

EVALUACION DE VIBRACIONES

Operación de la Línea 6 de Metro S.A.

Receptor ubicado en Orompello N°3087, Pedro Aguirre Cerda

Preparado para:



Preparado por:



EVALUACIÓN DE VIBRACIONES

Operación de la Línea 6 de Metro S.A.

Receptor ubicado en Orompello N°3087, Comuna de Pedro Aguirre Cerda

Santiago | Chile

Número de Proyecto: 190219-1

Contador y Campos Ingenieros Ltda.

Acústica, Control de Ruidos y Vibraciones

Santiago, Chile

Fonos: +56 2 2985 1088 / +56 2 2792 6371

contacto@contadorycampos.cl

www.contadorycampos.cl

Revisión 0

02 de Mayo de 2019

Elaborado por

Contador y Campos Ingeniería Limitada

Aprobado por

Aldo Campos P.

ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	4
2	INTRODUCCION	5
3	OBJETIVOS	6
4	METODOLOGÍA	6
5	PUNTO DE EVALUACIÓN	8
6	DISCUSIONES	10
7	RESULTADOS	11
7.1	Curvas de Aceleración – Interior del departamento 1er piso (33 mediciones)	11
7.2	Curvas de Aceleración – Exterior del departamento (33 mediciones)	13
8	CONCLUSIONES	15
9	REFERENCIAS	16
10	ANEXOS	17
10.1	Anexo de Datos Medidos	17
10.1.1	Registros de pasadas de trenes al interior del 1er piso y exterior	18
10.1.2	Ficha de registros para medición de vibraciones.	150
10.1.3	Medición de vibraciones al Interior del recinto 1er piso.	150
10.1.4	Medición de vibraciones al Exterior	159
10.1.5	Fichas de detalle y croquis de medición.	168
10.2	Curvas Base ISO 2631-2:1989	169
10.3	Certificados de Calibración	171
10.4	Equipo de Trabajo	177

1 RESUMEN EJECUTIVO

El documento a continuación entrega los resultados obtenidos para la evaluación de los niveles de vibración y resonancia de recintos, generados por la operación normal de la nueva Línea 6 de Metro S.A., con una extensión de 15 km en diferentes comunas.

Los resultados analizados y presentados en este informe corresponden al recinto evaluado en el tramo comprendido entre las estaciones Lo Valledor – Pedro Aguirre Cerda, con receptor ubicado en Orompello N°3087 Departamento N°11, Comuna de Pedro Aguirre Cerda, edificio de 5 pisos, cuyos registros a nivel de losa al interior del departamento evaluado en 1^{er} piso, son comparados con el límite espectral según norma ISO 2631-2:1989, para recintos de uso residencial.

De acuerdo con los registros y los análisis obtenidos de las mediciones realizadas en el departamento mencionado (1^{er} piso), cumplen con la curva para zona residencial en horario nocturno definida por la norma ISO 2631-2:1989. Lo anterior se cumple tanto para los registros de circulación de tren evaluados individualmente durante el período de medición, como para el promedio energético de todas las evaluaciones de tipo Pass-By, alcanzándose un margen de cumplimiento en el promedio energético de 13.7 dB en el eje Vertical en 1^{er} piso, siendo la holgura mínima detectada de 5,4 dB en el eje Vertical también en 1^{er} piso.

2 INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la evaluación de los niveles de vibración y resonancia de recintos, generados por la operación normal de la nueva Línea 6 de Metro S.A., la que se extiende por 15 km y comprende las comunas de Cerrillos, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Santiago, Ñuñoa y Providencia.

Los resultados presentados y analizados en este documento corresponden al recinto evaluado en el tramo comprendido entre las estaciones Lo Valledor - Pedro Aguirre Cerda, ubicado específicamente en Orompello N°3087 departamento N°11 Comuna de Pedro Aguirre Cerda, cuyo edificio presenta cinco pisos.

Se analiza la señal de aceleración mediante registro tiempo historia para cada eje de medición, y su respectivo espectro de frecuencia para el valor RMS integrado de 10 segundos de registro durante cada pasada de tren, comparado así con el límite espectral según norma ISO 2631-2:1989 para recintos de uso residencial.

A su vez los registros a nivel de suelo (exterior) y a nivel de losa del departamento evaluada son comparados, determinando la resonancia del departamento a partir de la comparación entre el espectro a nivel de suelo y el espectro al interior del departamento.

Cabe señalar que todas las mediciones fueron realizadas simultáneamente al interior (1 punto) y exterior (1 punto) del recinto en todos los ejes de medición.

3 OBJETIVOS

Determinar la resonancia del departamento evaluada mediante la comparación espectral de los niveles de aceleración de vibraciones generados por la circulación de trenes, medidos simultáneamente al exterior e interior del departamento.

Evaluar los niveles de vibración en los recintos medidos, contrastando los niveles registrados con los máximos permitidos según la normativa internacional ISO 2631-2:1989.

4 METODOLOGÍA

De acuerdo con el procedimiento establecido según RCA N°589/2013, las mediciones considerarán el registro al interior del departamento, para un total de 33 pasadas de tren (medición pass-by).

Los acelerómetros instalados en exterior serán adheridos mediante imanes a una estaca de acero enterrado en la tierra para evitar resonancias de la estaca.

En el caso de las mediciones interiores, los acelerómetros serán adheridos mediante imanes a un cubo de acero la que a su vez será adherida al piso mediante uso de adhesivo epóxico o cera de abeja.

Las señales registradas serán analizadas, detectando el segundo de máximo valor RMS calculando una función de potencia espectral expresada en dB de aceleración (dBa) con referencia a $1 \mu\text{m/s}^2$.

Los niveles de vibraciones serán contrastados con la curva residencial nocturna según normativa ISO 2631-2:1989, con el fin de verificar el cumplimiento normativo de la circulación de trenes en el punto de medición.

El instrumental que será utilizado es el siguiente:

- Sensores

6 acelerómetros marca PCB, modelo 333B50 de 1000mV/g de sensibilidad.

- Tarjeta capturadora marca Soft dB Modelo Alto6 de 6 canales AC-ICP

Ancho de Banda: DC to 24 kHz @ 6 channels (Up to 48 kHz on 2 channel)

THD + Noise: >90 dB

Filtro de Entrada: DC - 0.16 Hz –16 Hz ajustable

Voltaje de Input: 12V peak-peak

- Software de Adquisición de Datos

Marca SoftdB modelo Opus Datalogger y Módulo Hammer Impact V2.7i compatible con tarjeta capturadora

- Computador portable Panasonic Toughbook CF-19.

Intel Core 2 Duo 1.06 GHz

Memoria RAM 4GB

Sistema operativo Windows 8 de 64 bits

- 1 Sistema de adquisición Embebido Compact Rio 9063

3 canales de adquisición con 1 unidades C-Module 9230 para ambos sistemas.

Input Characteristics

Number of channels	3 analog input channels
ADC resolution	24 bits
Type of ADC	Delta-Sigma (with analog prefiltering)
Sampling mode	Simultaneous
Type of TEDS supported	IEEE 1451.4 TEDS Class I
TEDS capacitive drive	3000 pF
Internal master timebase (f_M)	
Frequency	13.1072 MHz
Accuracy	± 100 ppm
Data rate range (f_s) using internal master timebase	
Minimum	0.985 kS/s
Maximum	12.8 kS/s
Data rate range (f_s) using external master timebase	
Minimum	0.977 kS/s
Maximum	12.84 kS/s

5 PUNTO DE EVALUACIÓN

El recinto evaluado se ubica en calle Orompello N°3087 departamento N°11, Comuna de Pedro Aguirre Cerda, edificio de 5 pisos que se ubica a 28 m perpendiculares al eje de la vía (Av. Carlos Valdovinos), aproximadamente en el PK 2+470.

Cabe señalar que la zona del trazado de la vía frente a la cual se emplaza la vivienda evaluada corresponde a una zona recta, y con sistema de soporte con sistema de mitigación de vibraciones del tipo -10 dB implementado.

Ilustración 5-1. Croquis de ubicación de puntos de medición interior y exterior.

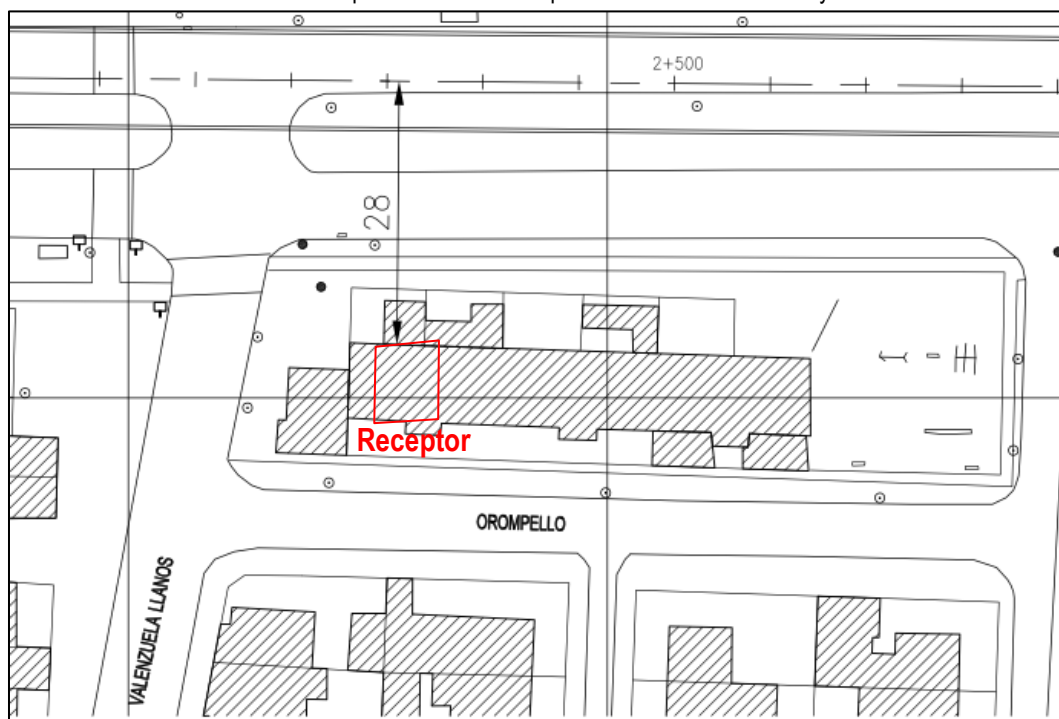


Ilustración 5-2. Vista en planta (arriba) y Frontis (abajo) del recinto donde se ubica del punto de medición.

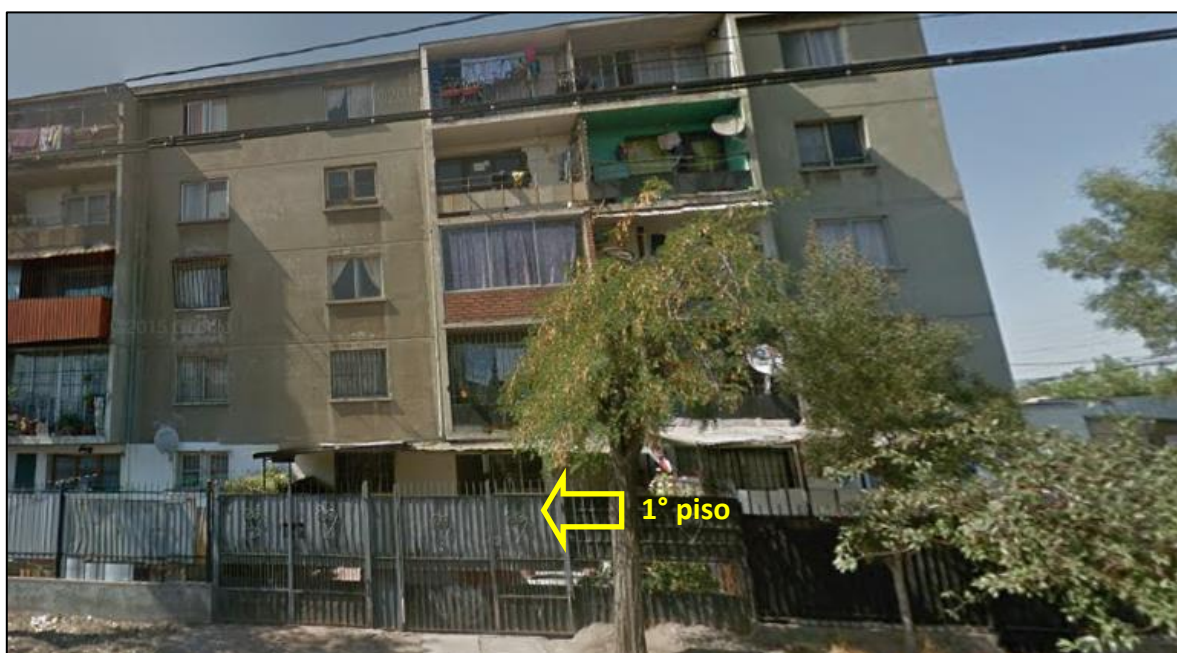
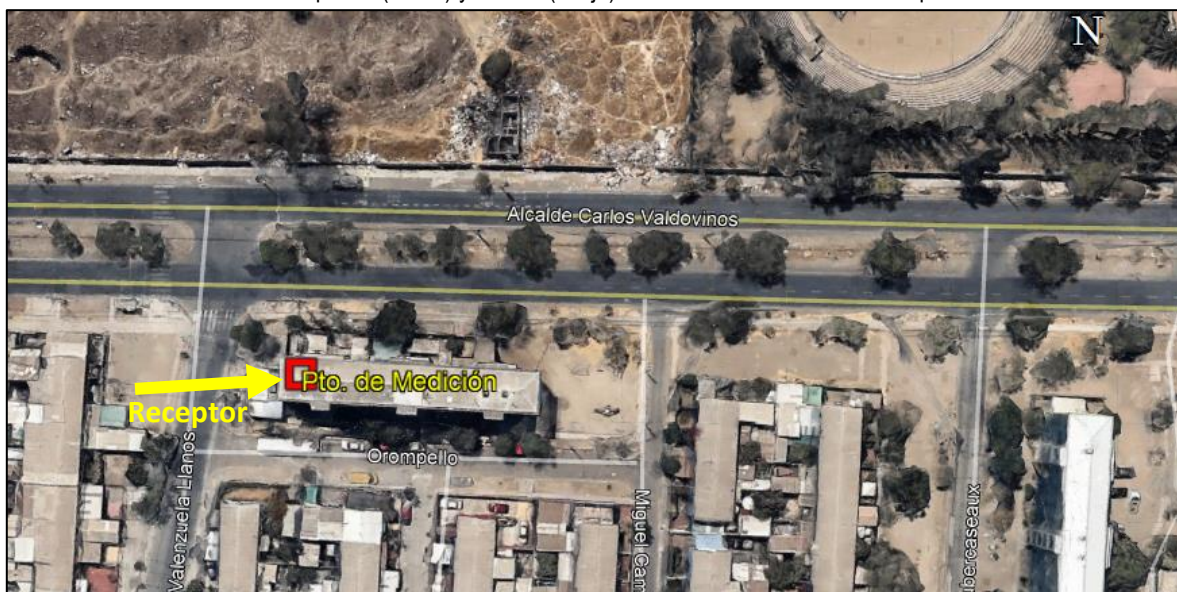


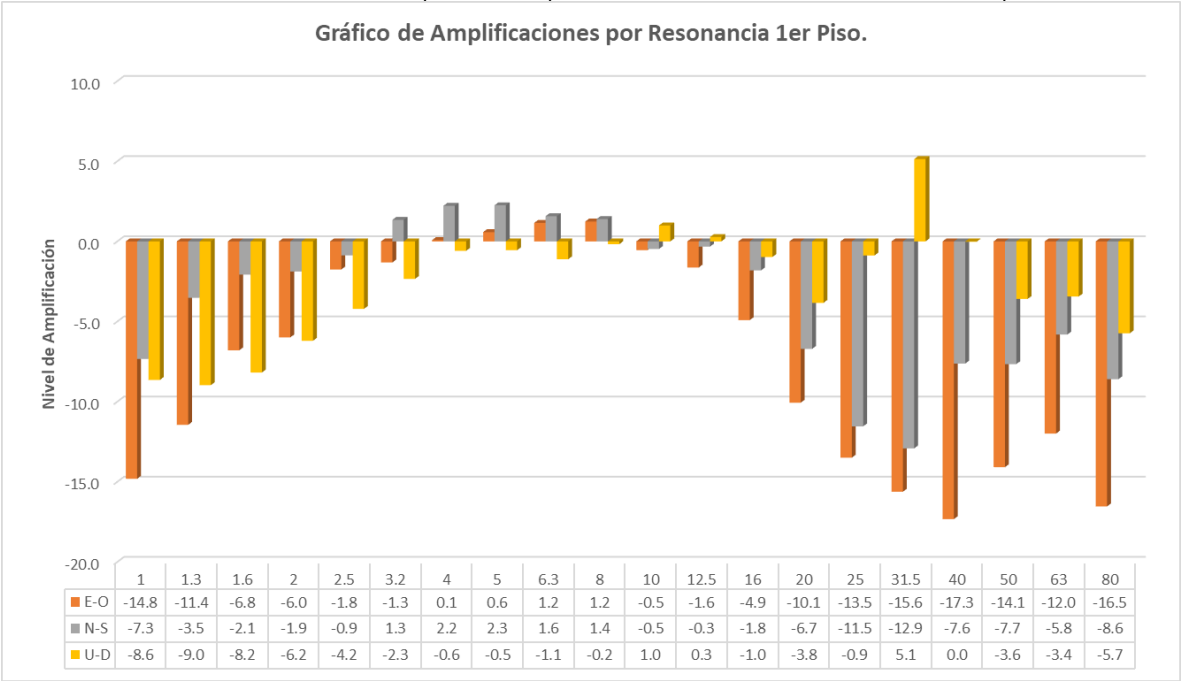
Tabla 5-3 Descripción del punto de medición.

Punto de evaluación	Coordenadas U.T.M. Datum WGS84		Descripción	Pk del trazado L3
	E	N		
Calle Orompello N°3087, departamento N°11	344 243	6 294 387	Medición interior y exterior triaxial	2+470

6 DISCUSIONES

De acuerdo con los registros y análisis obtenidos de las mediciones realizadas en 1^{er} piso en Orompello N°3087 departamento N°11, Comuna de Pedro Aguirre Cerda, resulta que la comparación de los espectros registrados al interior y exterior del departamento grafican la existencia de amplificación leve al interior del recinto evaluado. Dicha amplificación se concentra en el rango de frecuencias de 3.2 [Hz] a 12.5 [Hz], también en 31.5 [Hz] para el 1^{er} piso.

Ilustración 6-1. Gráfico de Amplificaciones por resonancia en la vivienda evaluada en 1er piso.



Independiente de lo anteriormente mencionado, los valores obtenidos de la evaluación cumplen con la curva para zona residencial en horario nocturno definida por la norma ISO 2631-2:1989. Lo anterior aplica tanto para los registros de circulación de tren evaluados individualmente durante el período de medición como para el promedio energético de los 33 ensayos Pass-by realizados.

7 RESULTADOS

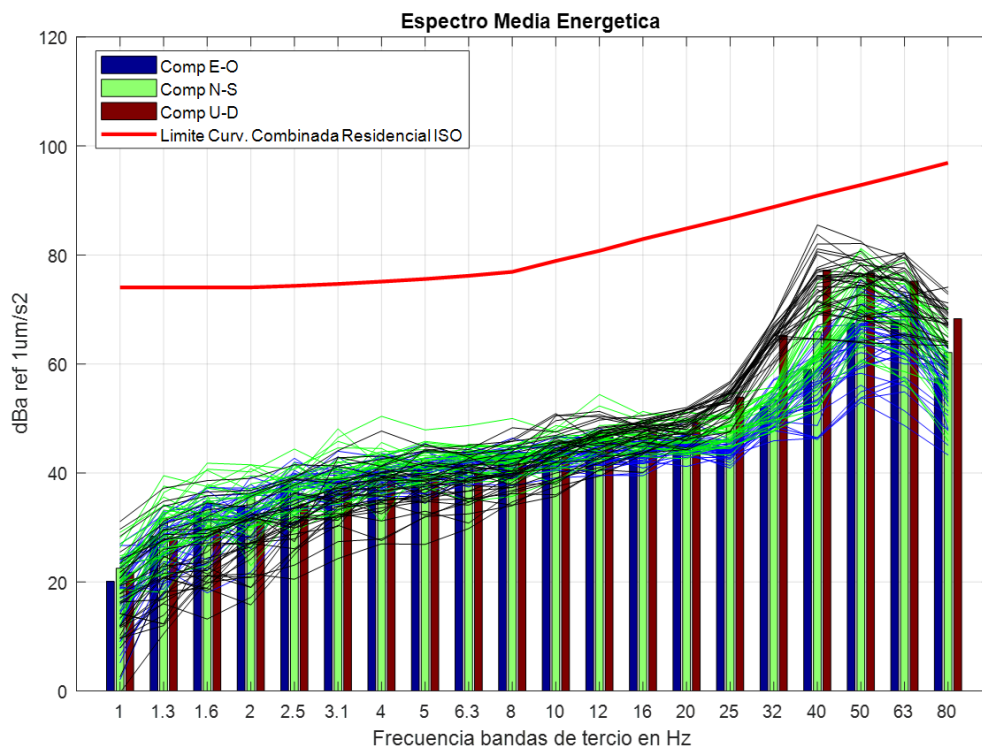
A continuación, se presenta un resumen de los resultados de las mediciones realizadas al interior del recinto evaluado el día 07 de Febrero de 2019 desde las 20:45 horas. La velocidad de circulación evaluada en el tramo en cuestión corresponde a la utilizada durante la explotación comercial.

Se presentan las curvas espectrales de vibración para los ejes Este - Oeste (E - O), Norte -Sur (N - S) y Vertical (U - D) y el espectro para el promedio energético de todas las pasadas de tren registradas, correspondiendo a un total de 33 pasadas de tren.

En los gráficos espectrales se observa línea sólida roja, la curva límite normativa para uso residencial en horario nocturno. Cabe señalar que ningún registro individual (líneas finas) ni el promedio energético (gráfico de barras) superan dicho límite.

7.1 Curvas de Aceleración – Interior del departamento 1er piso (33 mediciones)

Ilustración 7-1. Curvas espectrales de aceleración en dBa para el total de pasadas registradas en Interior 1er piso y promedio energético de cada eje (barras).



En el gráfico anterior, se aprecia que ningún registro individual de circulación de tren al interior del departamento supera la curva límite combinada para zona residencial en horario nocturno según ISO 2631-2:1989. Dado que la curva más conservadora (curva combinada) no es sobrepasada, no se

requiere análisis detallado para cada eje por separado. En el ANEXO 10.2 del presente documento, se detalla la curva combinada mencionada según la normativa en cuestión.

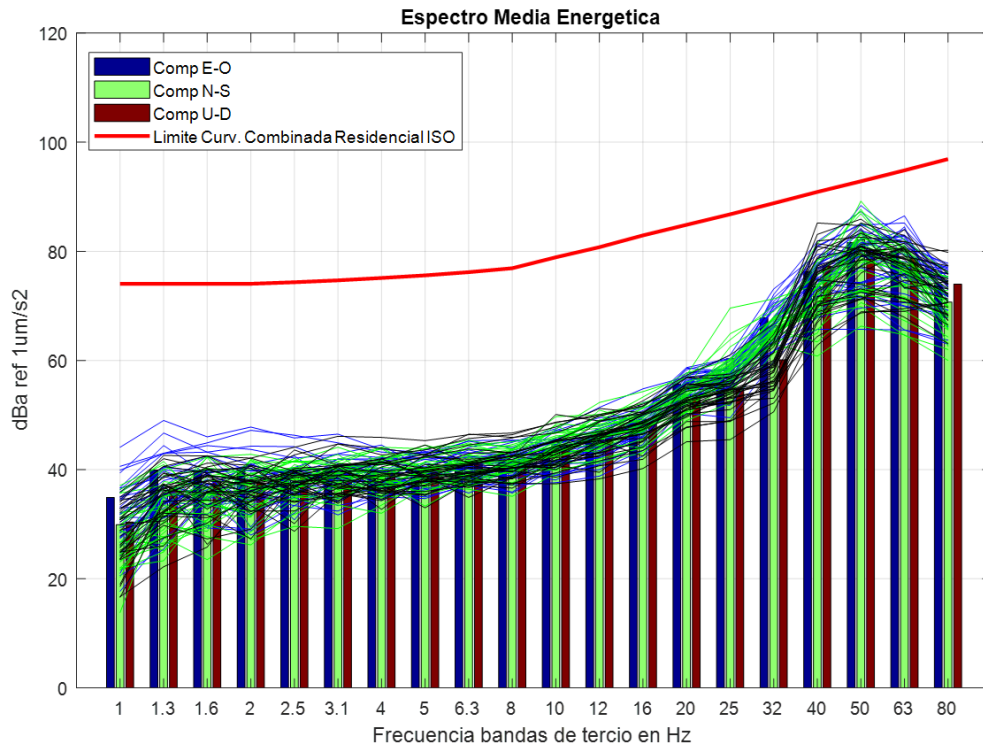
La menor holgura registrada en el 1^{er} piso para una circulación de tren alcanza los 5.4 dB en el eje Vertical. El promedio energético presenta una holgura de 13.7 dB en el eje Vertical.

