606282 N	561332 E 9606331 N
L.S. - 08	561307 E 9606375 N	561257 E 9606399 N

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - BMS

NÚMERO	ESTE	NORTE	ALTURA	CÓDIGO	TIPO
1	560200.929	9606385.595	11.051	TU02	ERP
2	561105.137	9606521.554	20.723	TUM01102	HITO
3	561250.721	9606456.746	30.546	TUM01103	HITO
4	561194.1380	9606365.874	28.486	BM-01	HITO
5	561228.960	9606258.452	28.803	BM - 02	HITO
6	561339.720	9606275.529	32.238	BM - 03	HITO
7	561285.741	9606505.919	27.262	BM - 04	HITO

CUADRO DE DATOS DE COLINDANTES

NÚMERO	UBICACIÓN	COLINDANTE
1	NORTE	CALLE VICTOR DE LA TORRE
2	ESTE	PROLONGACION SAN PEDRO
3	SUR	PROPIEDAD PRIVADA
4	OESTE	PROPIEDAD DEL EJERCITO

LEYENDA

- Linea Sismica para Ensayo de Refraccion y MASW
- Ubicación de golpes para Refracción y MASW
- Punto de Sondaje Electrico Vertical
- Microtremores

LEYENDA

- VIAS - ACCESOS
- RED DE AGUA
- ÁREA Y PERIMETRO
- AREA TOTAL GENERAL
- PUNTOS DE CONTROL
- HITOS - PLACA DE BRONCE
- CURVAS DE NIVEL - MAYORES
- CURVAS DE NIVEL - MENORES
- PAT POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO
- PMT POSTES DE LUZ DE MEDIA TENSION
- CALIACATAS
- RELLENO DE MATERIAL REMOVIDO

EDUARDO CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
GESTIÓN 2019-2022

PROYECTO: RECONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA CASERIO BUNLLA...  
PLANO UBICACION ENSAYOS GEOFISICOS

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

MECANICA DE SUELOS

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17

Plano Topografico  
Escala 1/500

031939

Ing. Moisés Alfaro Leiva  
C.I.P. N° 60466 C.M. 6995