Tabla 7-1 Tabla de Datos para el promedio energético del total de pasadas registradas en el interior 1er piso. Niveles en dBa [ref. 1um/s²]

Frec. Hz	Vivienda Interior 1er piso			Limite Residencial
	E-O	N-S	U-D	
1	20.1	22.5	21.8	74.0
1.3	28.4	31.6	27.7	74.0
1.6	32.7	34.7	29.7	74.0
2	33.9	35.8	31.3	74.0
2.5	38.0	37.9	34.3	74.3
3.2	38.8	40.7	37.4	74.7
4	40.0	42.1	39.1	75.1
5	40.9	42.4	39.7	75.6
6.3	42.0	43.0	40.1	76.2
8	42.7	43.1	41.7	76.9
10	43.3	44.5	45.3	78.9
12.5	44.2	47.0	46.7	80.8
16	44.1	47.4	47.6	82.9
20	45.6	47.1	49.4	84.9
25	44.1	48.7	53.9	86.8
31.5	52.2	53.4	65.2	88.8
40	59.0	65.9	77.2	90.9
50	67.5	74.4	76.6	92.8
63	68.1	71.6	75.2	94.8
80	57.4	62.1	68.3	96.9

7.2 Curvas de Aceleración – Exterior del departamento (33 mediciones)

Ilustración 7-2. Curvas espectrales de aceleración en dBa para el total de pasadas registradas en exterior y promedio energético de cada eje (barras).



En el gráfico anterior, se aprecia que ningún registro individual de circulación de tren al exterior del departamento supera la curva límite combinada para zona residencial en horario nocturno según ISO 2631-2:1989. Este punto es exterior a la vivienda y es utilizado solamente para verificar las condiciones de amplificación o atenuación generada por la edificación.

Tabla 7-2 Tabla de Datos para el promedio energético del total de pasadas registradas en el exterior. Niveles en dBa [ref. 1µm/s²]

Frec. Hz	Vivienda Exterior			Limite Residencial
	E-O	N-S	U-D	
1	34.9	29.9	30.4	74.0
1.3	39.9	35.2	36.7	74.0
1.6	39.5	36.8	37.9	74.0
2	39.9	37.7	37.5	74.0
2.5	39.8	38.8	38.5	74.3
3.2	40.1	39.3	39.7	74.7
4	39.9	39.9	39.7	75.1
5	40.3	40.2	40.3	75.6
6.3	40.8	41.4	41.2	76.2
8	41.5	41.7	41.9	76.9
10	43.8	45.0	44.3	78.9
12.5	45.8	47.3	46.4	80.8
16	49.0	49.2	48.6	82.9
20	55.7	53.8	53.2	84.9
25	57.6	60.3	54.8	86.8
31.5	67.8	66.3	60.1	88.8
40	76.3	73.5	77.3	90.9
50	81.6	82.1	80.2	92.8
63	80.1	77.4	78.7	94.8
80	73.9	70.7	74.0	96.9

8 CONCLUSIONES

A partir de los datos medidos en terreno y su posterior análisis, se concluye que los niveles de vibraciones registrados al interior y exterior del departamento N°11 ubicado en Orompello N°3087 en 1^{er} piso, Comuna de Pedro Aguirre Cerda, originados producto de la operación de la Línea 6 de Metro S.A., cumplen con los niveles de evaluación de acuerdo con el procedimiento descrito en la RCA N°589/2013.

Lo anterior se cumple tanto para los 33 registros de paso de tren evaluados durante el período de medición como para el promedio energético de estas 33 pasadas. Cabe señalar que, para el promedio energético registrado en el 1^{er} piso, el margen de cumplimiento de la normativa alcanza los -13.7 dB en el eje Vertical, que corresponde al más crítico de acuerdo con los registros. La holgura mínima registrada en una circulación de tren alcanza los -5.4 dB en el eje Vertical.

La comparación de los espectros registrados al interior y exterior del departamento grafican la existencia de amplificación leve al interior del recinto evaluado. Dicha amplificación se concentra en el rango de frecuencias de 3.2 [Hz] a 12.5 [Hz], también en 31.5 [Hz] para el 1^{er} piso.

9 REFERENCIAS

- Norma ISO 2631-2:1989. Evaluación de exposición humana a vibraciones de cuerpo completo – Parte 2: Vibración continua e inducida por impactos en edificios (1 a 80 Hz).
- Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°589/2013. Califica ambientalmente el proyecto “Línea 6 – Etapa 2: Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras
- Anexo 5 de la Declaración de Impacto Ambiental "Línea 6 - Etapa 2: Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras". Evaluación de Vibraciones Operación L6.

10 ANEXOS

10.1 Anexo de Datos Medidos

Anexo de Datos Medidos

Acelerogramas en cm/s^2

PSD en dB [ref. $1 \mu\text{m/s}^2$]

Espectros en bandas de tercio de octava en dB [ref. $1 \mu\text{m/s}^2$]

A continuación, se presentan los Acelerogramas en cm/s^2 y el valor $\text{RMS}_{10\text{s}}$ móvil de 10 segundos y espectros RMS Máximo en banda de tercios de octava sin ponderaren dB [ref. $1\mu\text{m/s}^2$], para las pasadas de tren registradas en interior y exterior del departamento. Considera la banda filtrada entre 0.5 Hz y 100 Hz.

10.1.1 Registros de pasadas de trenes al interior del 1er piso y exterior.

10.1.1.1 Registro 1: 2019-02-19 horario 18:55

Ilustración 10.1.1.1-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

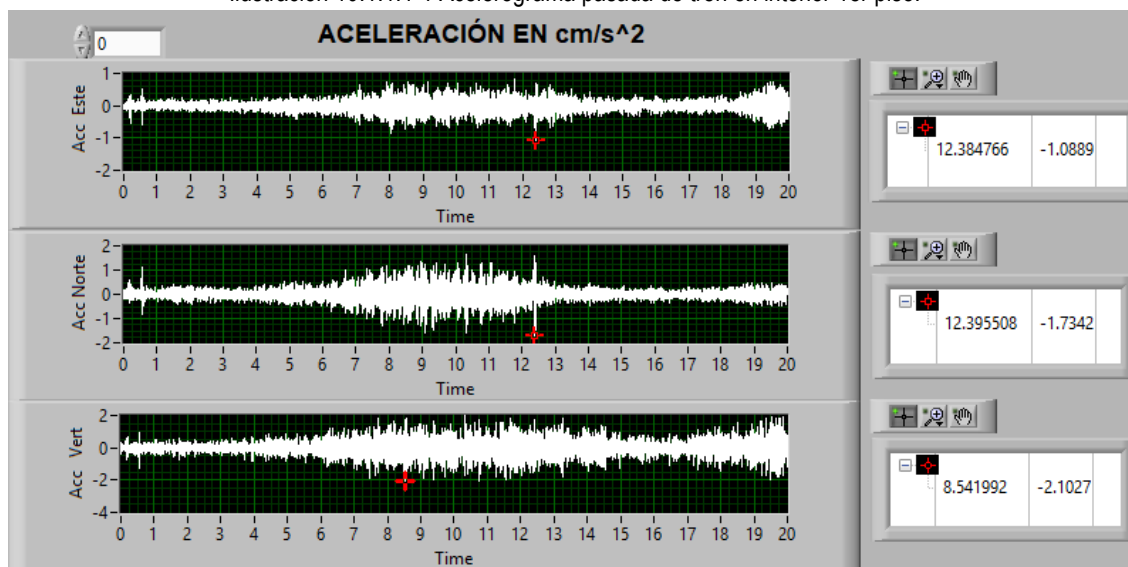


Ilustración 10.1.1.1-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

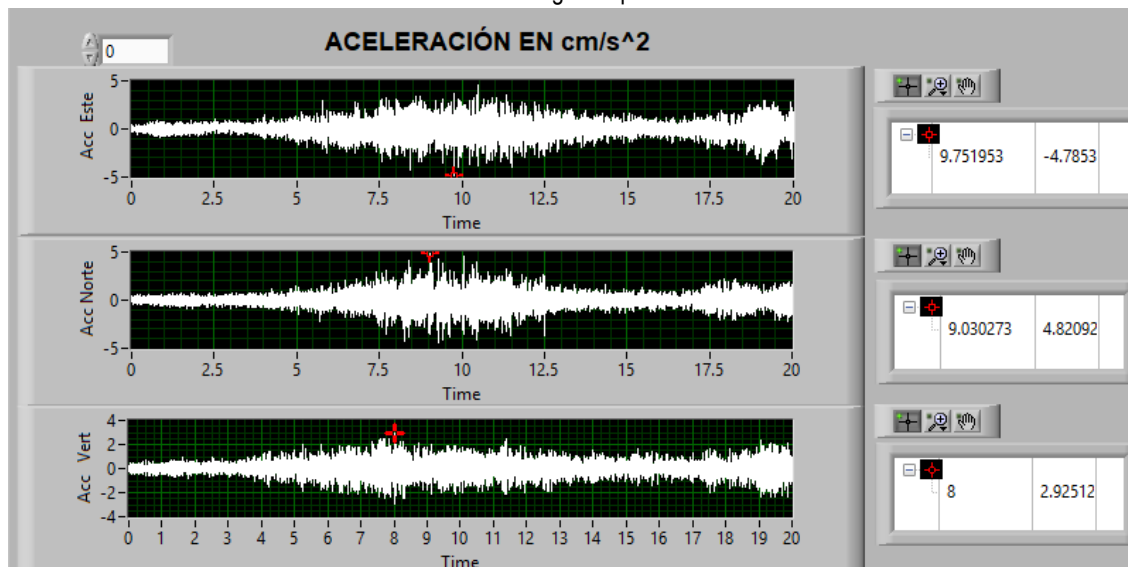


Ilustración 10.1.1.1-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

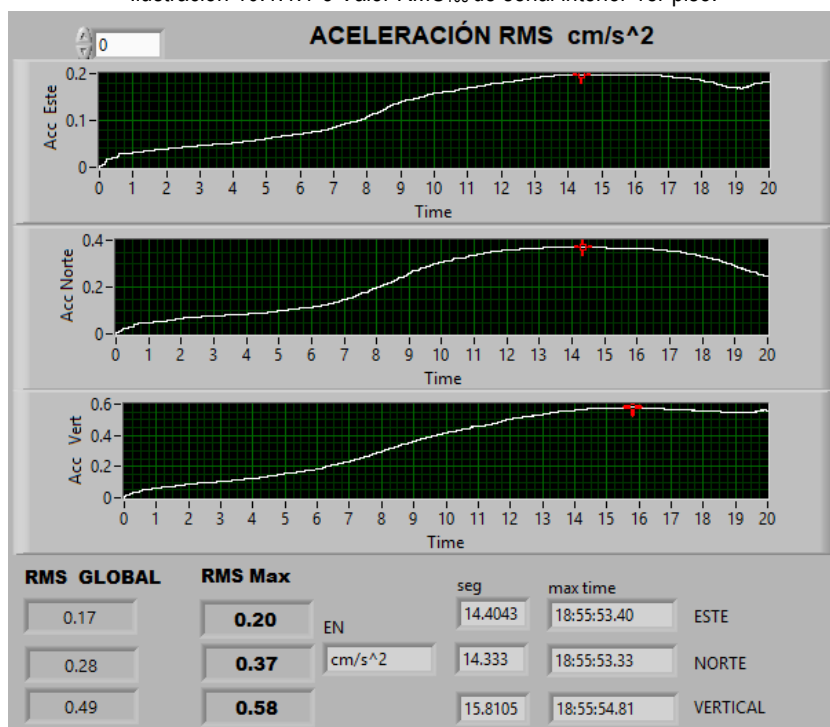


Ilustración 10.1.1.1-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

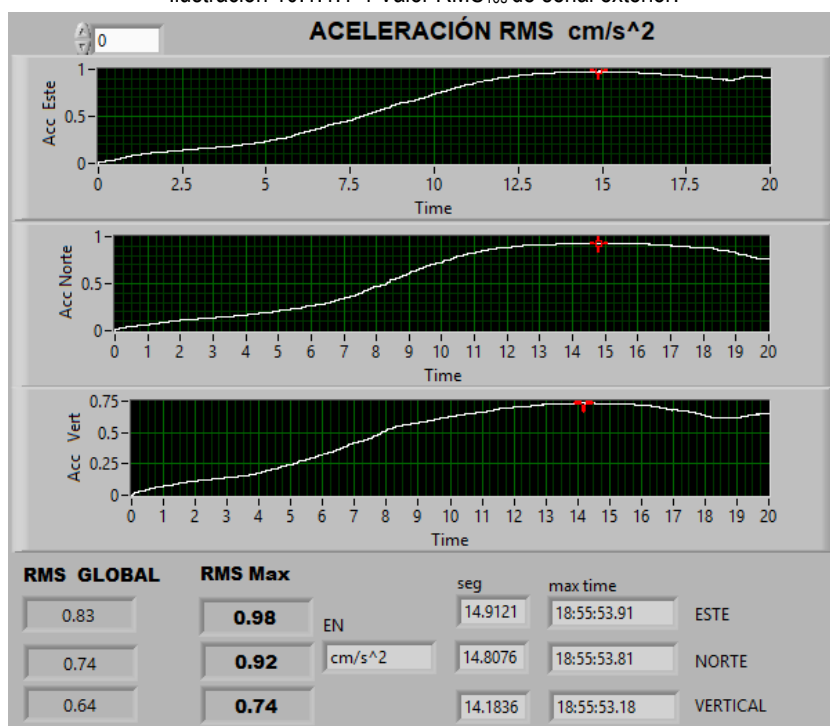


Ilustración 10.1.1.1-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

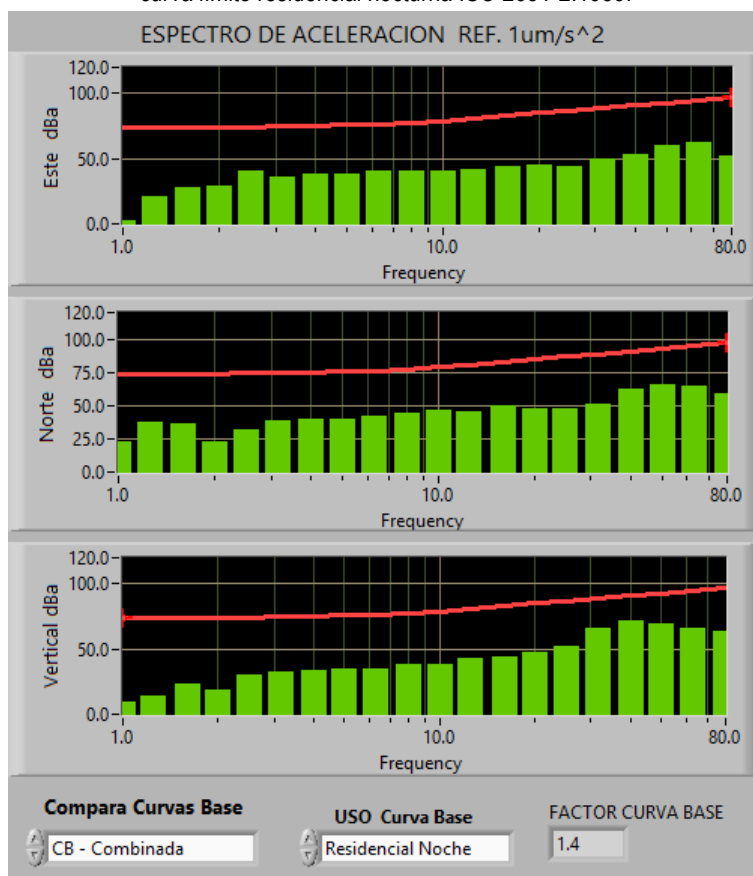
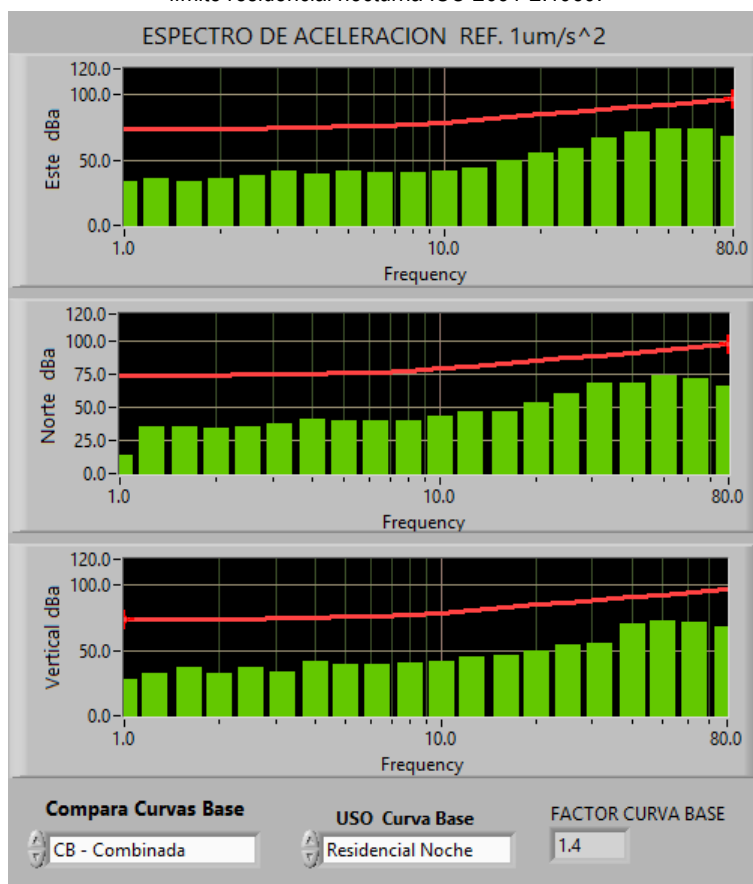


Ilustración 10.1.1.1-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.2 Registro 2: 2019-02-19 horario 18:56

Ilustración 10.1.1.2-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

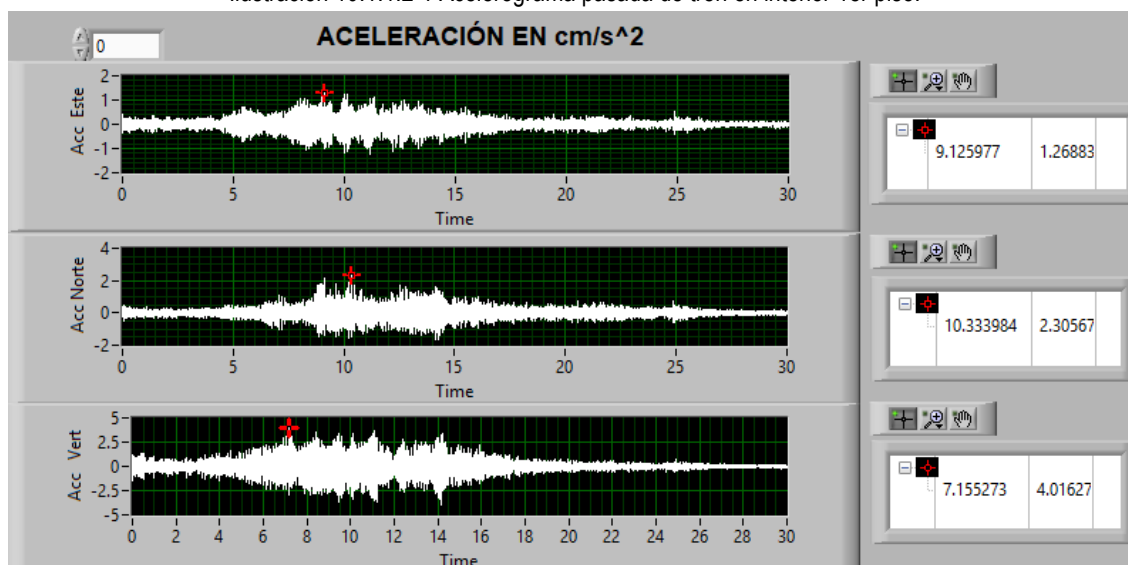


Ilustración 10.1.1.2-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

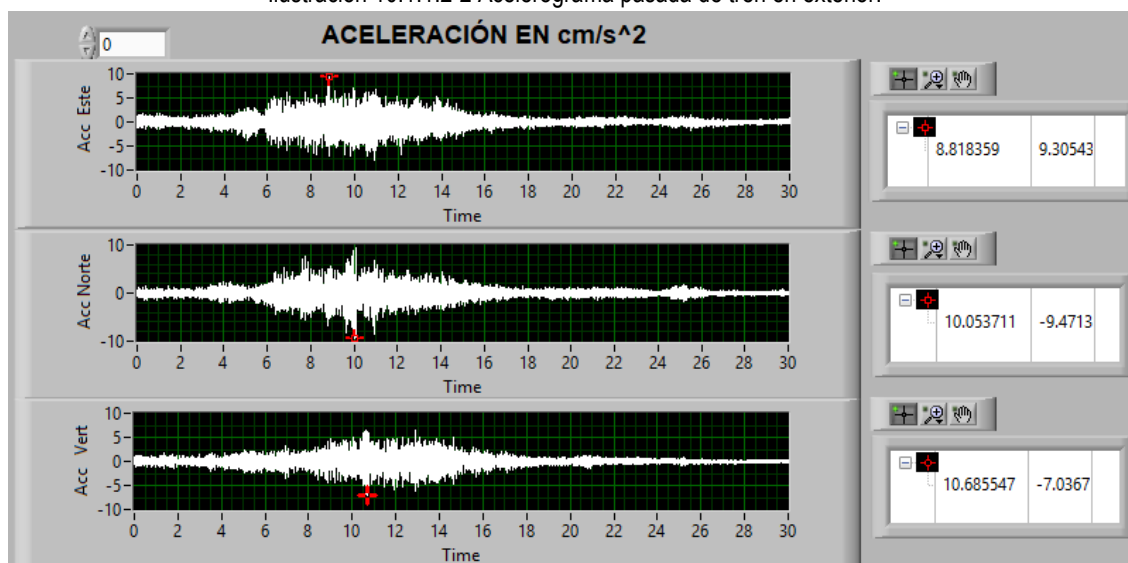


Ilustración 10.1.1.2-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

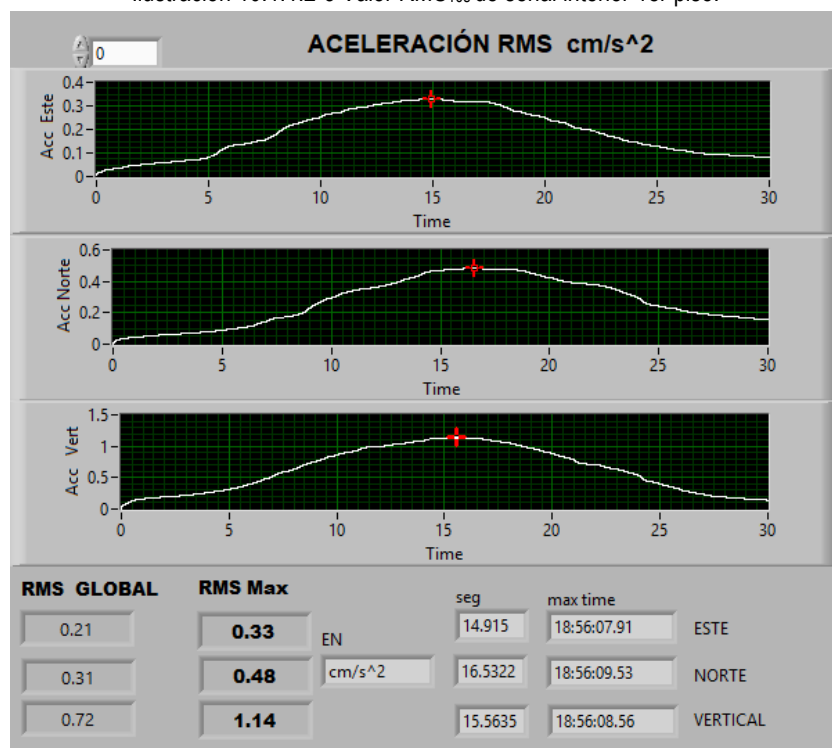


Ilustración 10.1.1.2-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

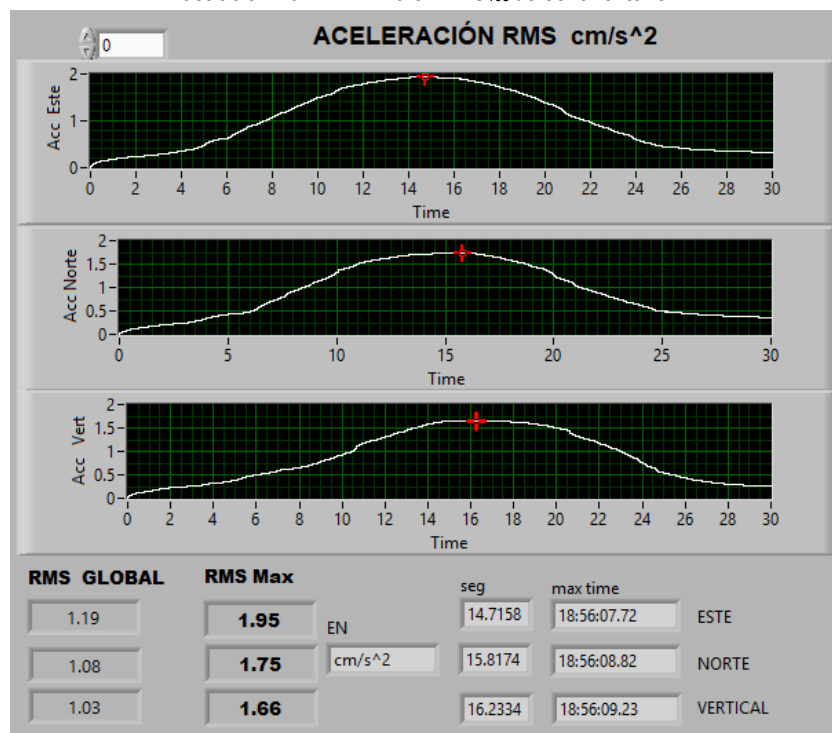


Ilustración 10.1.1.2-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

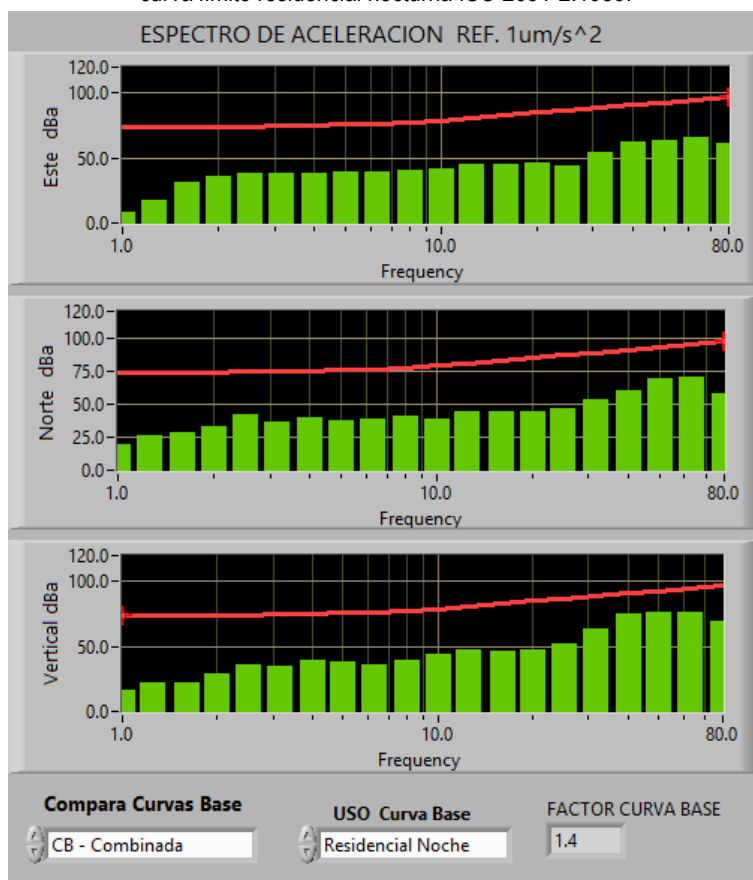
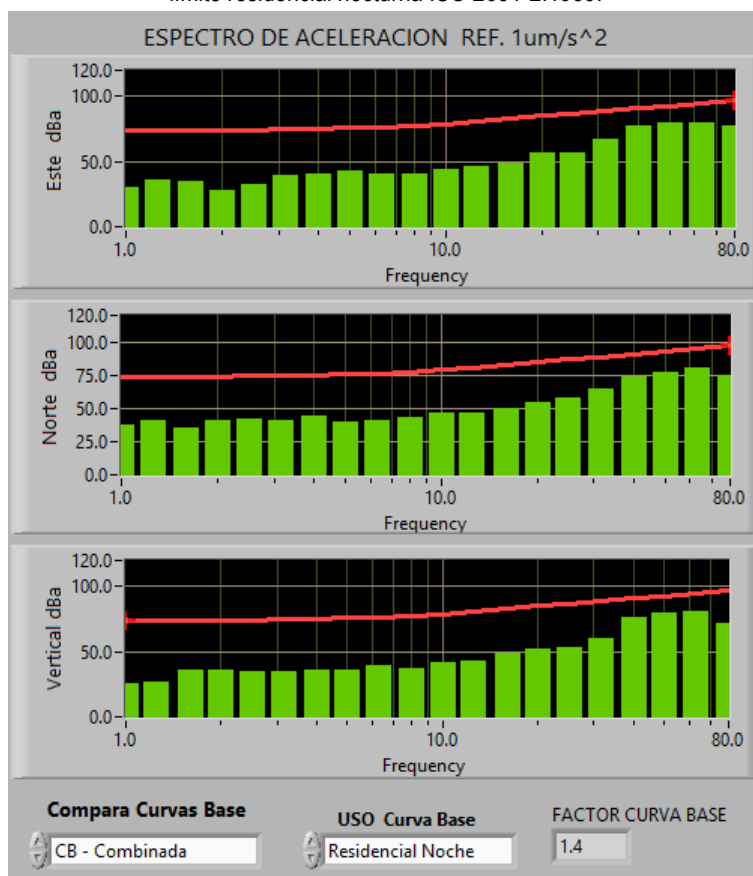


Ilustración 10.1.1.2-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.3 Registro 3: 2019-02-19 horario 19:00

Ilustración 10.1.1.3-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

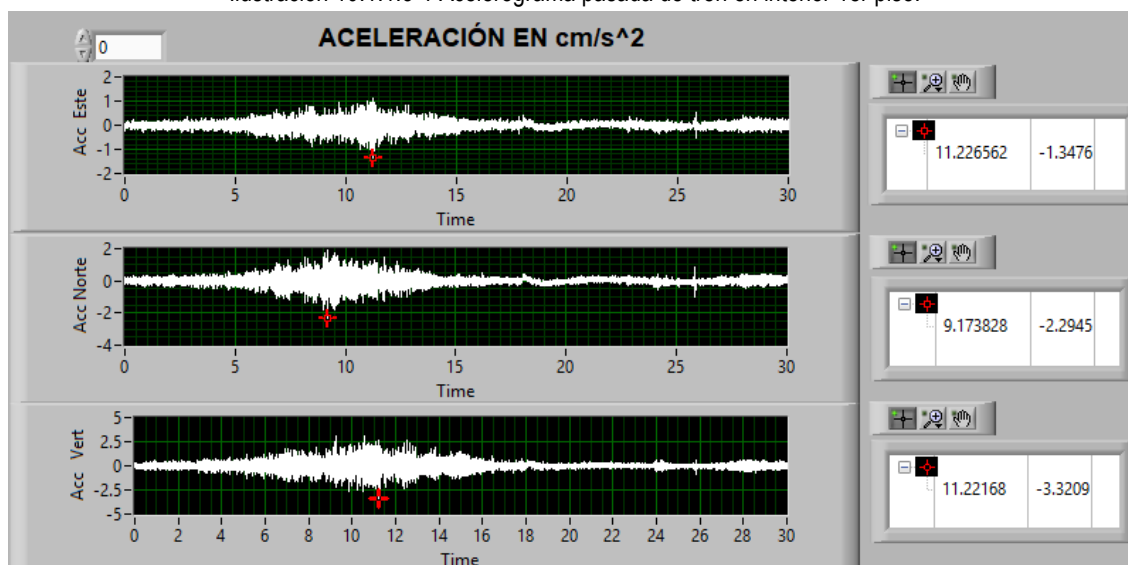


Ilustración 10.1.1.3-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

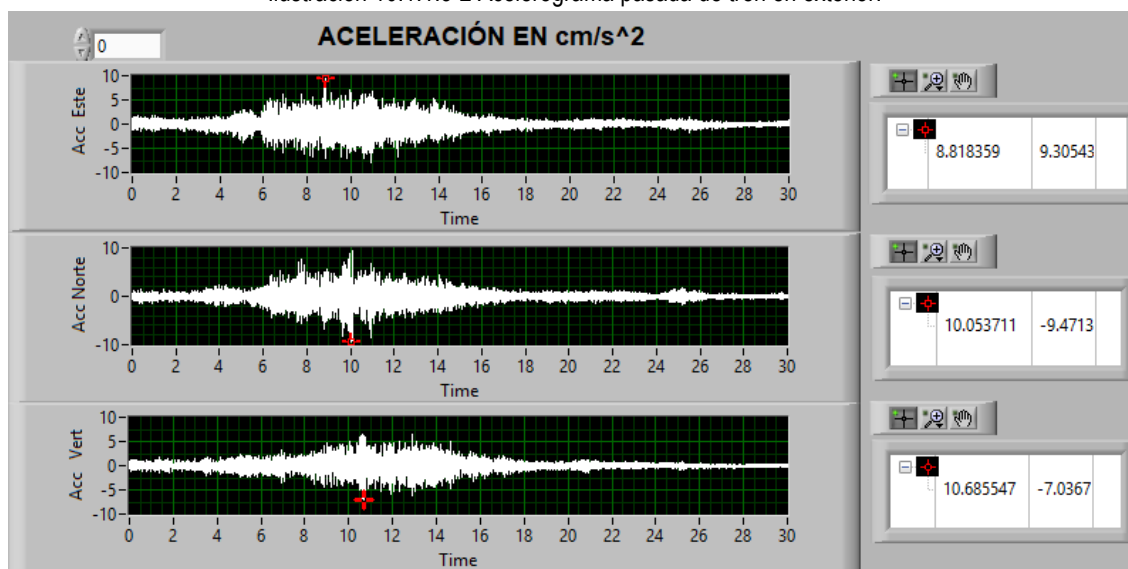


Ilustración 10.1.1.3-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

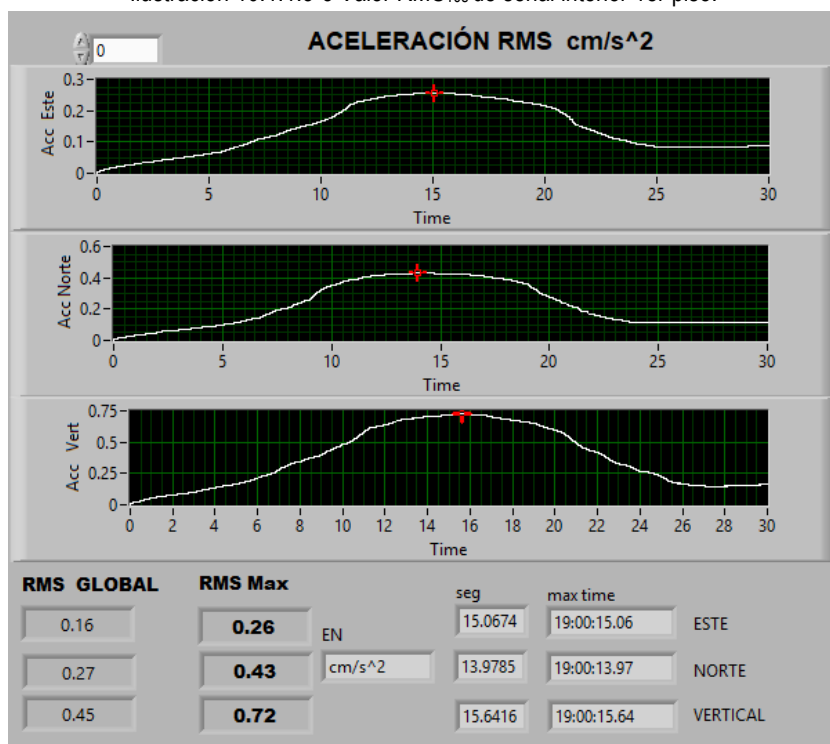


Ilustración 10.1.1.3-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

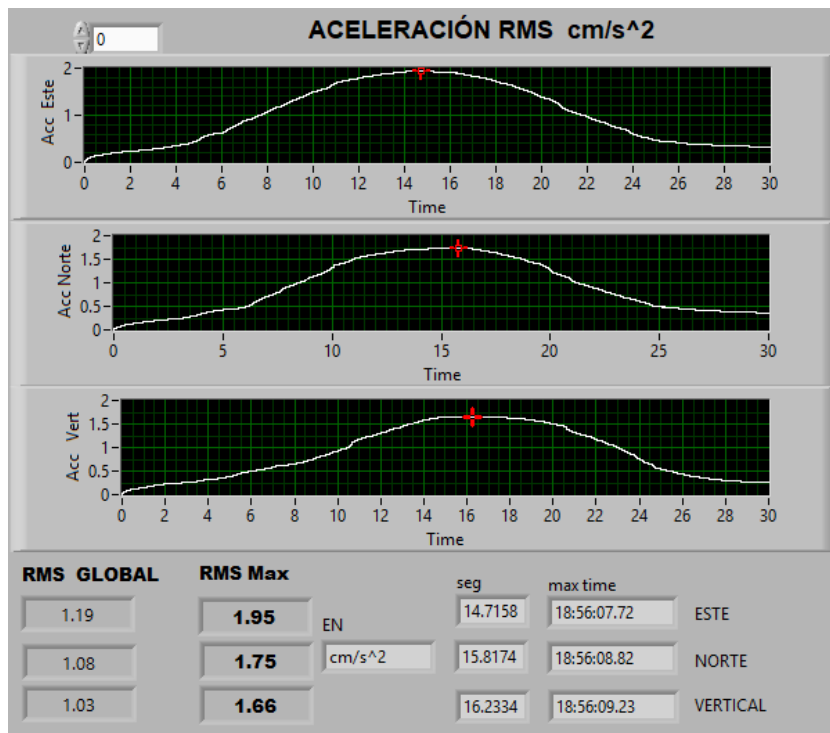


Ilustración 10.1.1.3-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

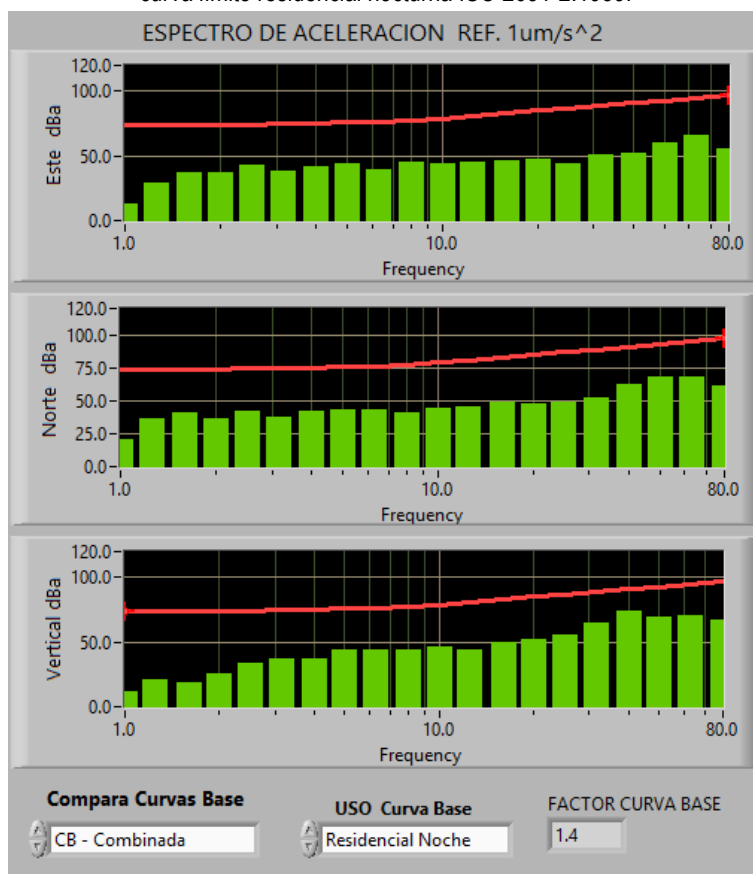
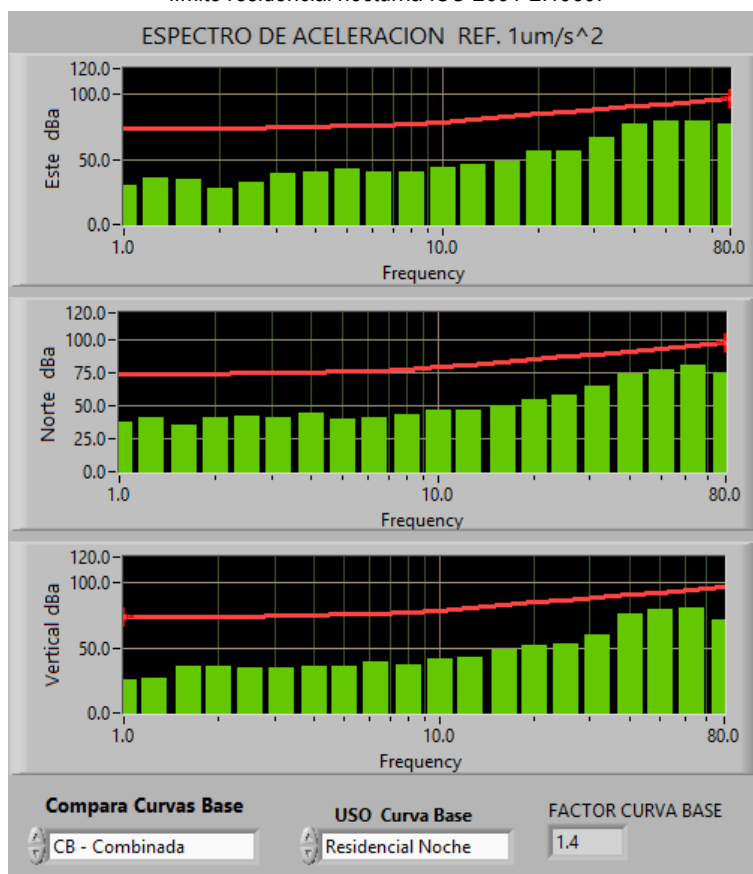


Ilustración 10.1.1.3-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.4 Registro 4: 2019-02-19 horario 19:00

Ilustración 10.1.1.4-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

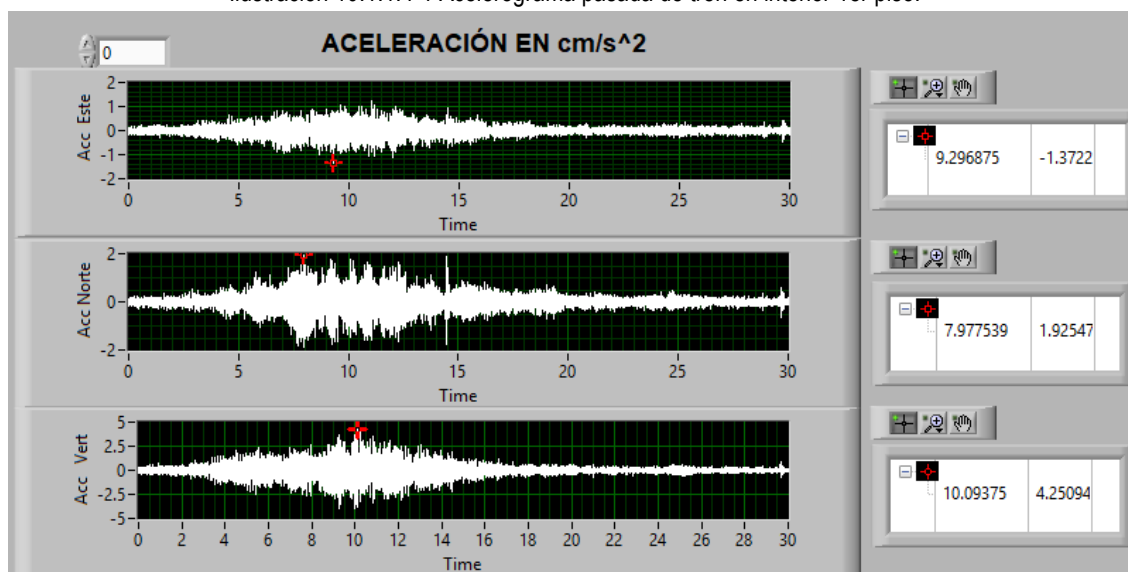


Ilustración 10.1.1.4-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

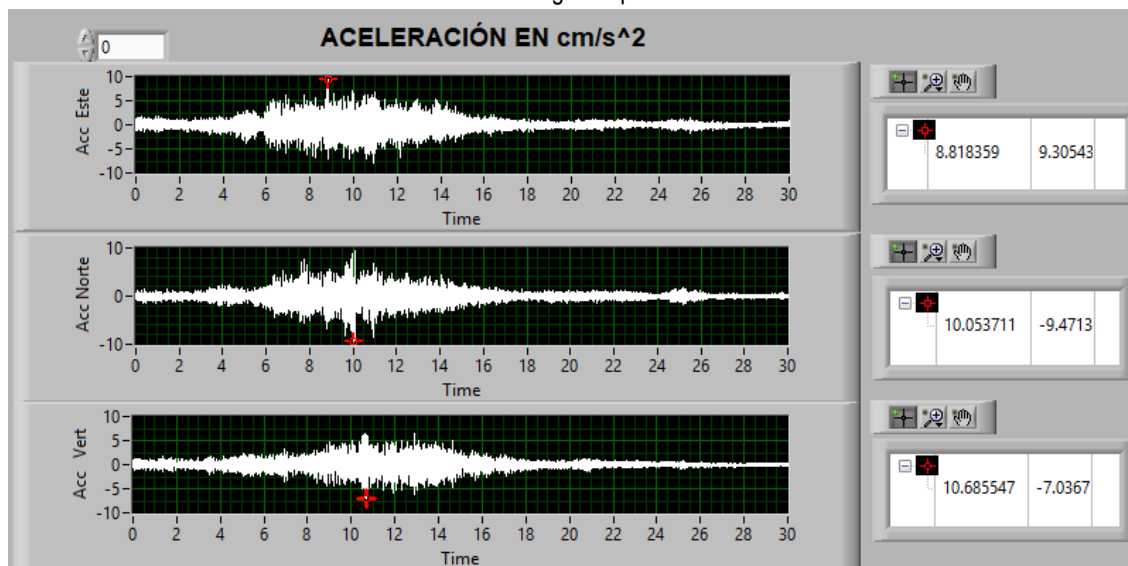


Ilustración 10.1.1.4-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

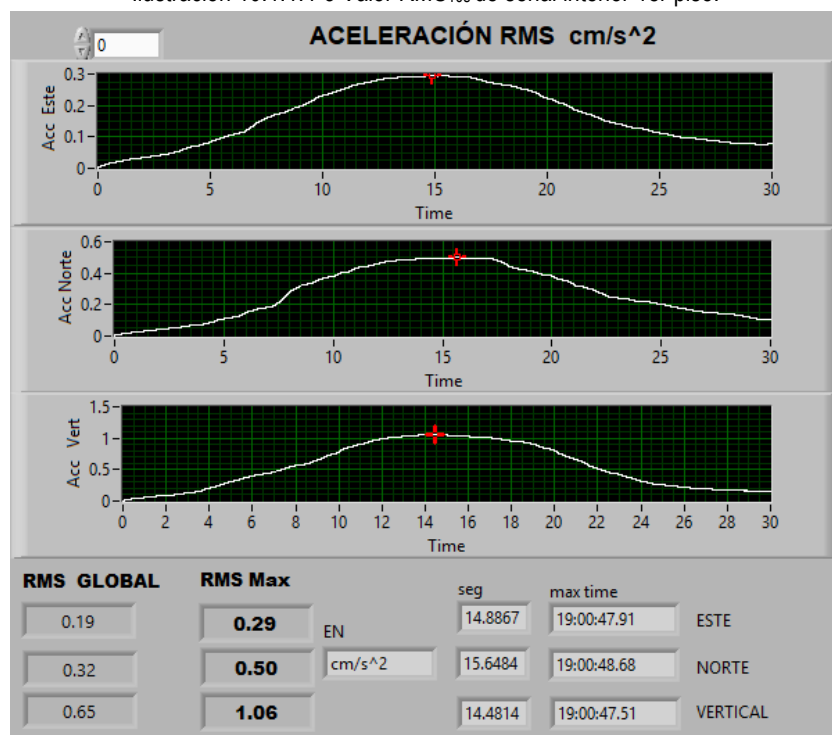


Ilustración 10.1.1.4-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

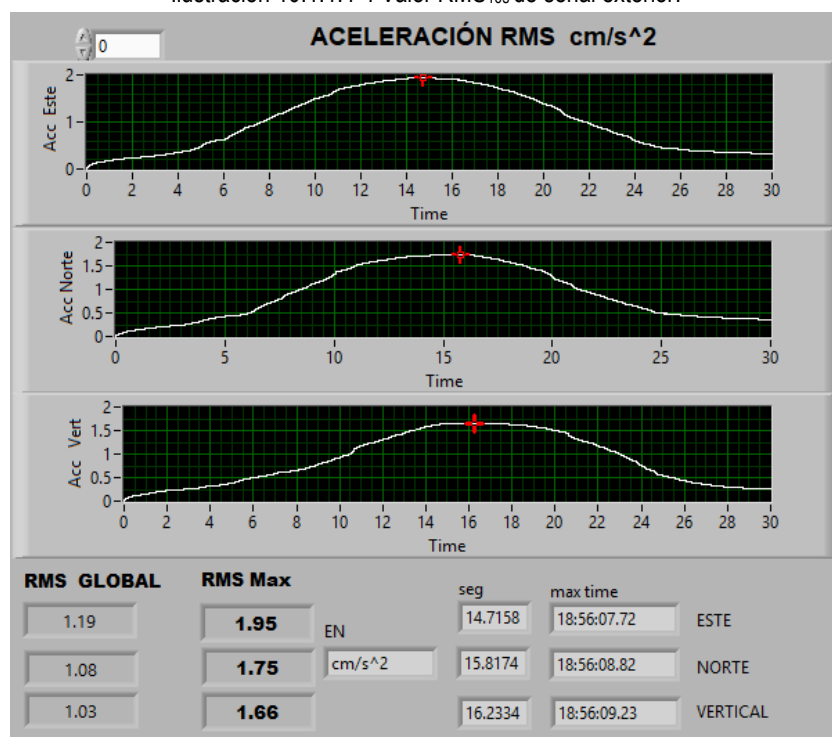


Ilustración 10.1.1.4-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

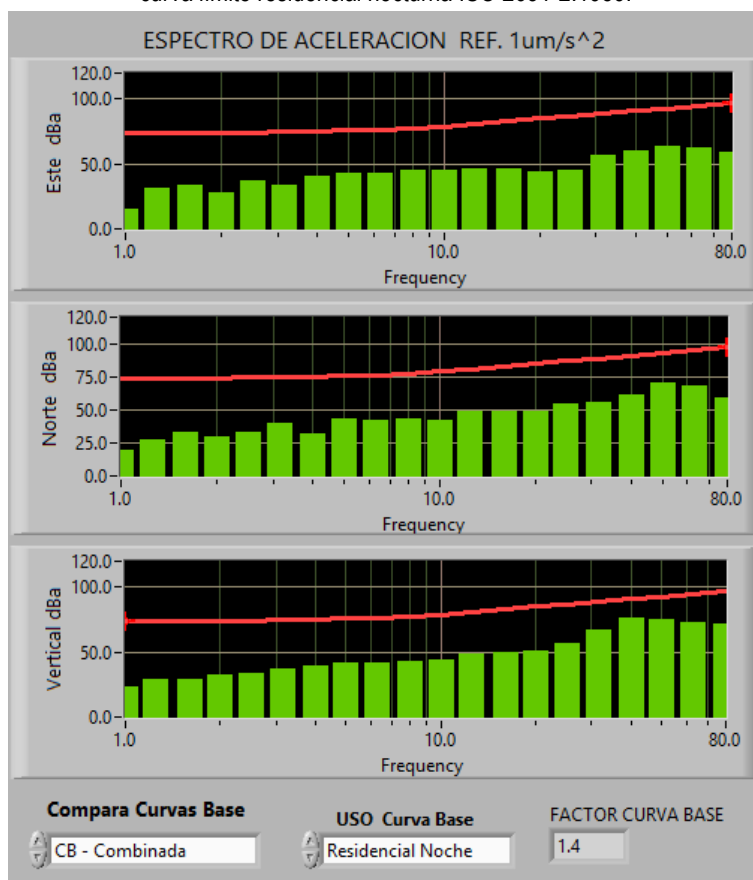
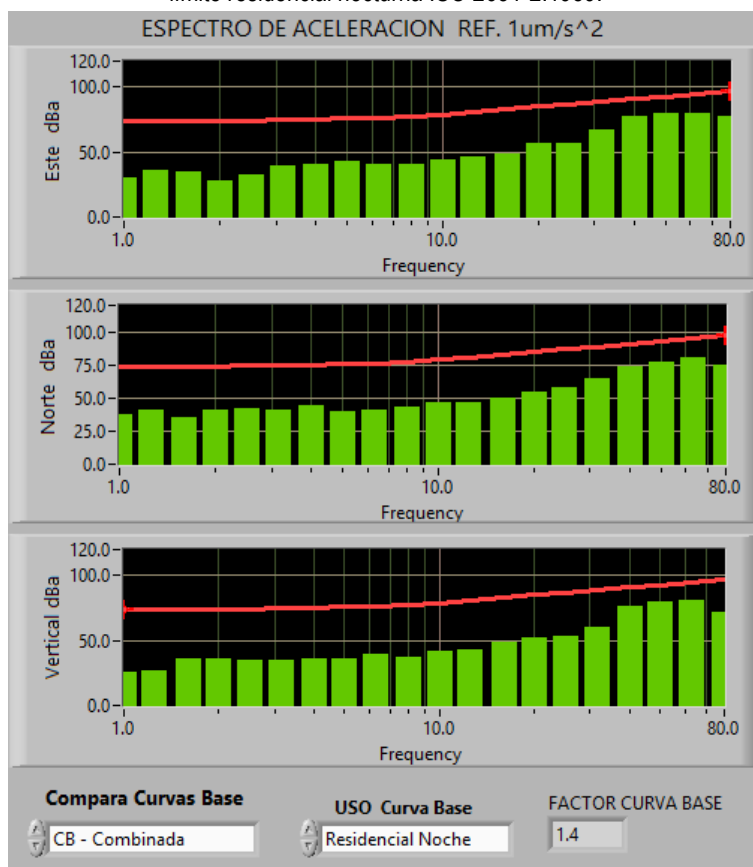


Ilustración 10.1.1.4-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.5 Registro 5: 2019-02-19 horario 19:04

Ilustración 10.1.1.5-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

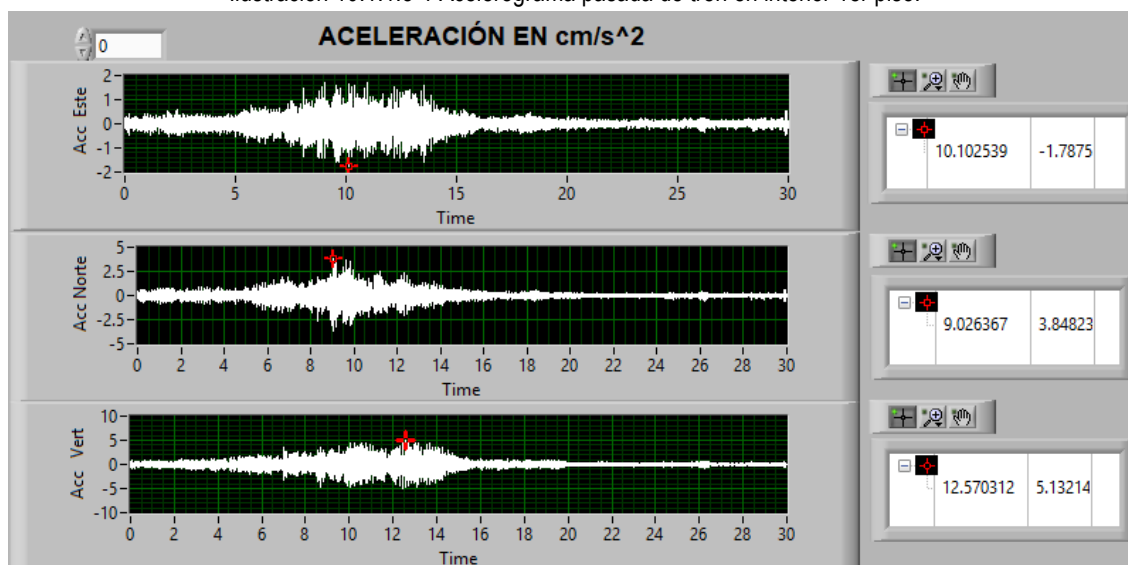


Ilustración 10.1.1.5-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

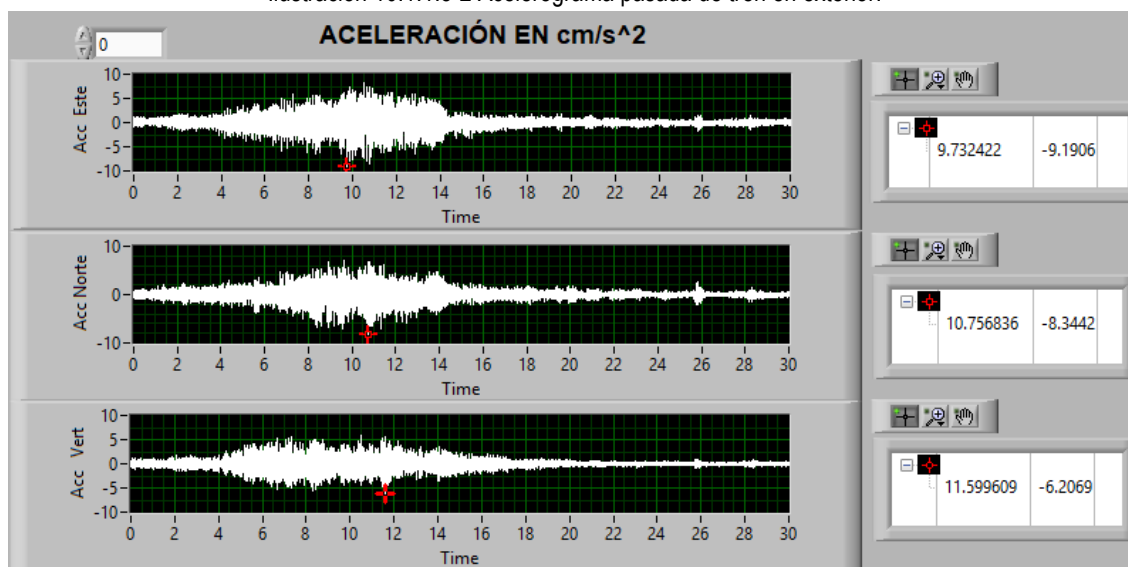


Ilustración 10.1.1.5-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

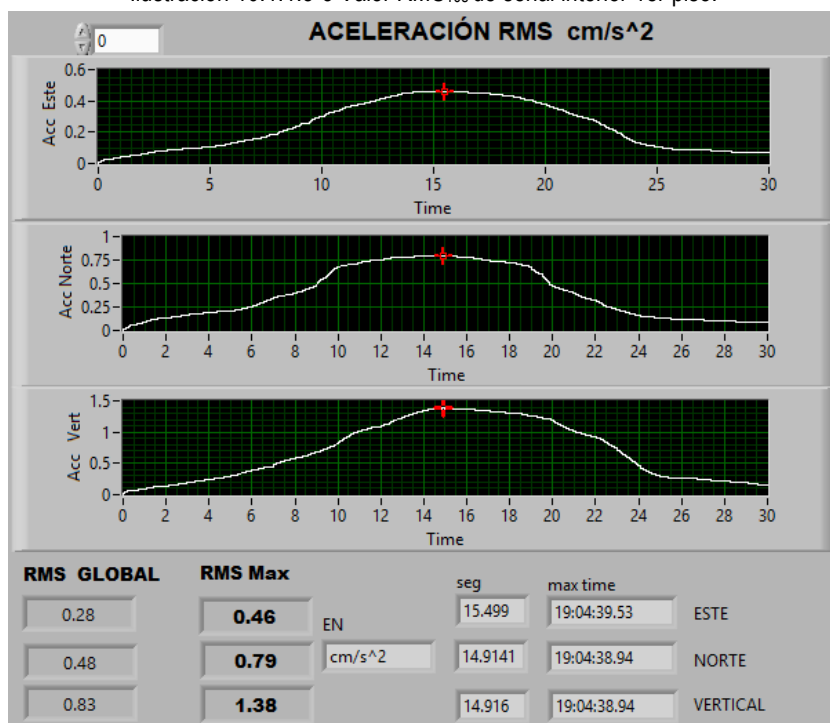


Ilustración 10.1.1.5-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

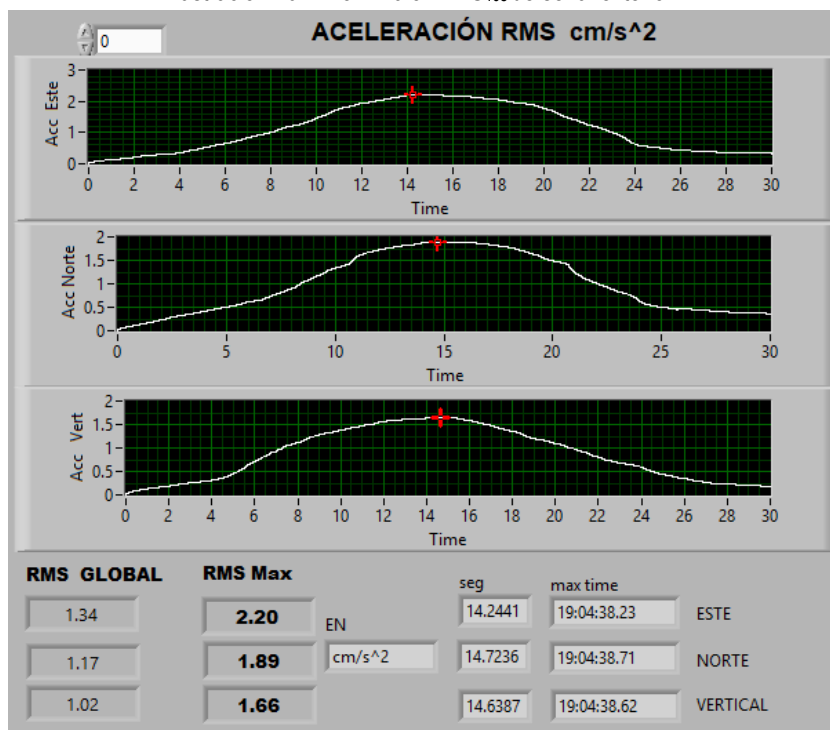


Ilustración 10.1.1.5-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

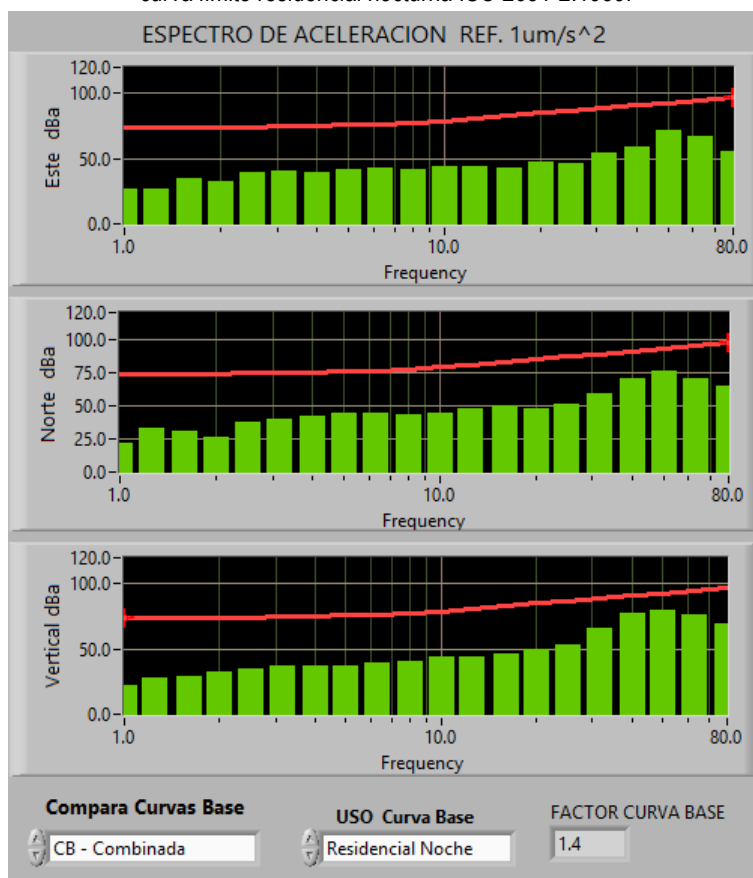
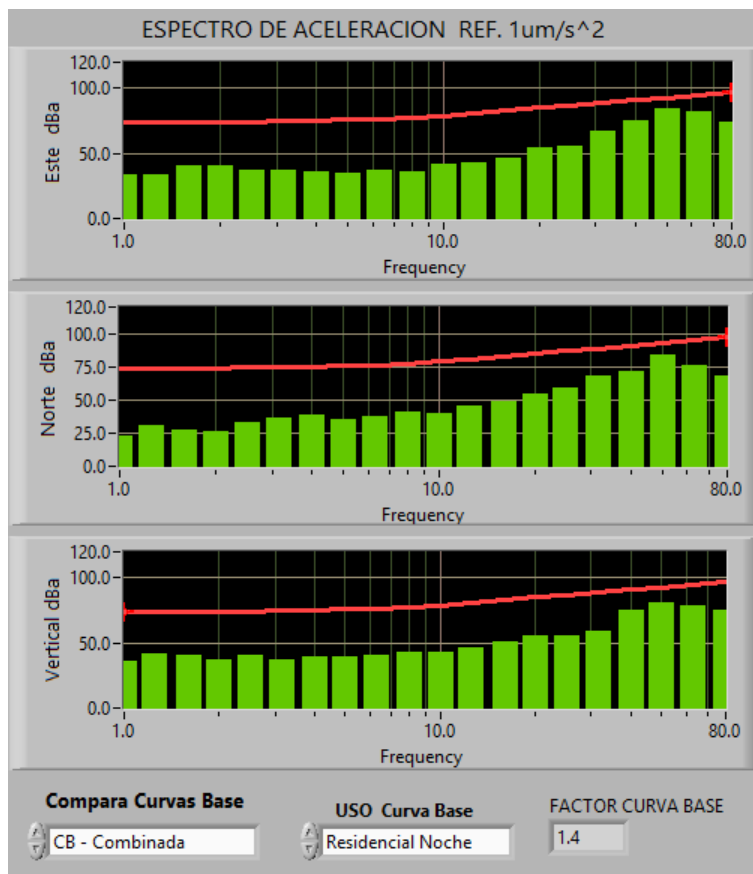


Ilustración 10.1.1.5-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.6 Registro 6: 2019-02-19 horario 19:09

Ilustración 10.1.1.6-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

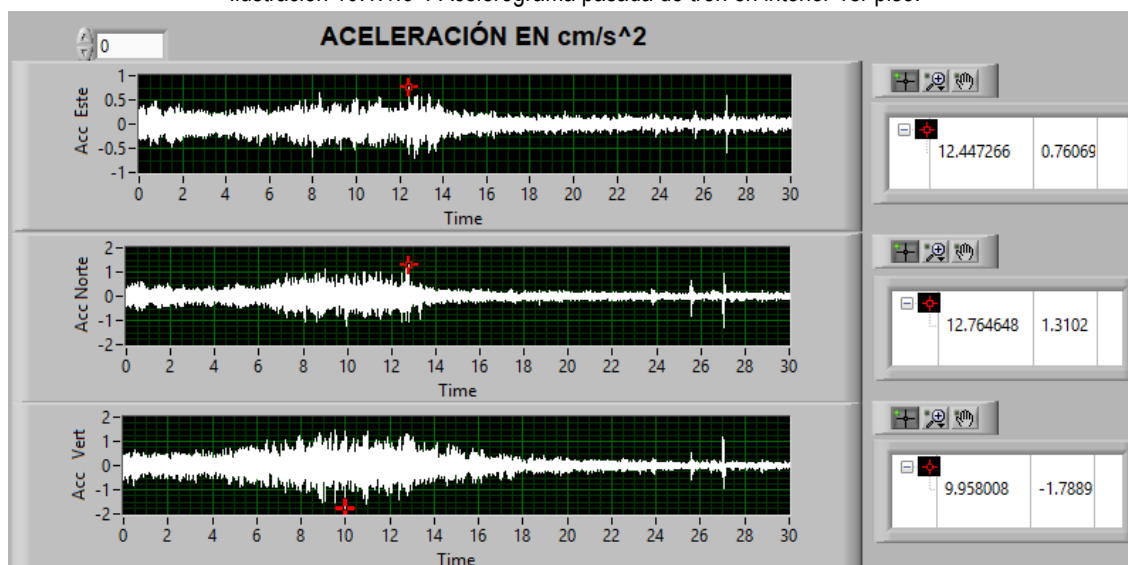


Ilustración 10.1.1.6-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

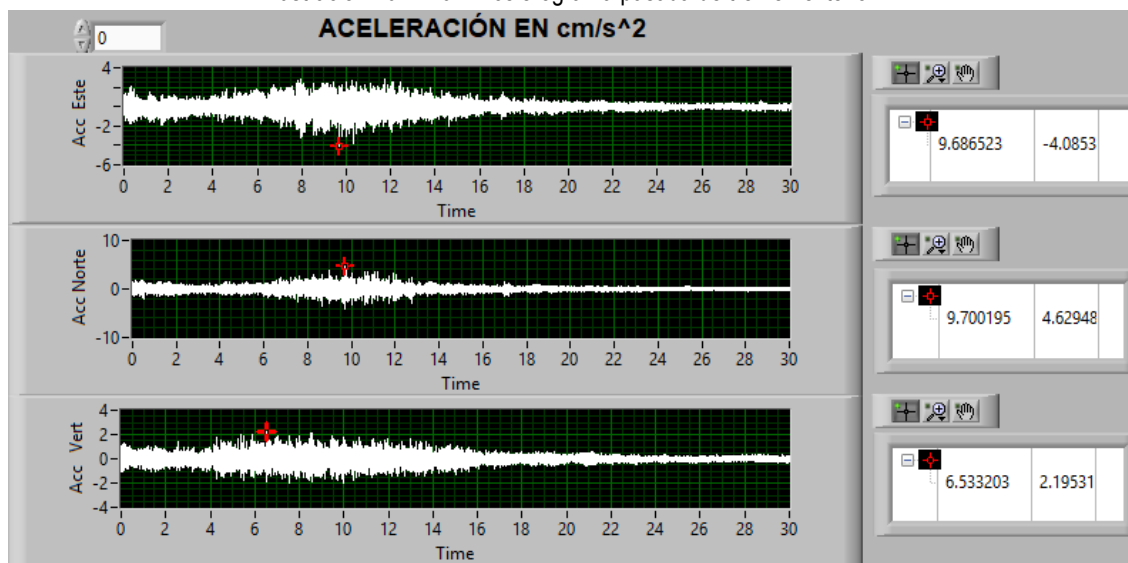


Ilustración 10.1.1.6-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

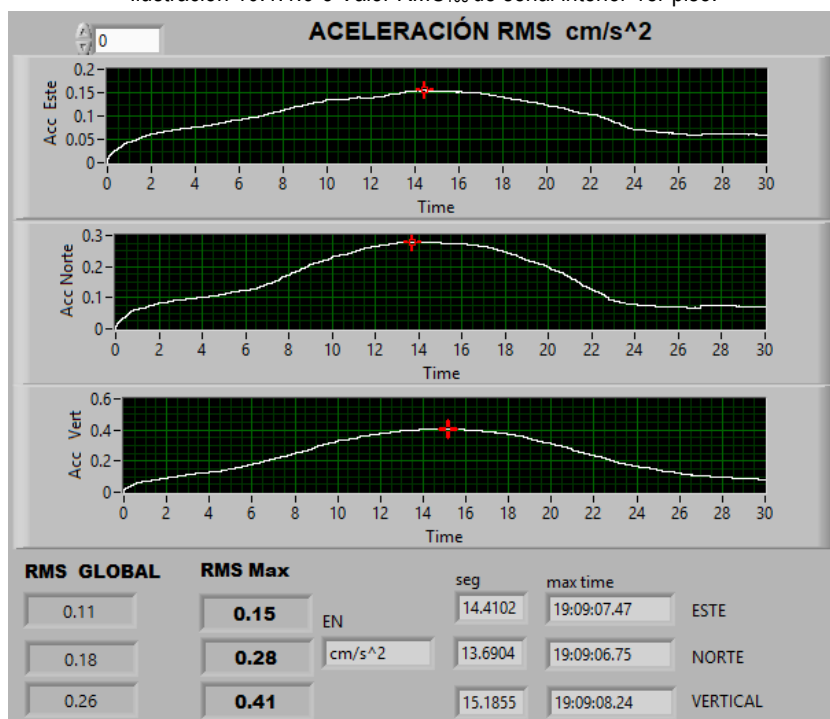


Ilustración 10.1.1.6-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

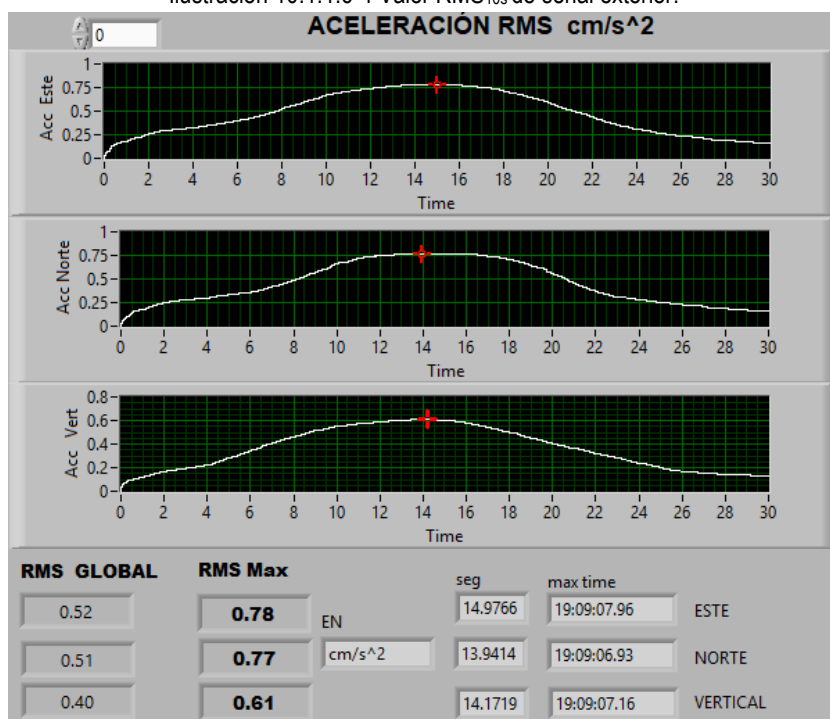


Ilustración 10.1.1.6-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

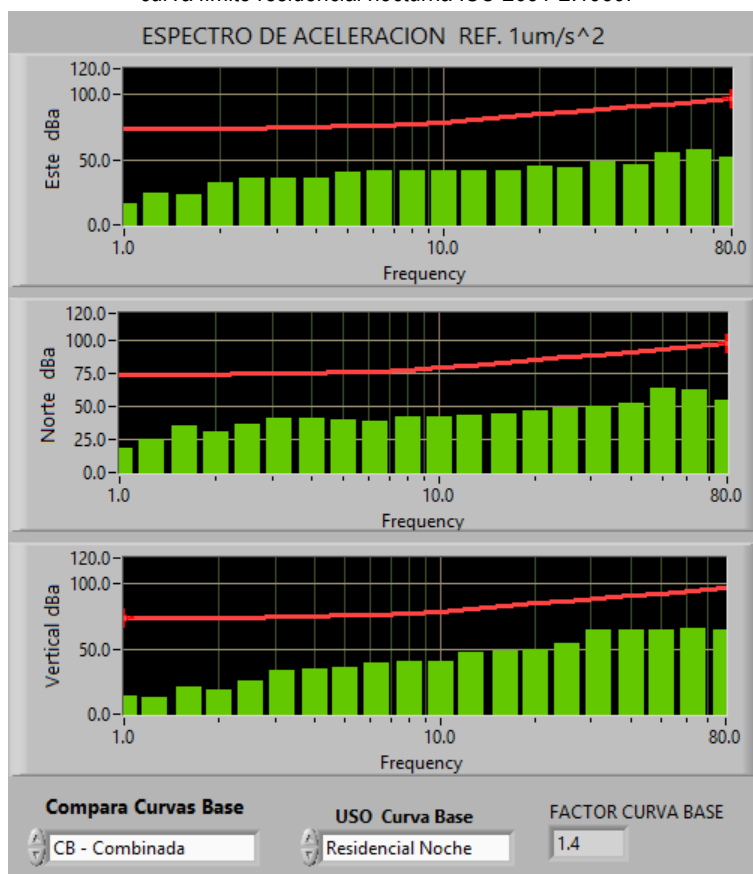
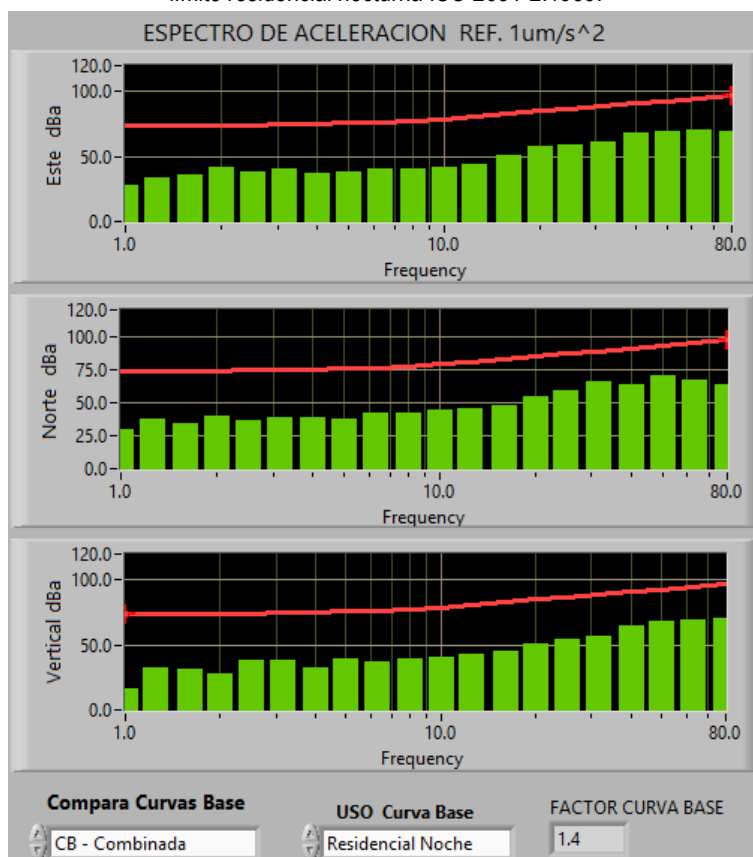


Ilustración 10.1.1.6-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.7 Registro 7: 2019-02-19 horario 19:09

Ilustración 10.1.1.7-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

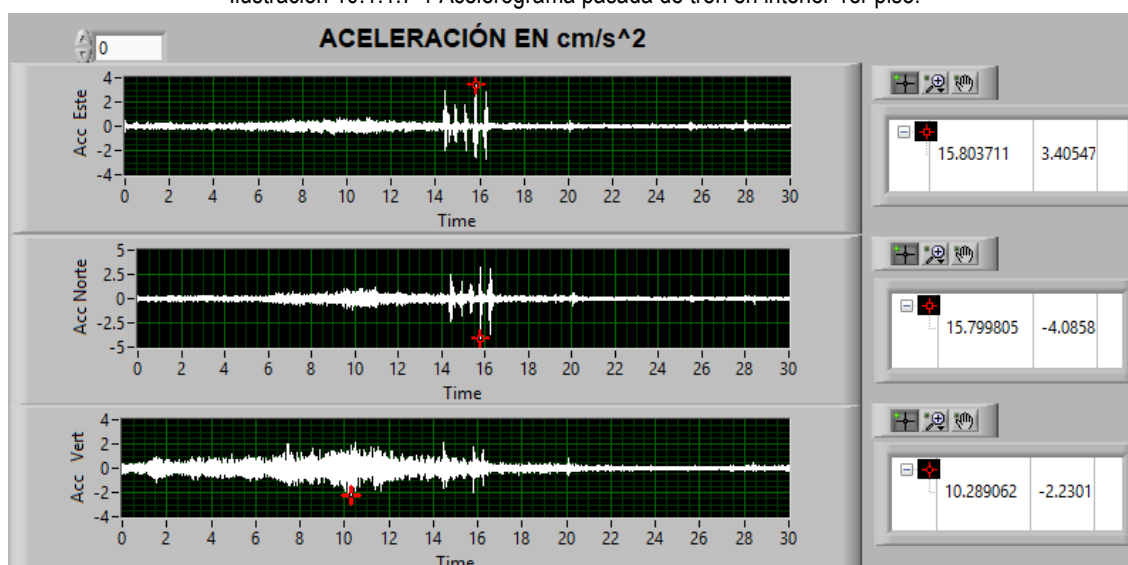


Ilustración 10.1.1.7-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

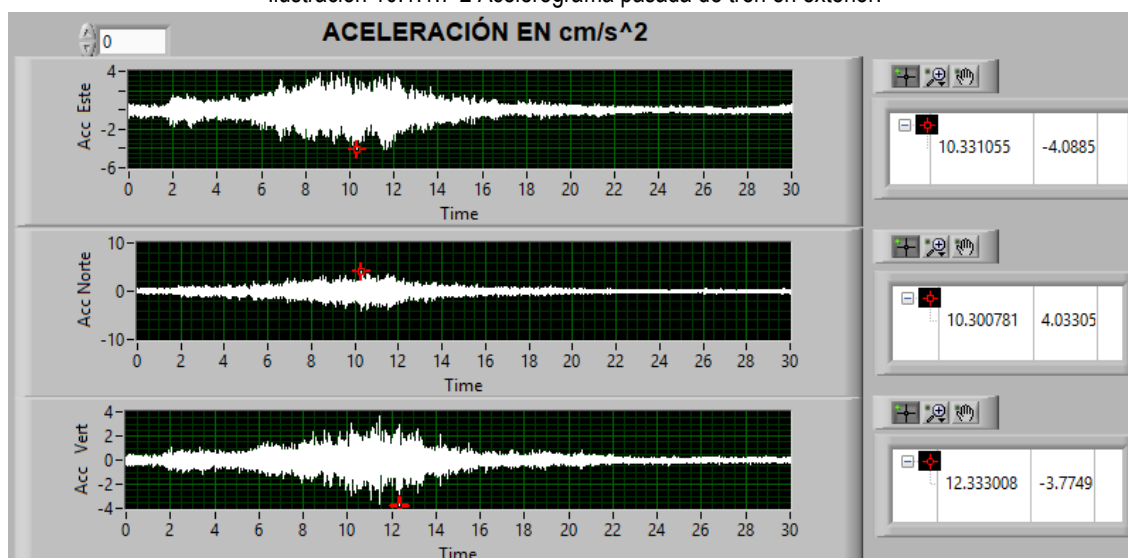


Ilustración 10.1.1.7-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

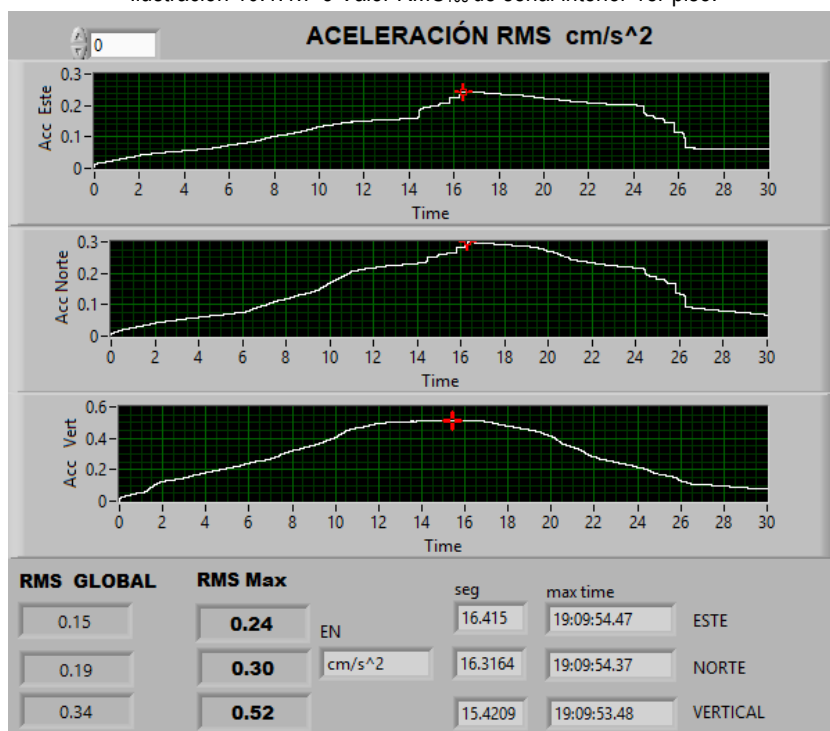


Ilustración 10.1.1.7-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

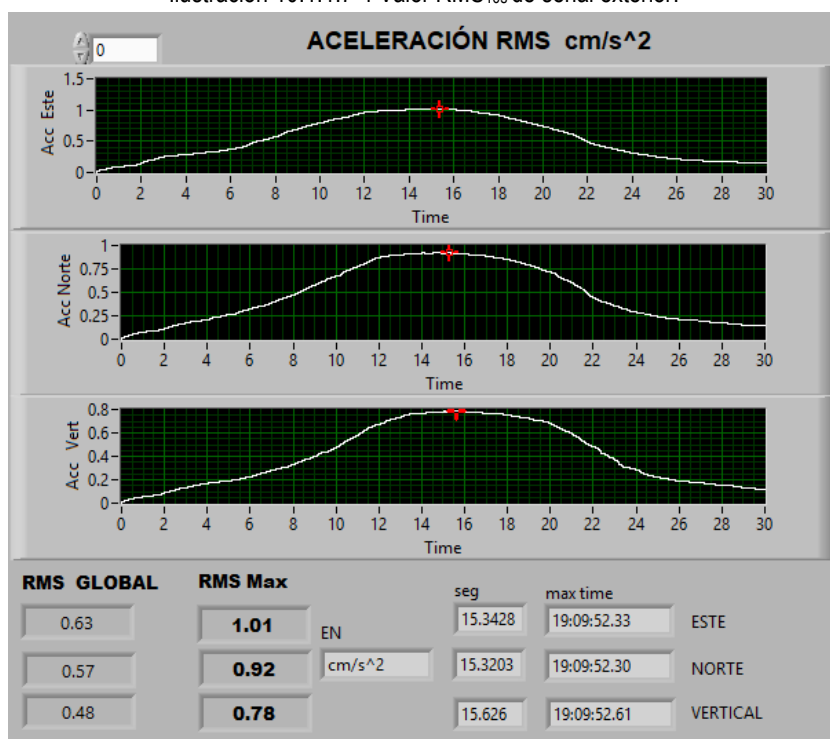


Ilustración 10.1.1.7-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

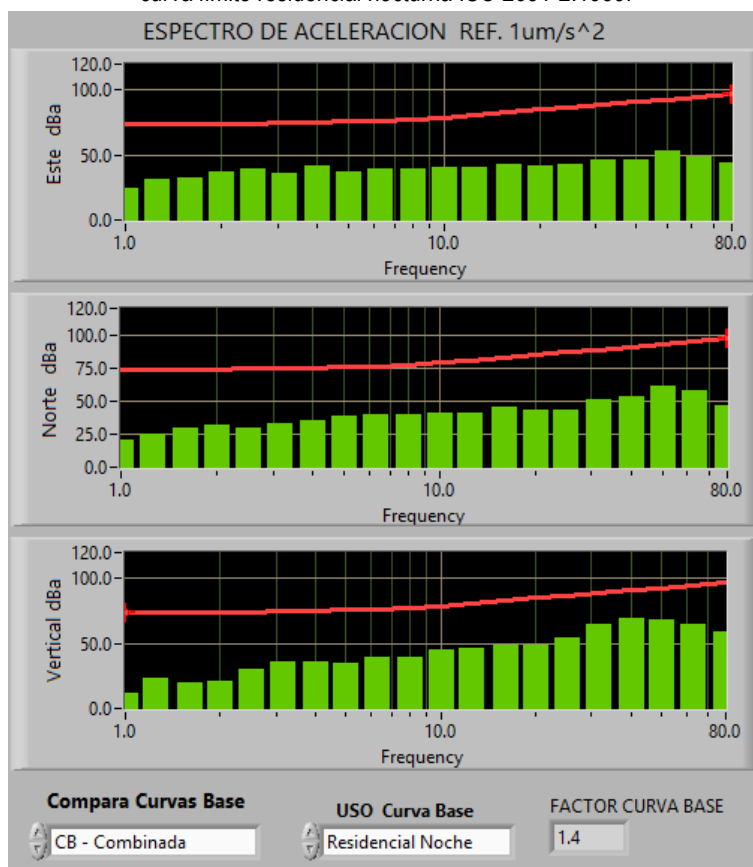
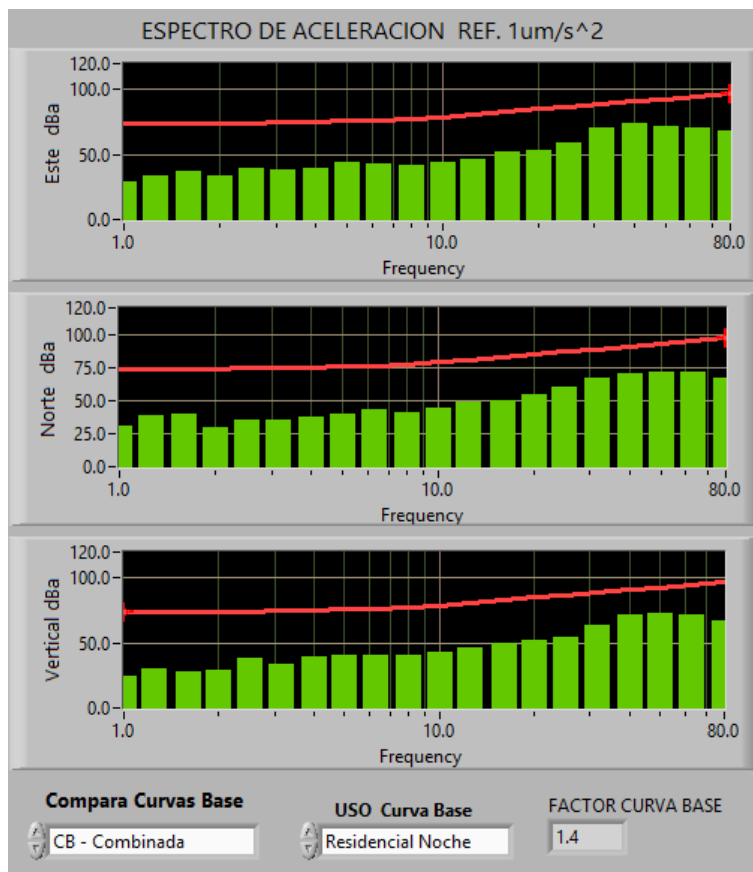


Ilustración 10.1.1.7-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.8 Registro 8: 2019-02-19 horario 19:13

Ilustración 10.1.1.8-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

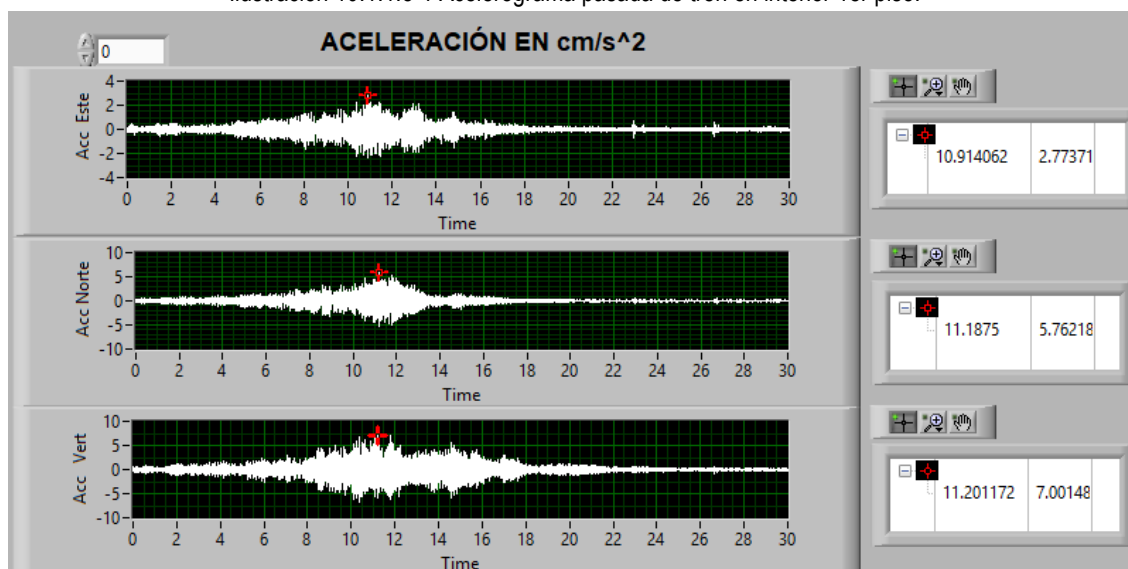


Ilustración 10.1.1.8-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

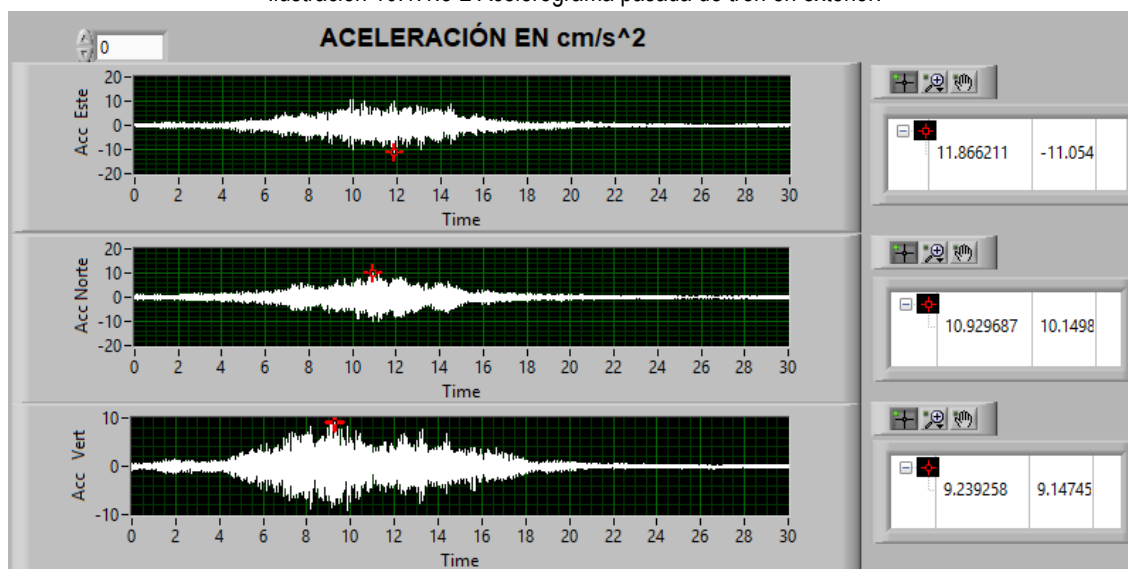


Ilustración 10.1.1.8-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

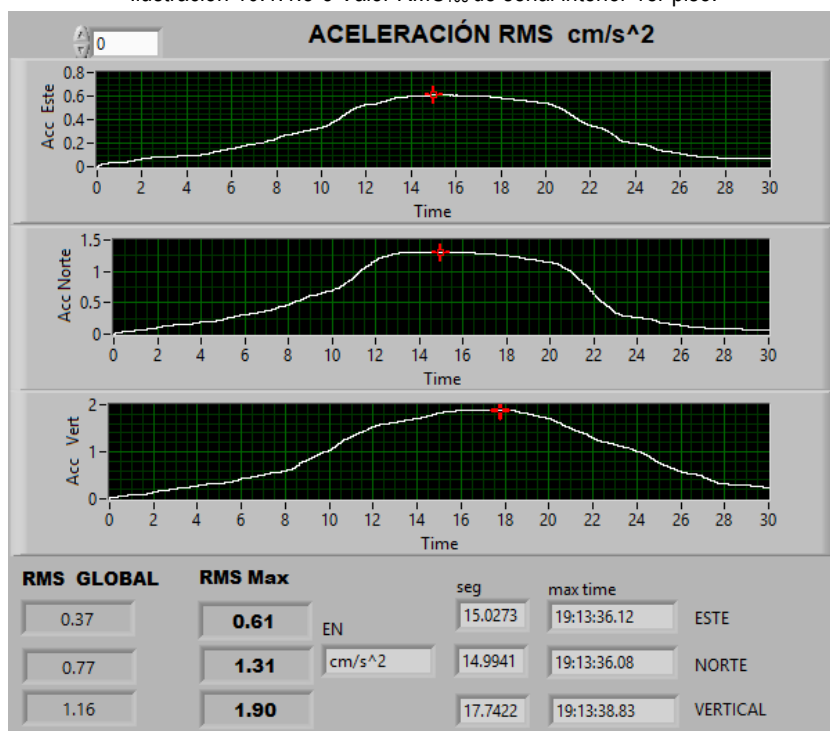


Ilustración 10.1.1.8-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

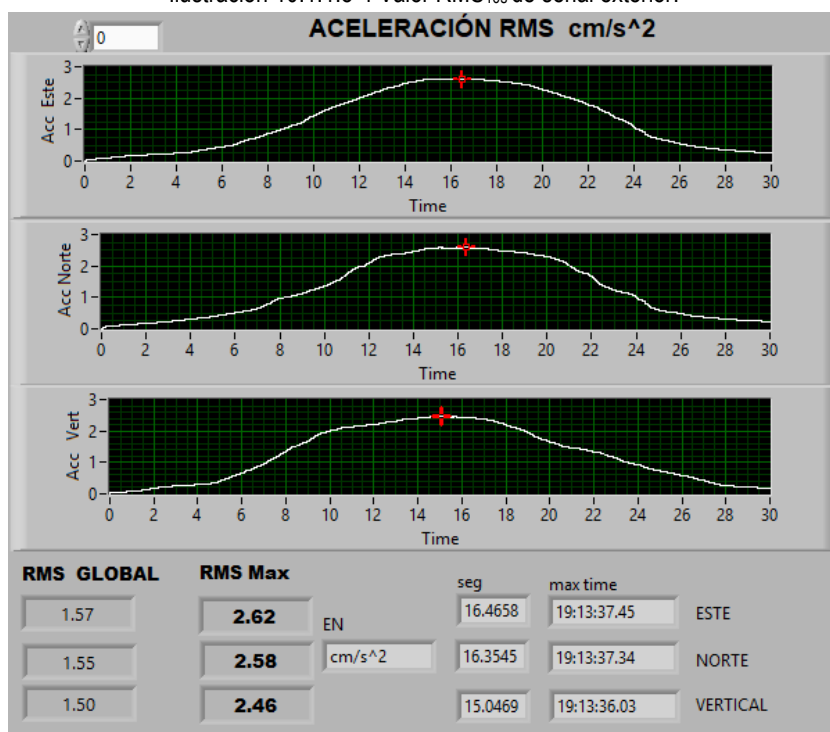


Ilustración 10.1.1.8-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

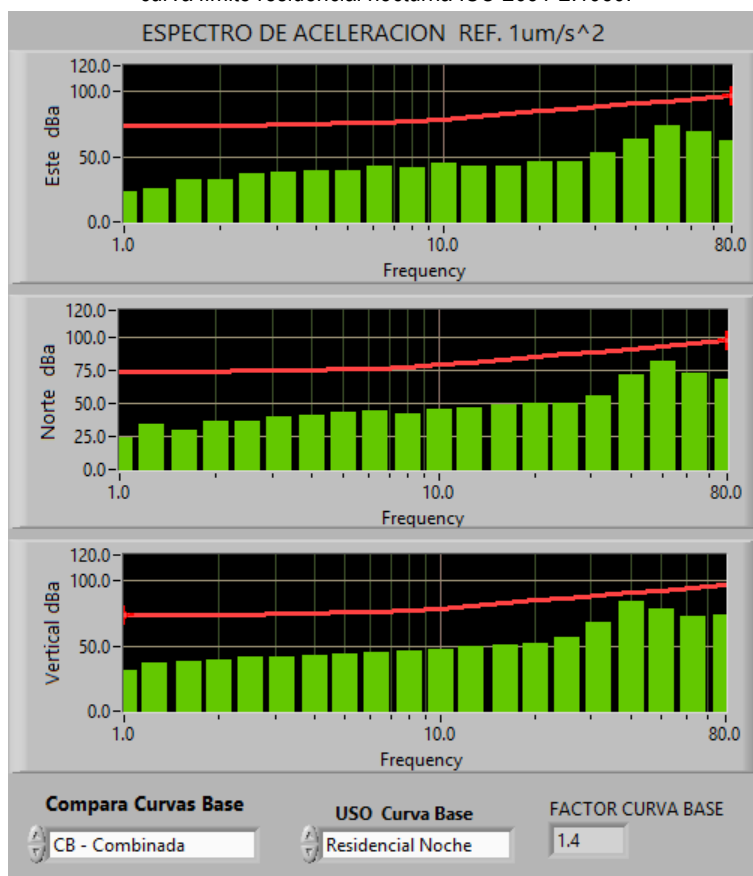
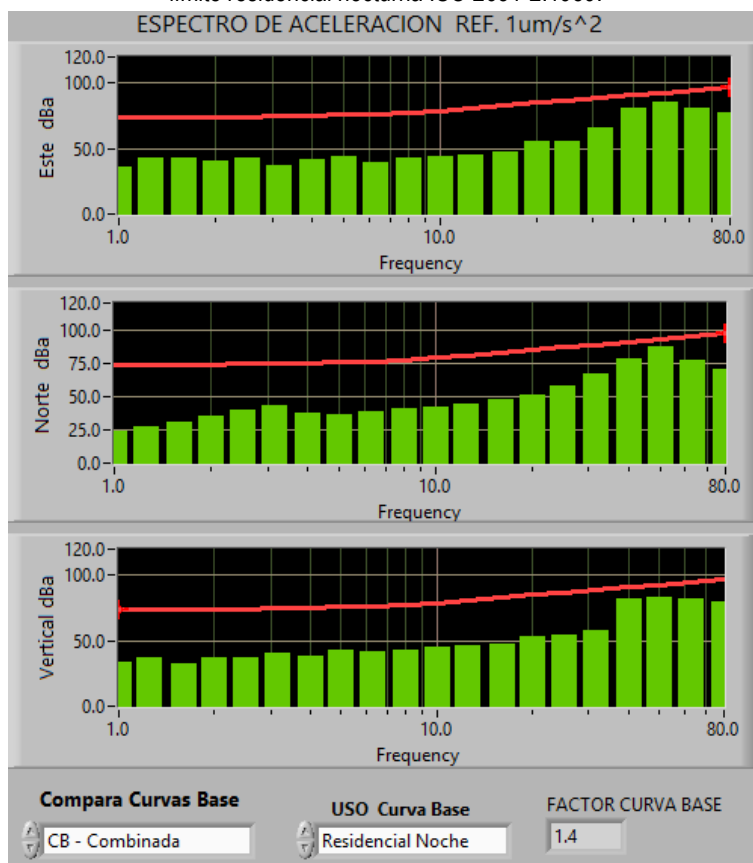


Ilustración 10.1.1.8-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.9 Registro 9: 2019-02-19 horario 19:14

Ilustración 10.1.1.9-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

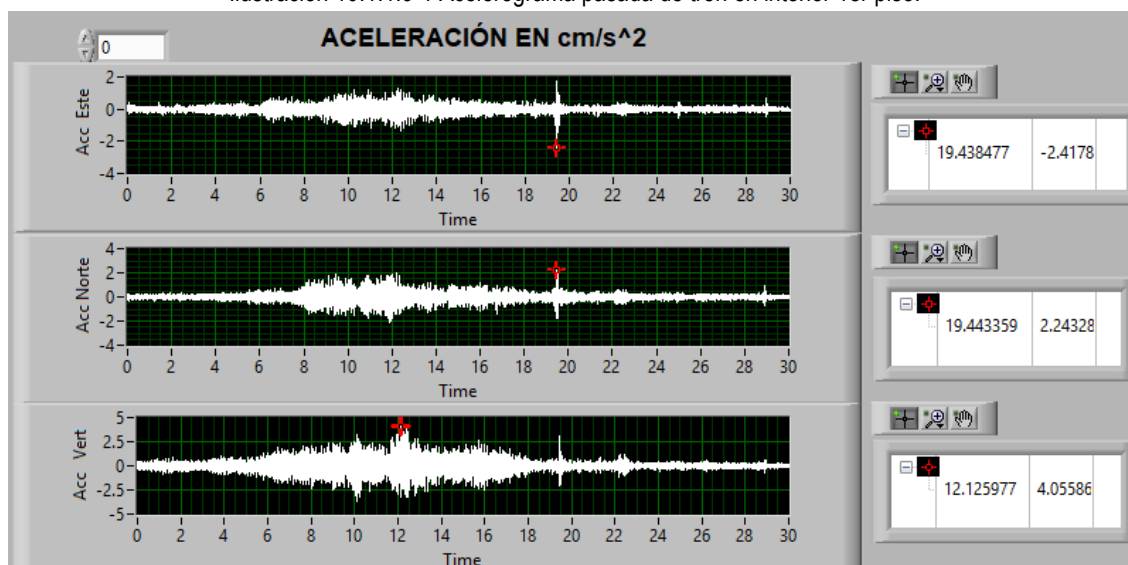


Ilustración 10.1.1.9-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

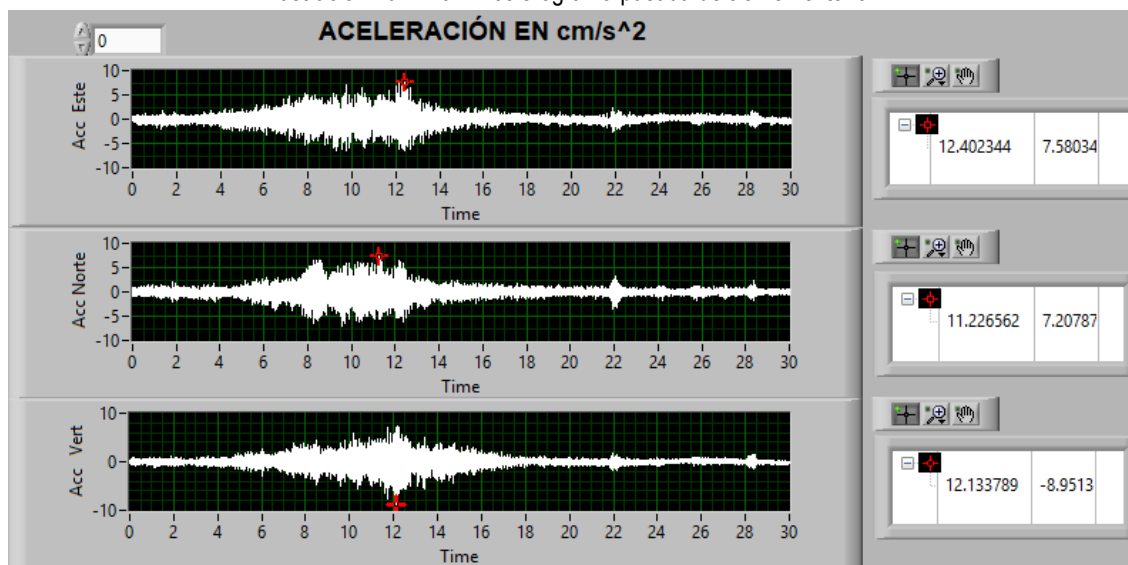


Ilustración 10.1.1.9-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

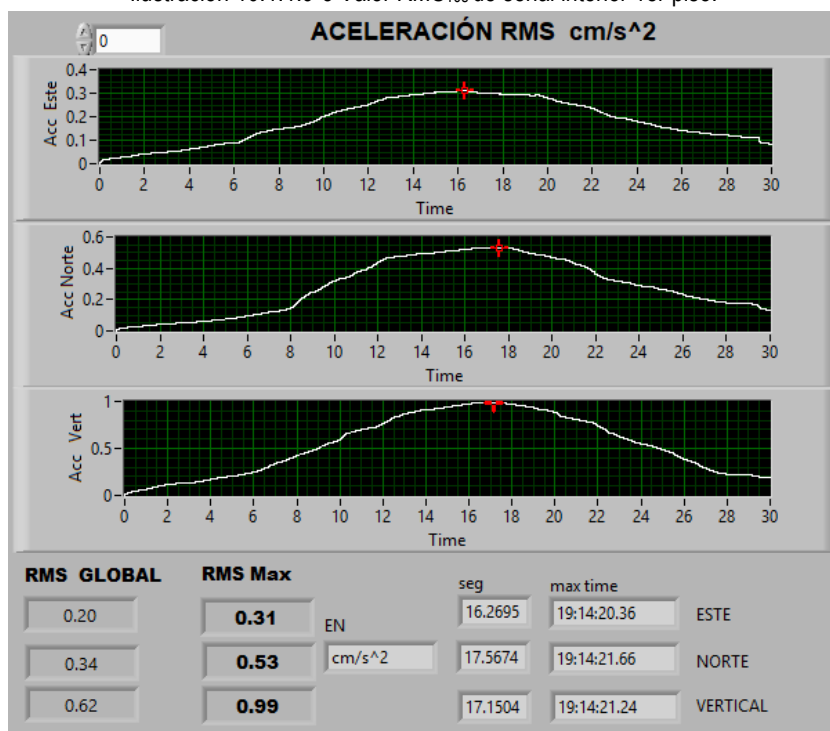


Ilustración 10.1.1.9-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

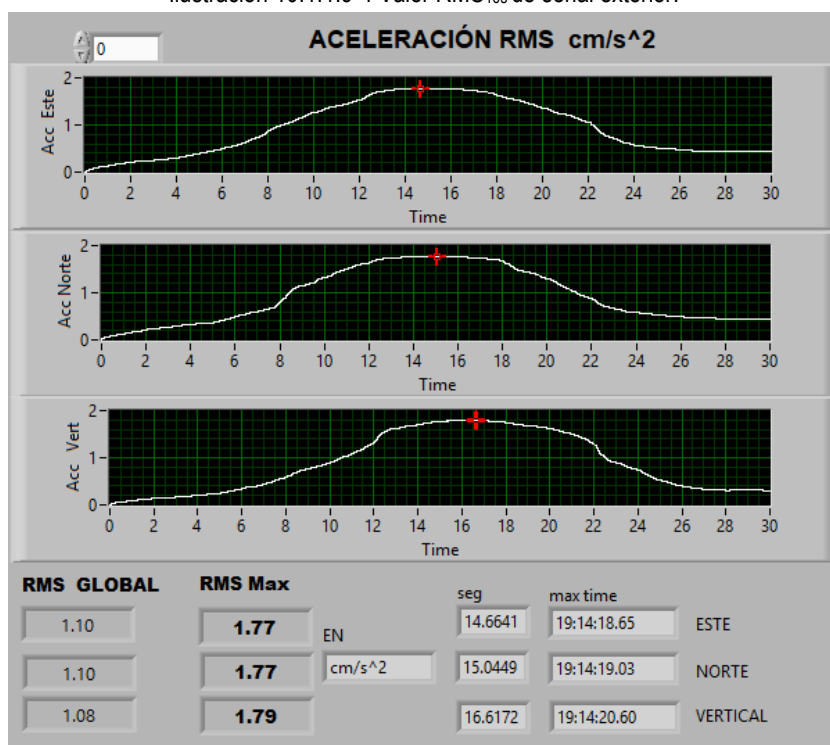


Ilustración 10.1.1.9-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

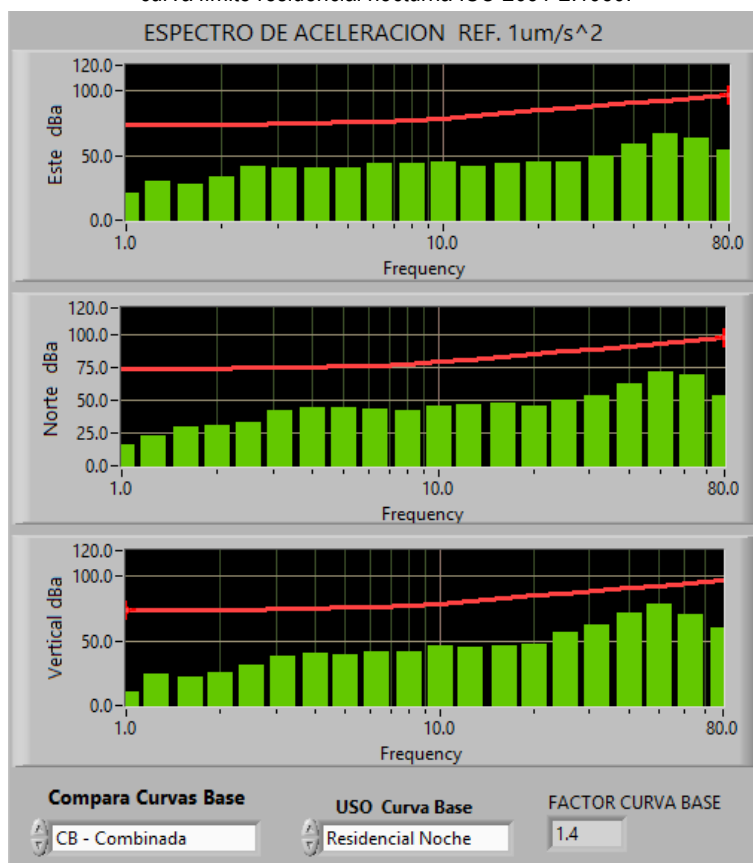
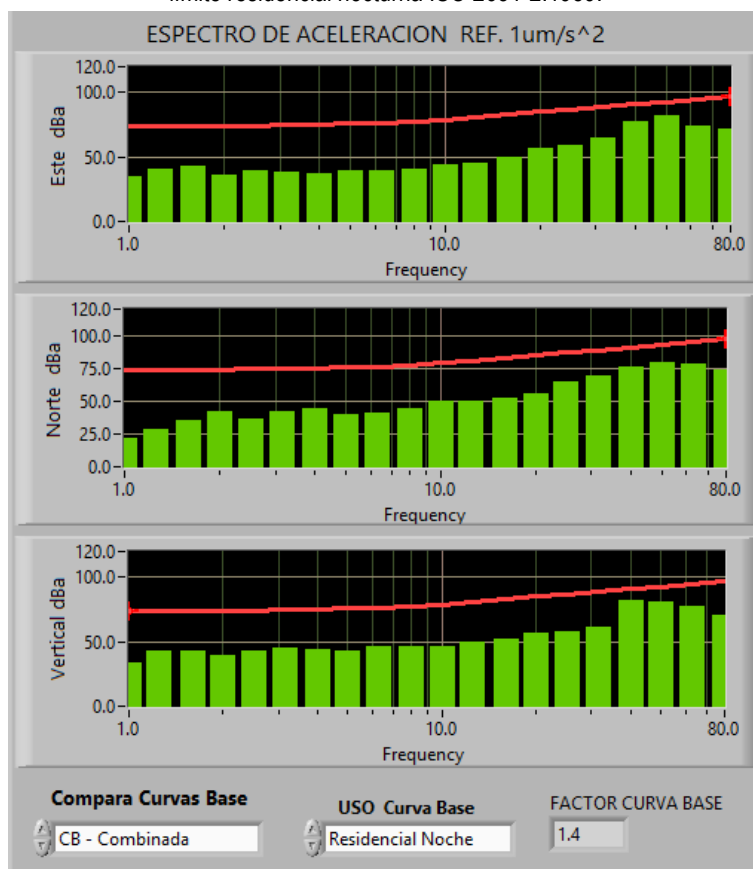


Ilustración 10.1.1.9-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.10 Registro 10: 2019-02-19 horario 19:18

Ilustración 10.1.1.10-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

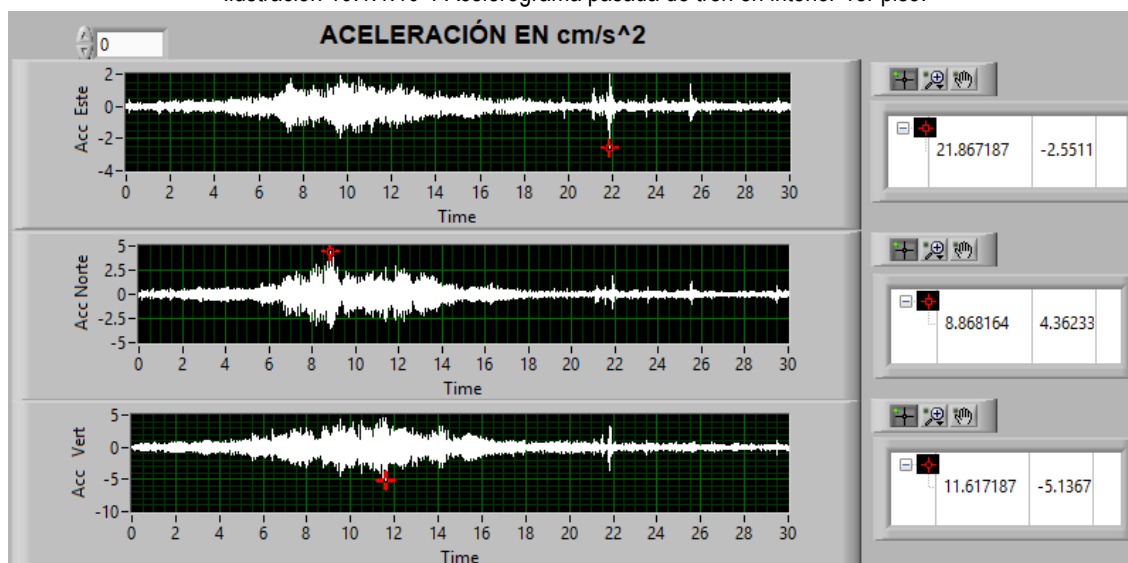


Ilustración 10.1.1.10-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

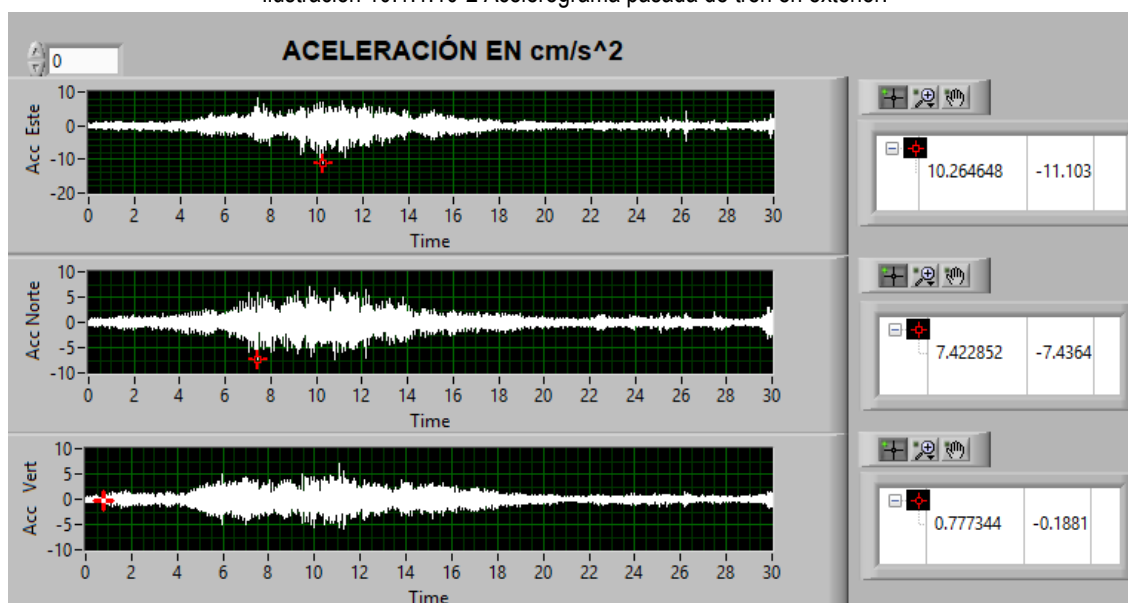


Ilustración 10.1.1.10-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

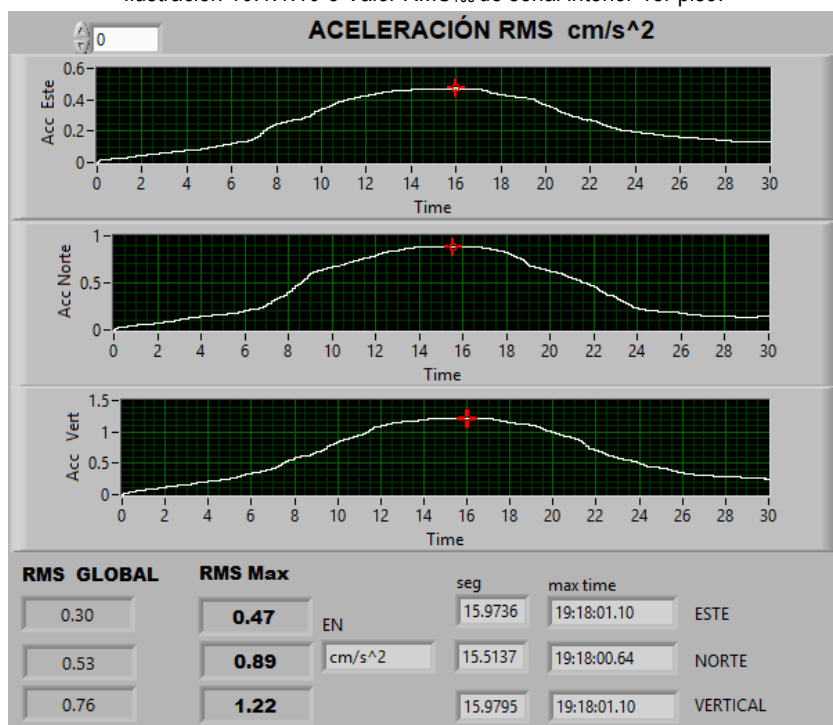


Ilustración 10.1.1.10-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

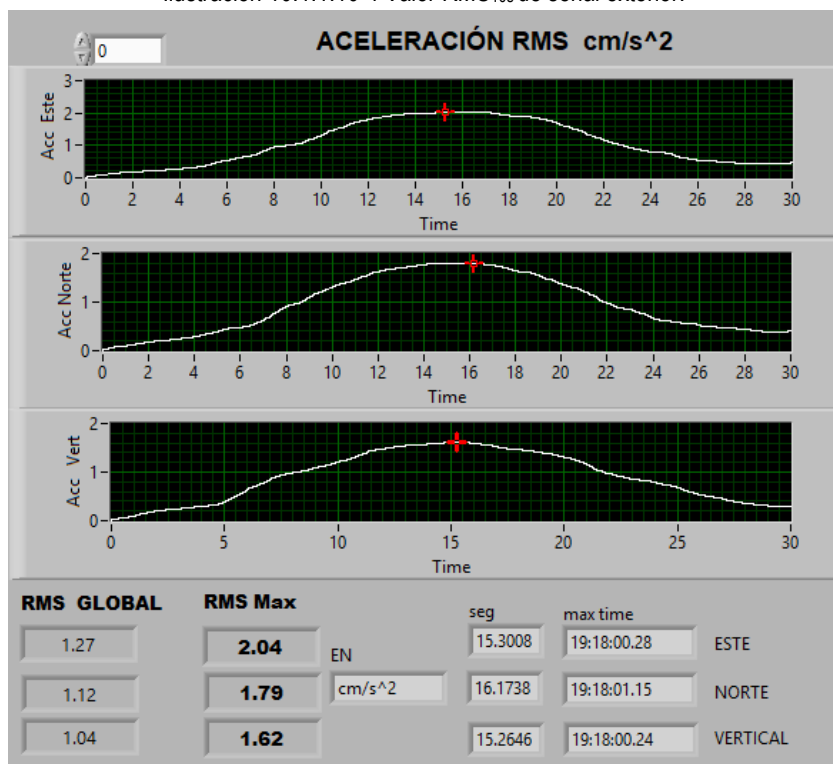


Ilustración 10.1.1.10-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

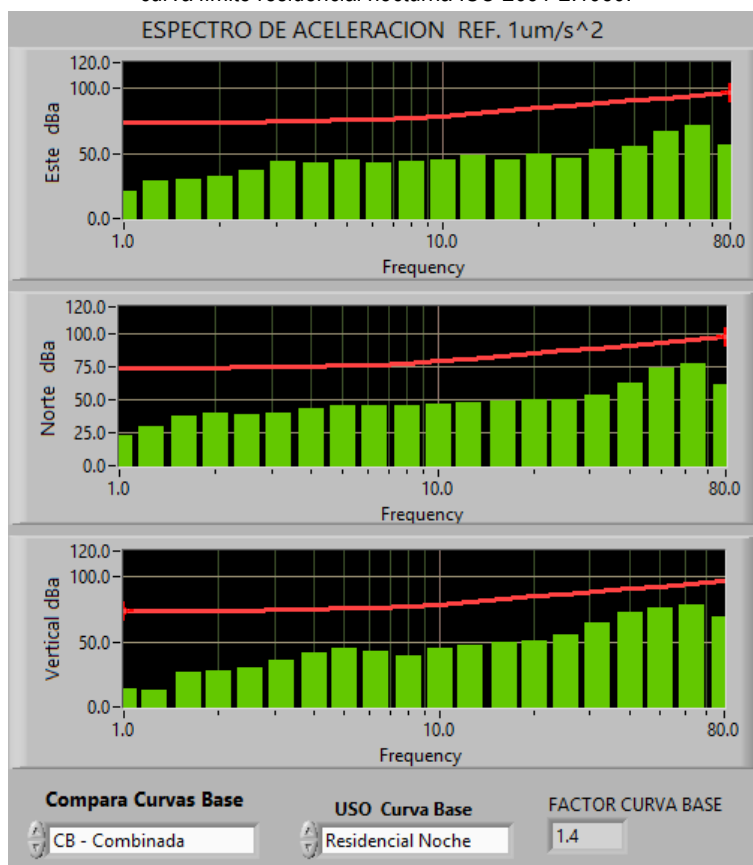
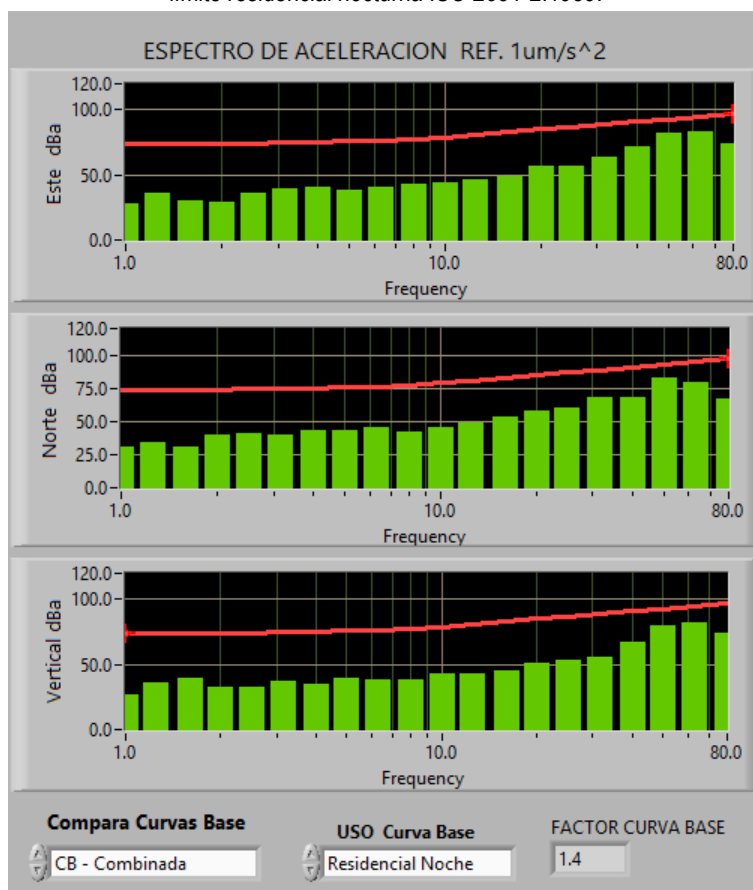


Ilustración 10.1.1.10-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.11 Registro 11: 2019-02-19 horario 19:22

Ilustración 10.1.1.11-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

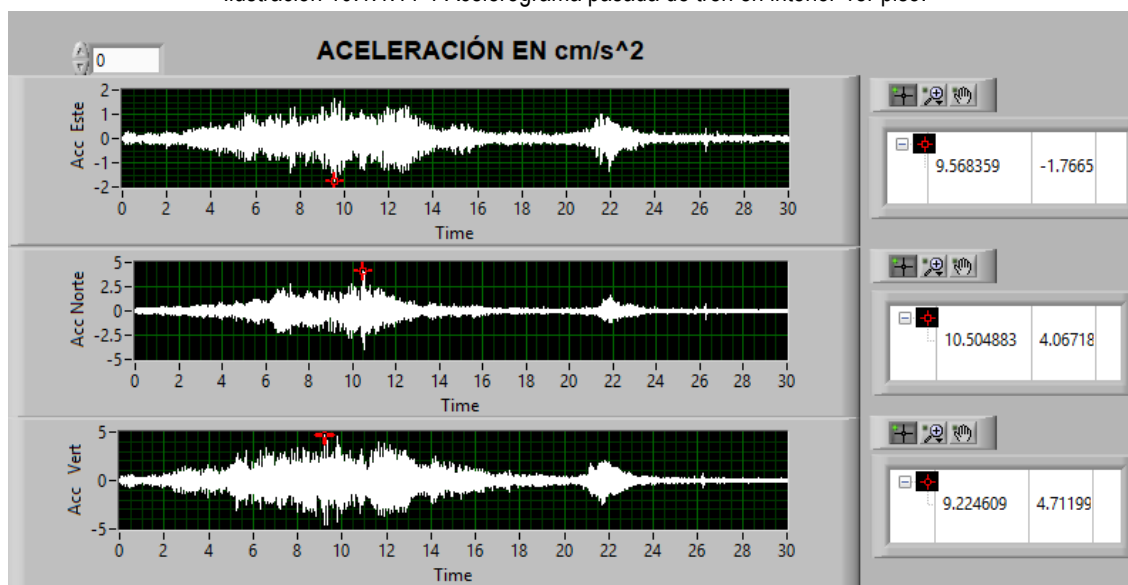


Ilustración 10.1.1.11-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.11-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

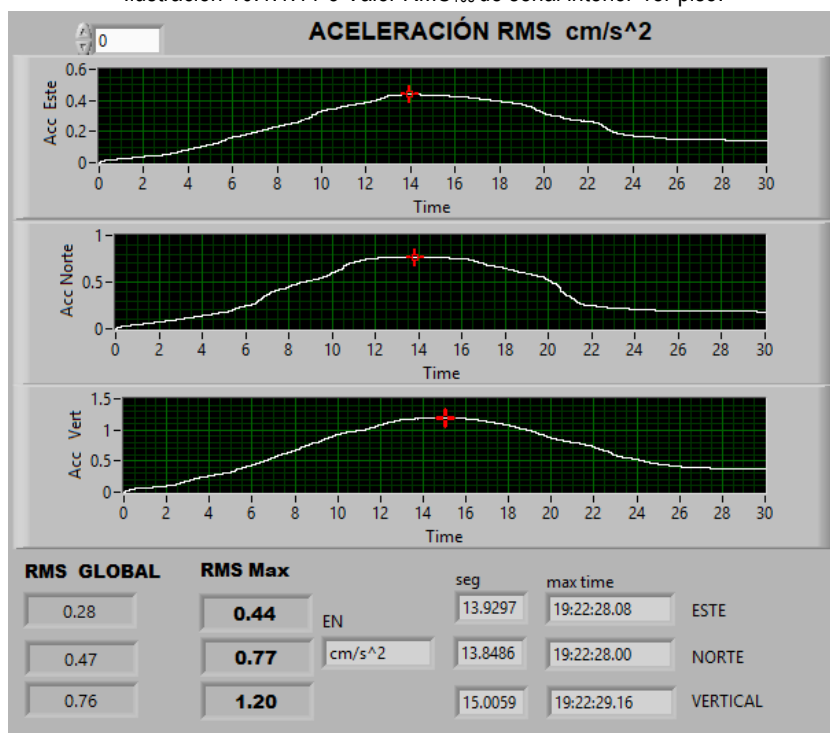


Ilustración 10.1.1.11-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

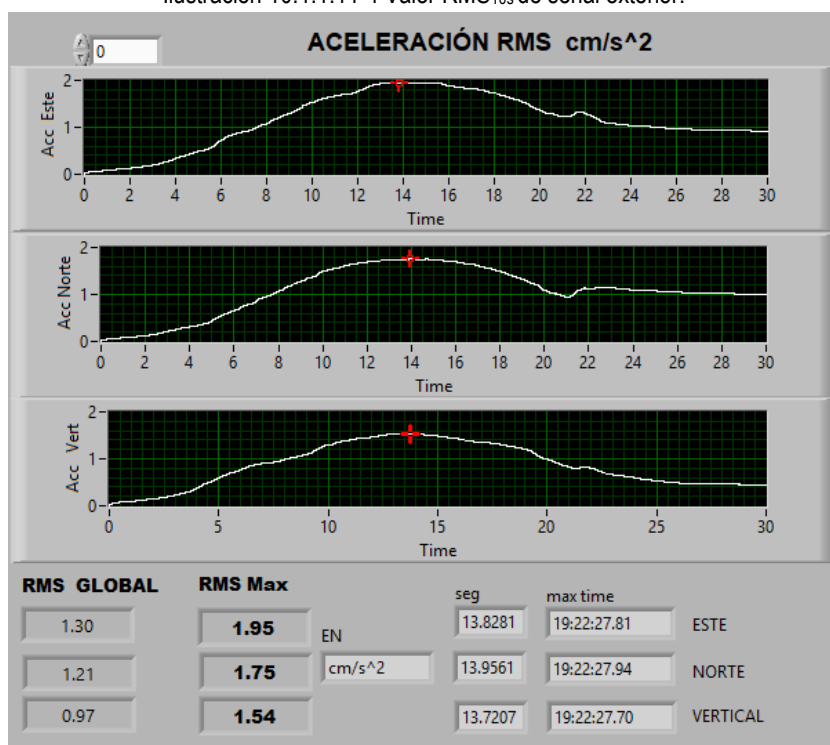


Ilustración 10.1.1.11-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

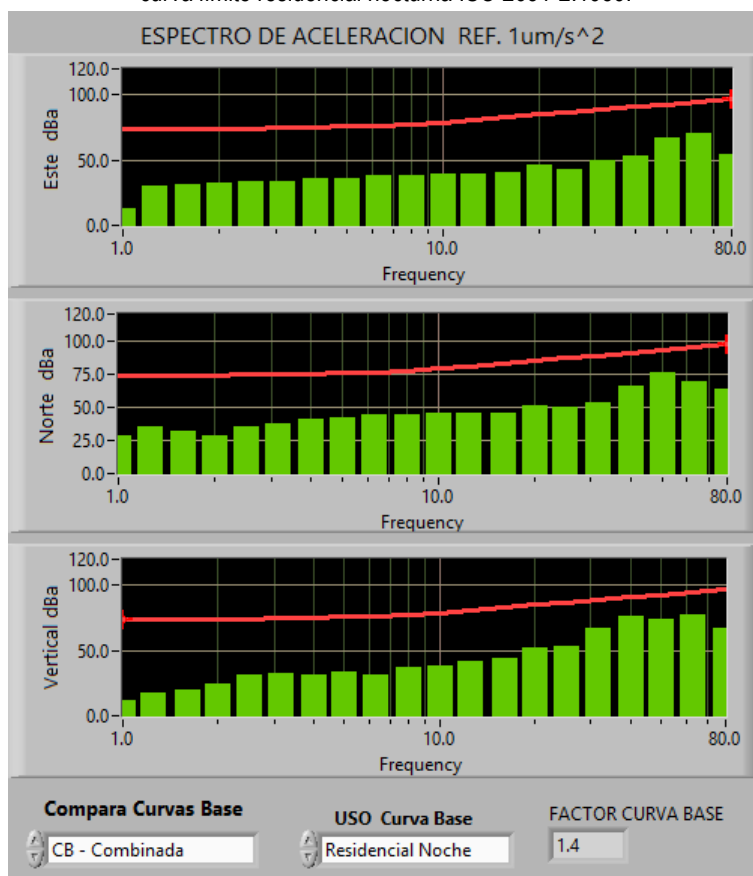
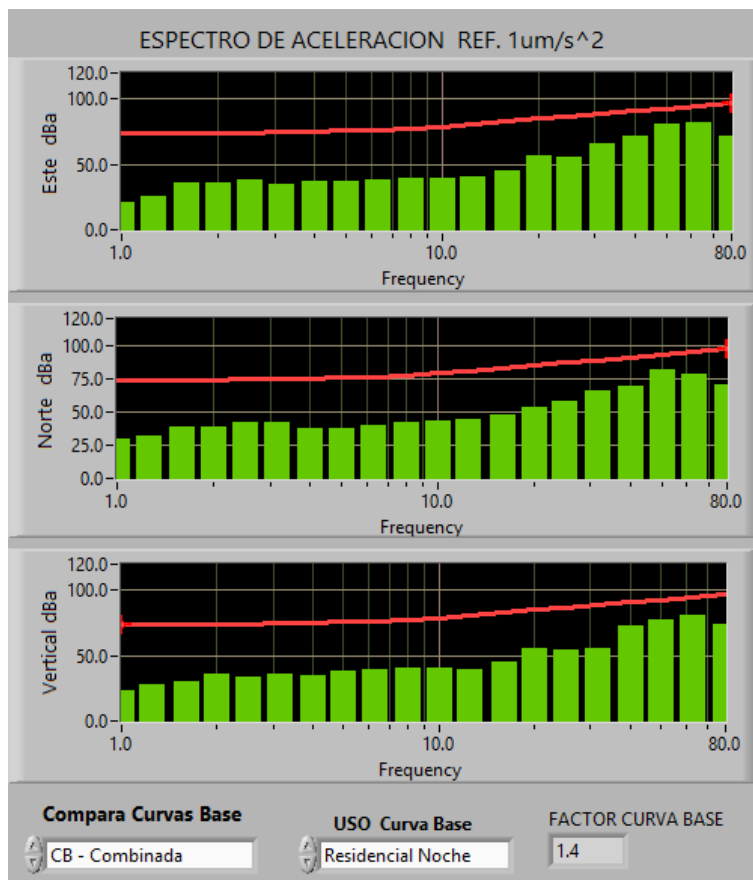


Ilustración 10.1.1.11-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.12 Registro 12: 2019-02-19 horario 19:23

Ilustración 10.1.1.12-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

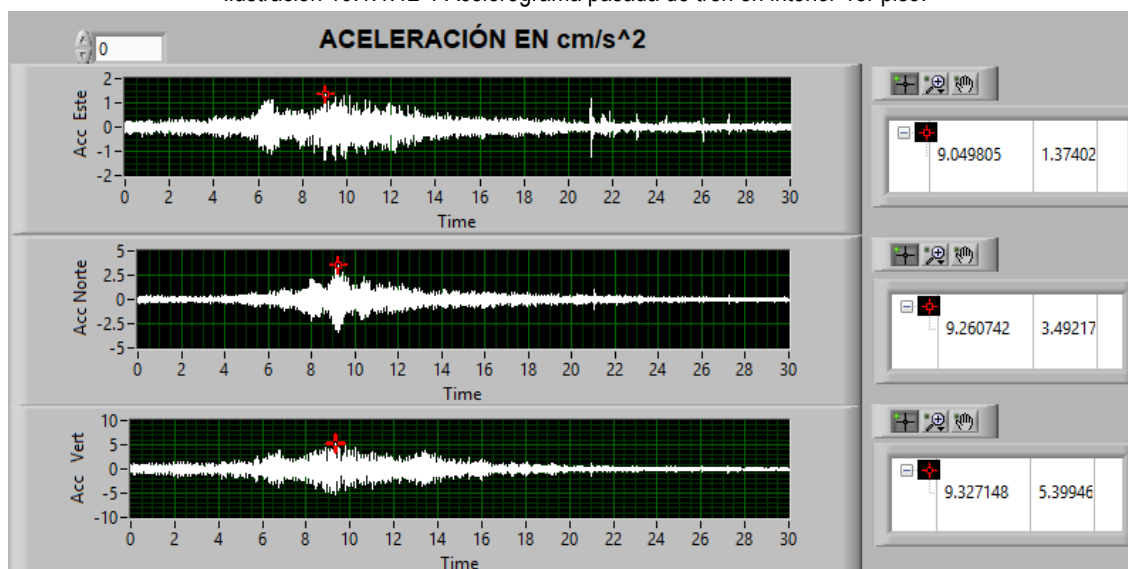


Ilustración 10.1.1.12-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.12-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

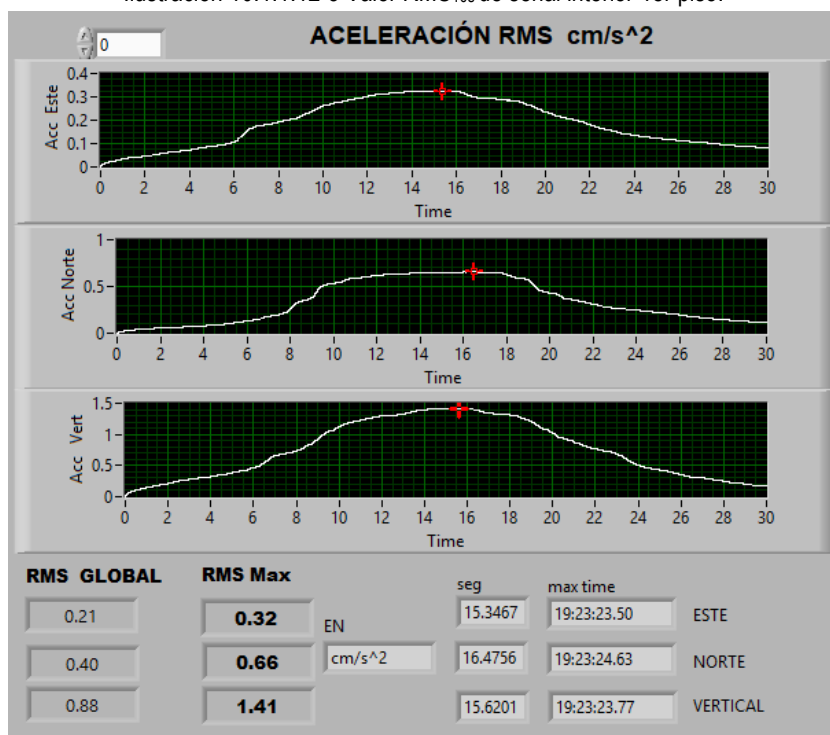


Ilustración 10.1.1.12-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

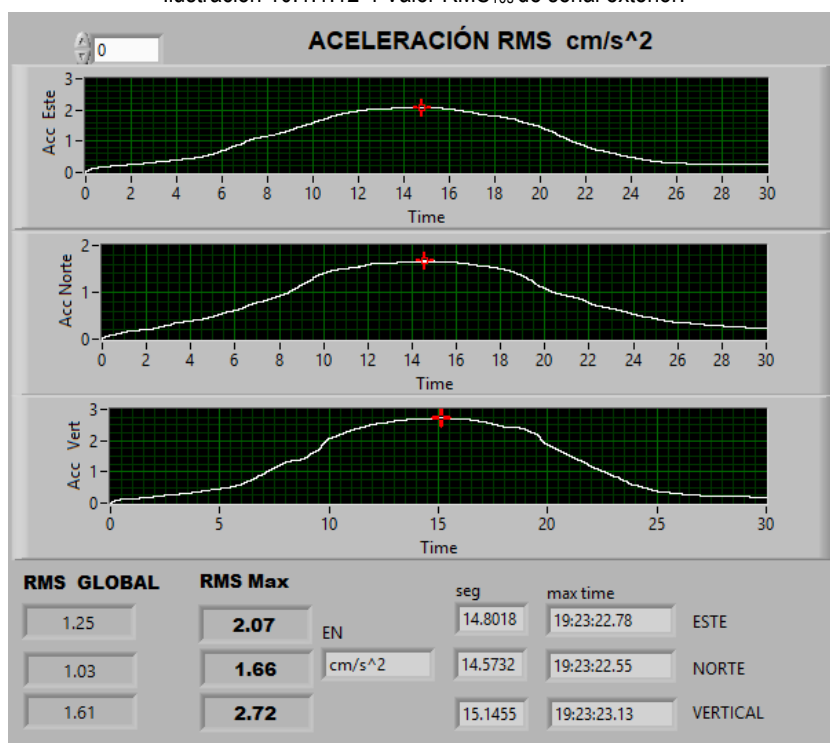


Ilustración 10.1.1.12-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

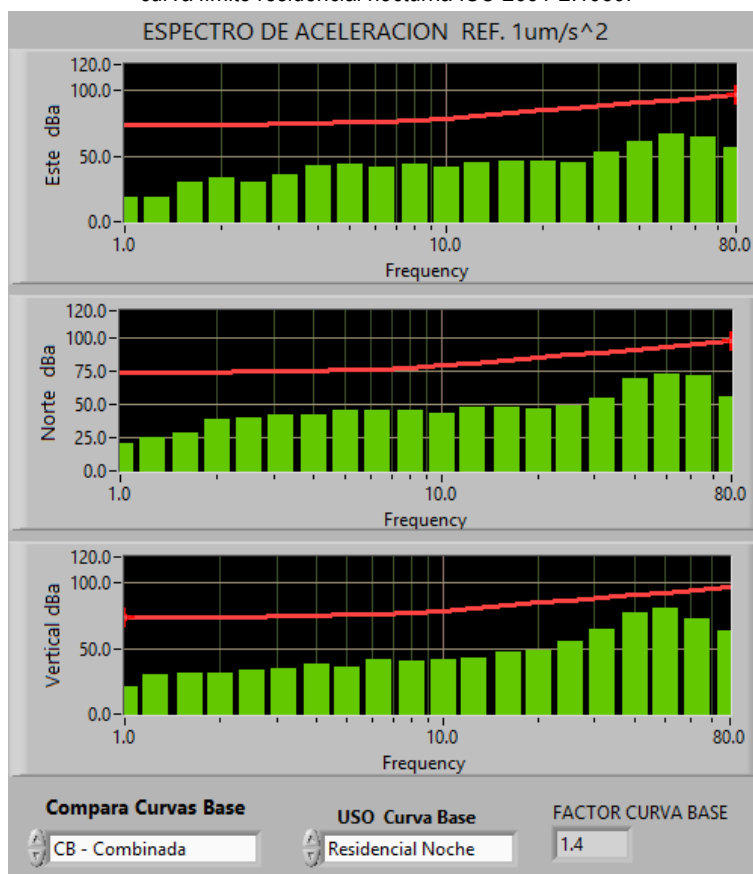
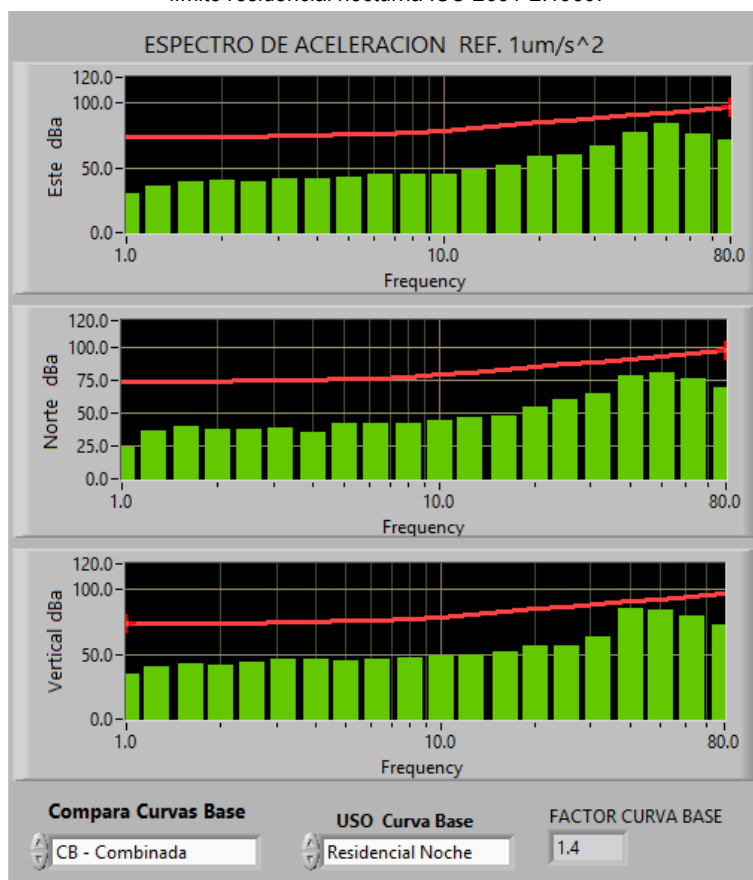


Ilustración 10.1.1.12-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.13 Registro 13: 2019-02-19 horario 19:27

Ilustración 10.1.1.13-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

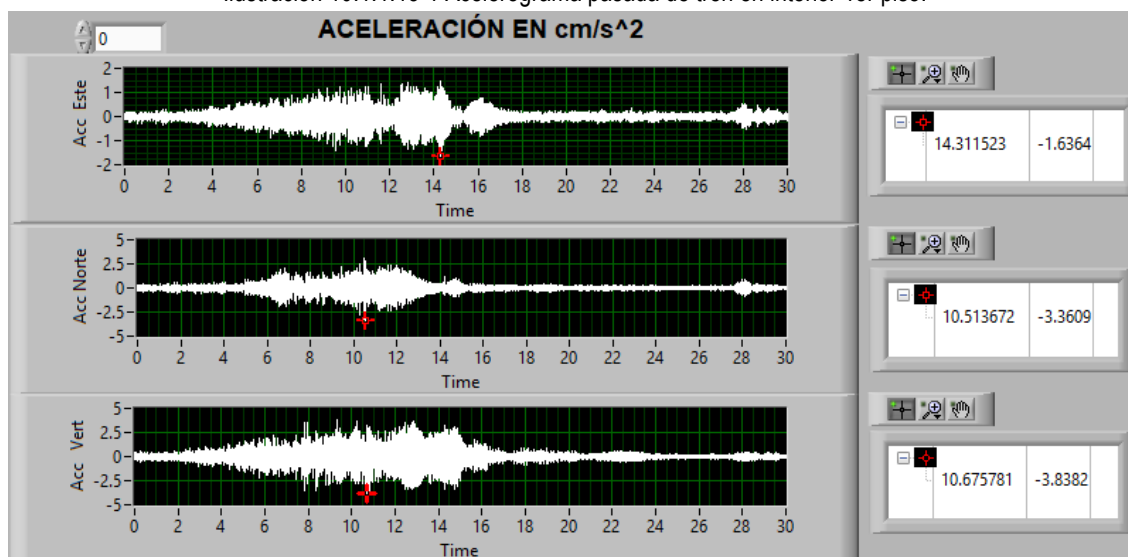


Ilustración 10.1.1.13-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

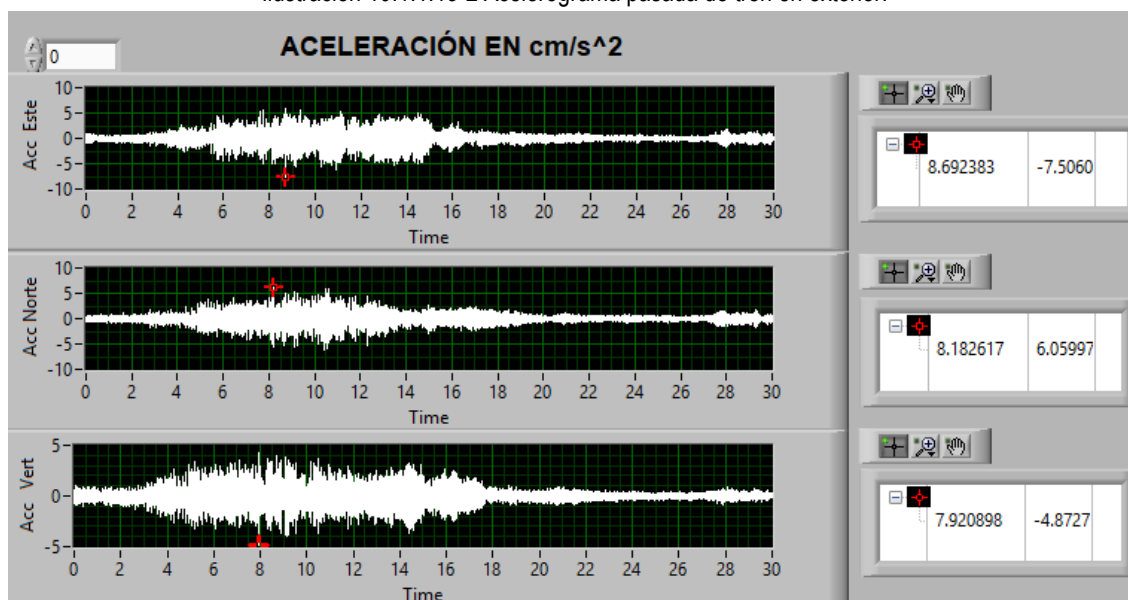


Ilustración 10.1.1.13-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

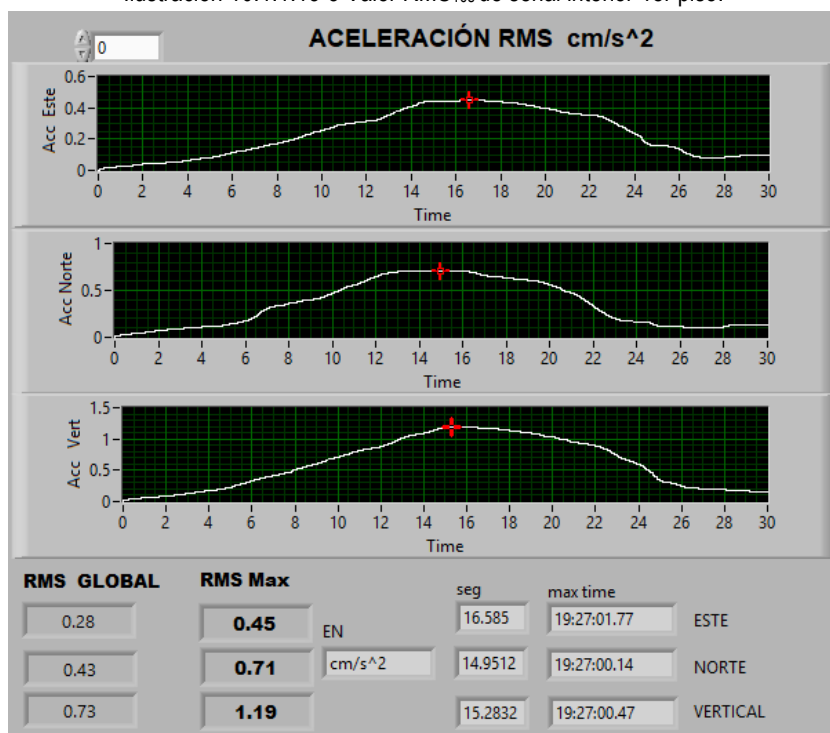


Ilustración 10.1.1.13-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

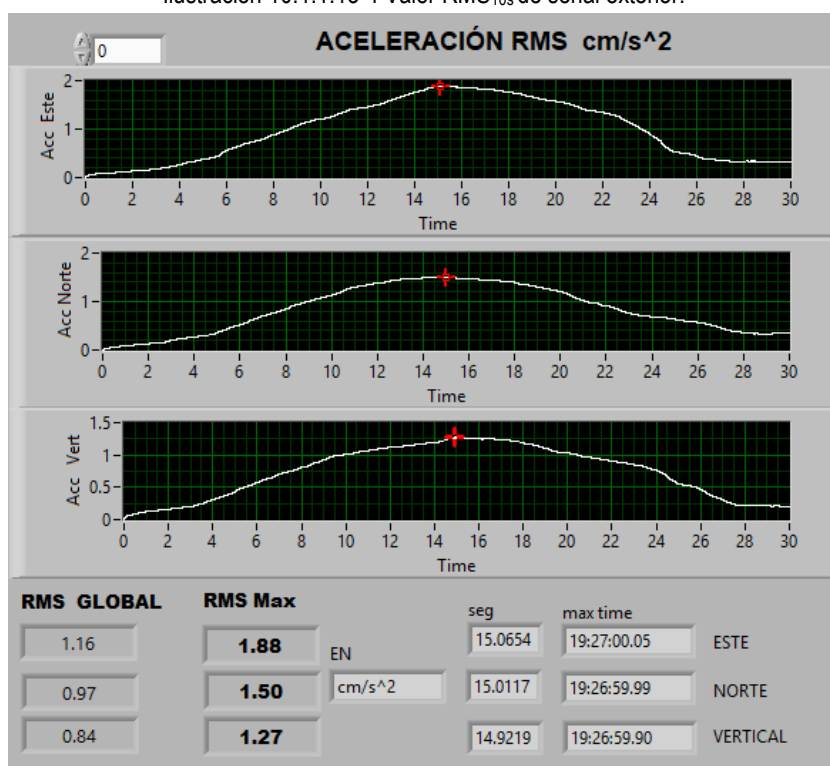


Ilustración 10.1.1.13-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

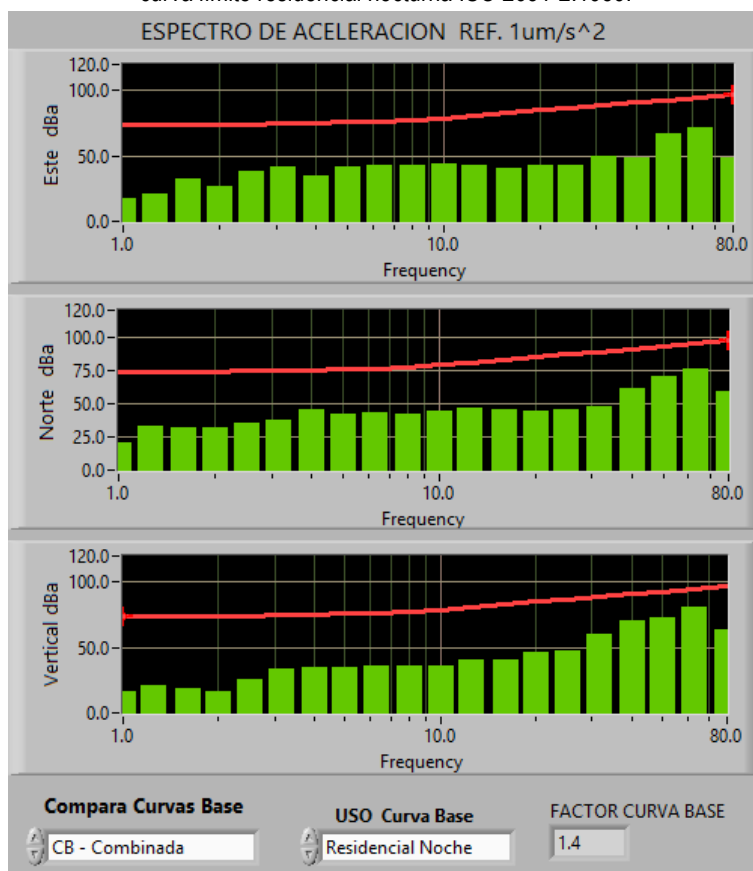
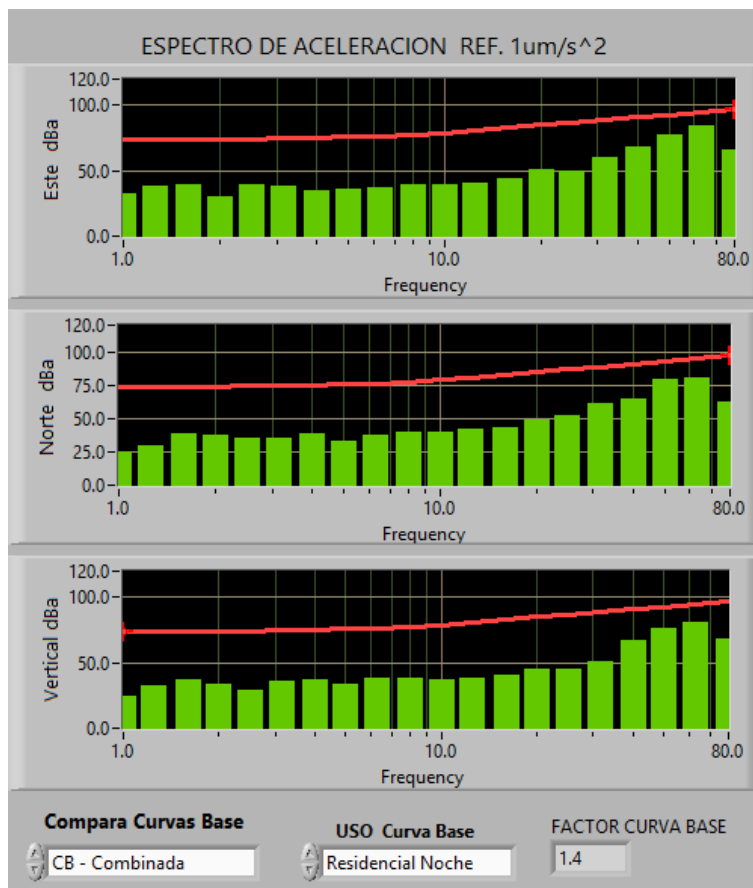


Ilustración 10.1.1.13-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.14 Registro 14: 2019-02-19 horario 19:27

Ilustración 10.1.1.14-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

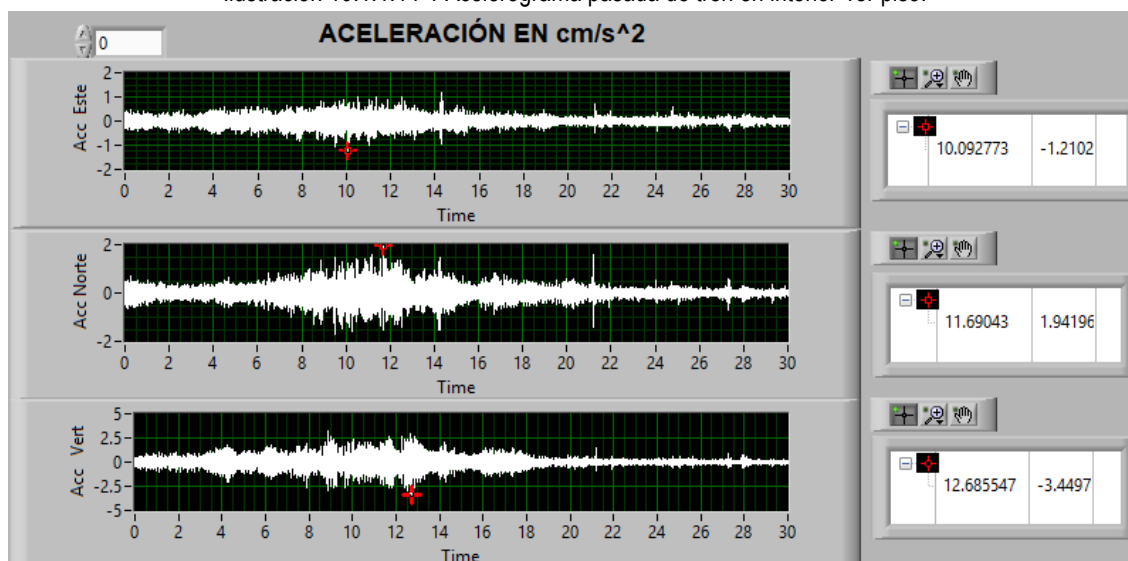


Ilustración 10.1.1.14-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

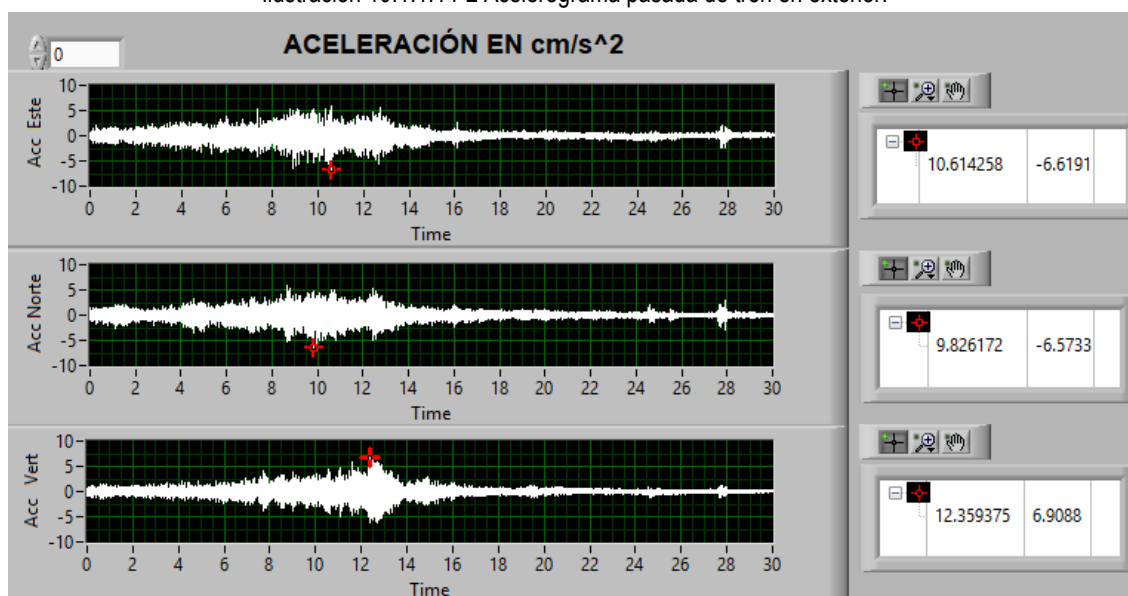


Ilustración 10.1.1.14-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

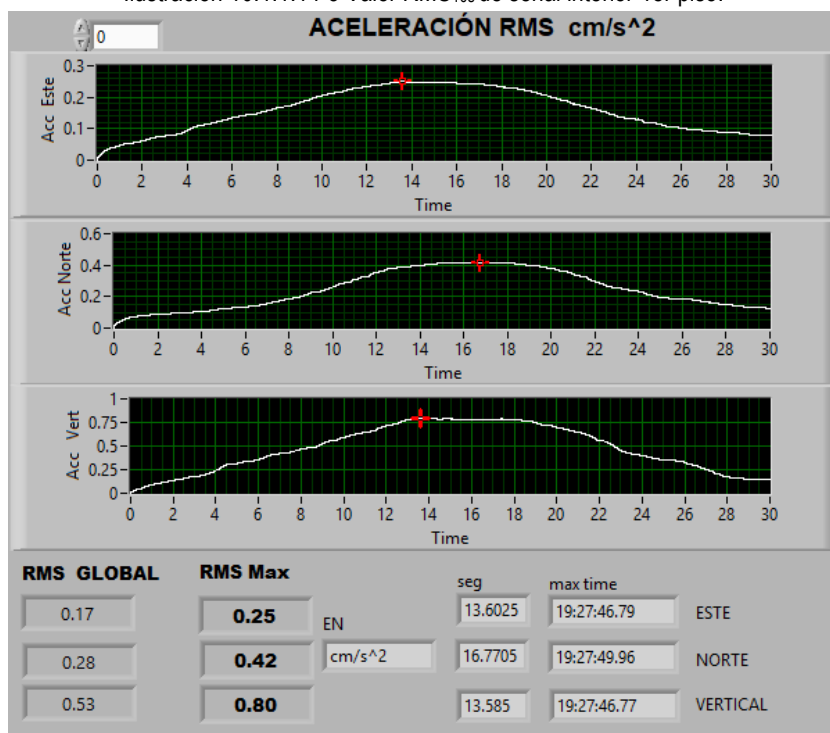


Ilustración 10.1.1.14-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

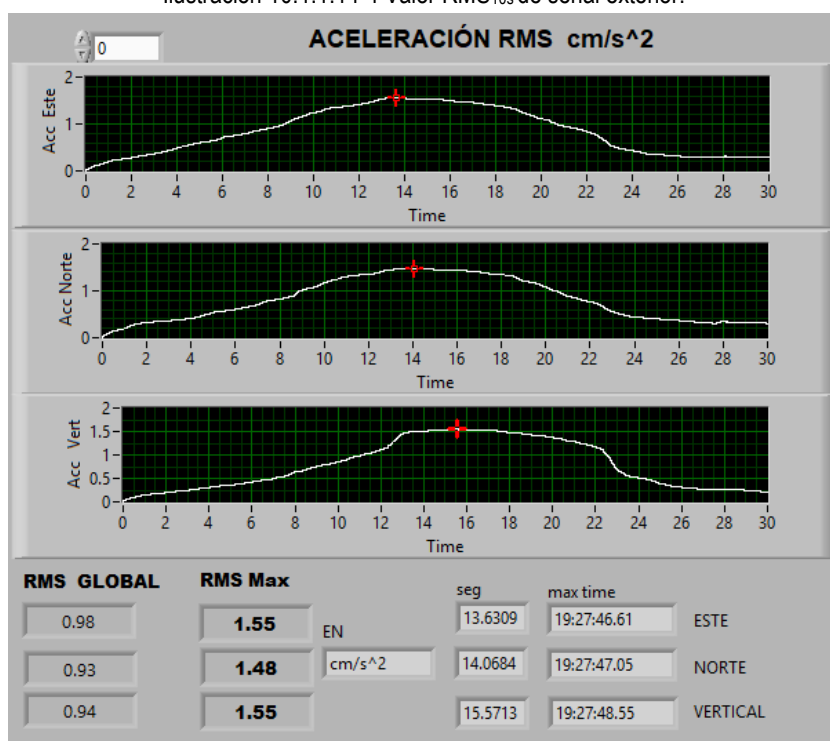


Ilustración 10.1.1.14-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

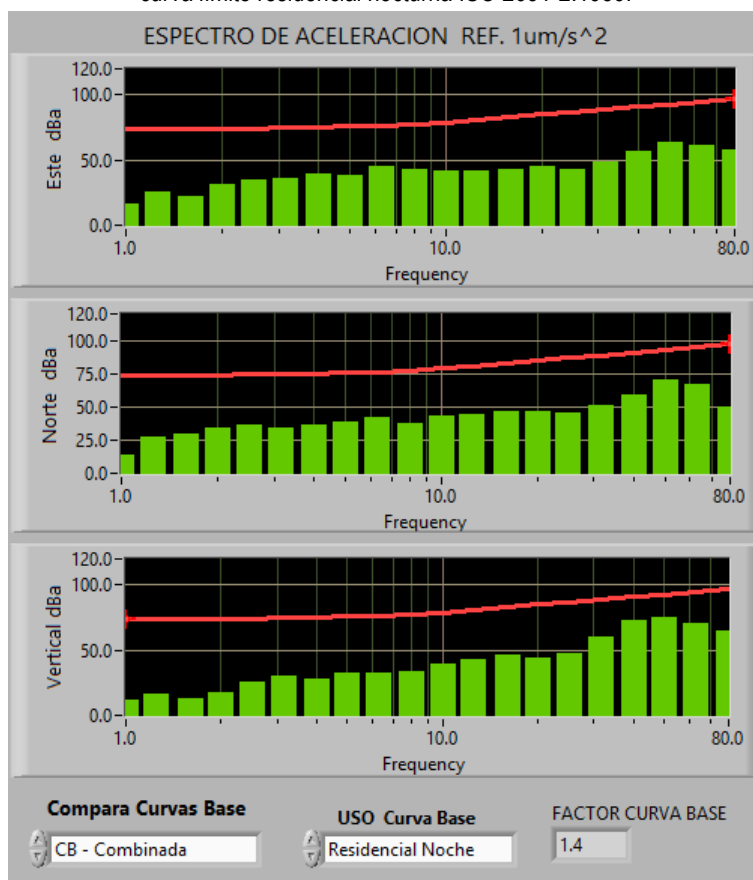
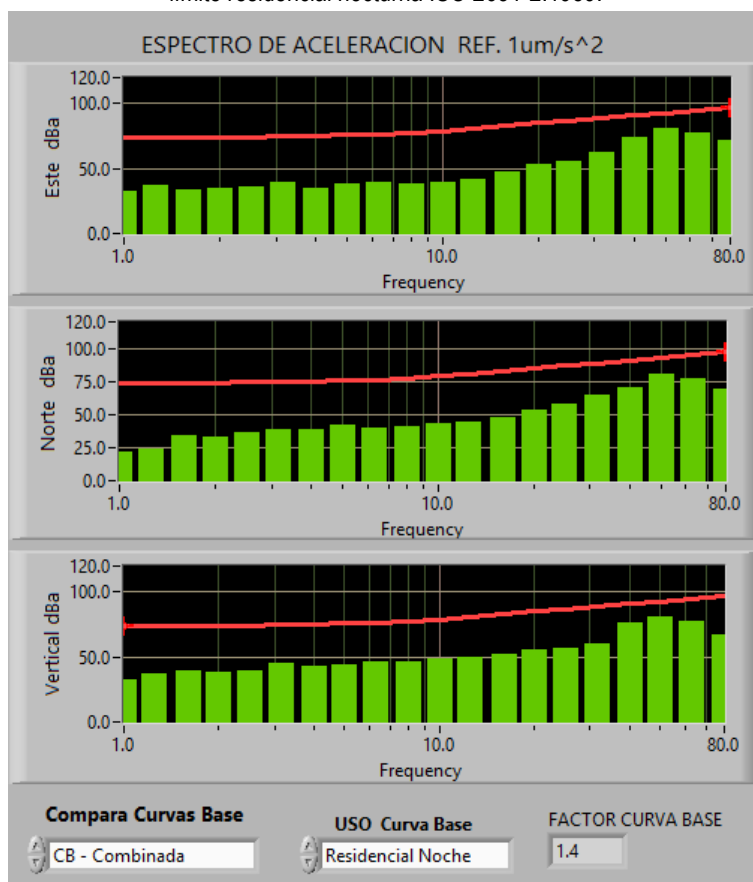


Ilustración 10.1.1.14-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.15 Registro 15: 2019-02-19 horario 19:31

Ilustración 10.1.1.15-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

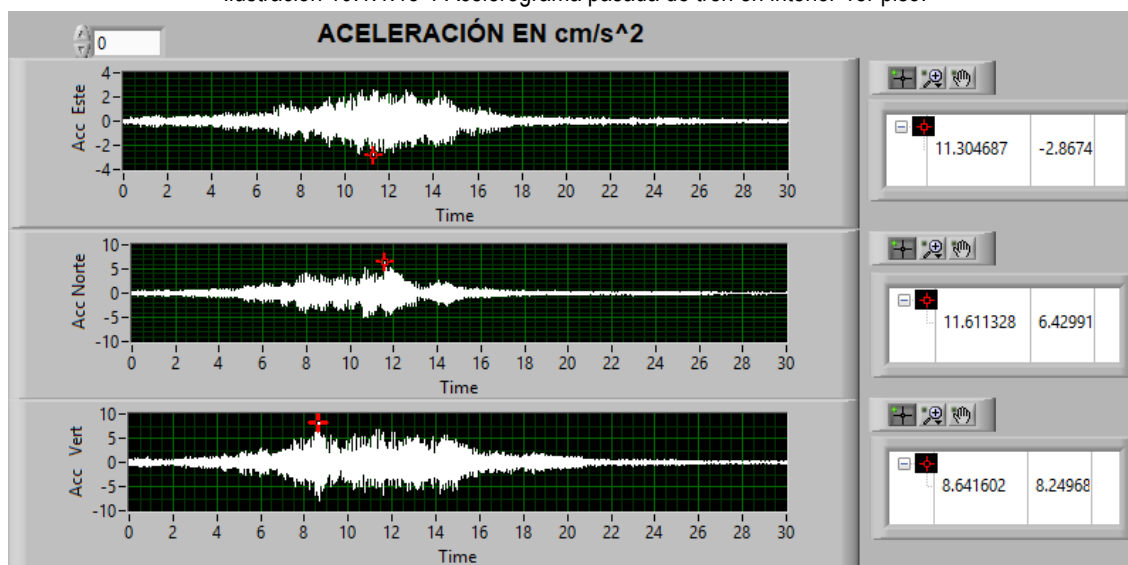


Ilustración 10.1.1.15-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.15-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

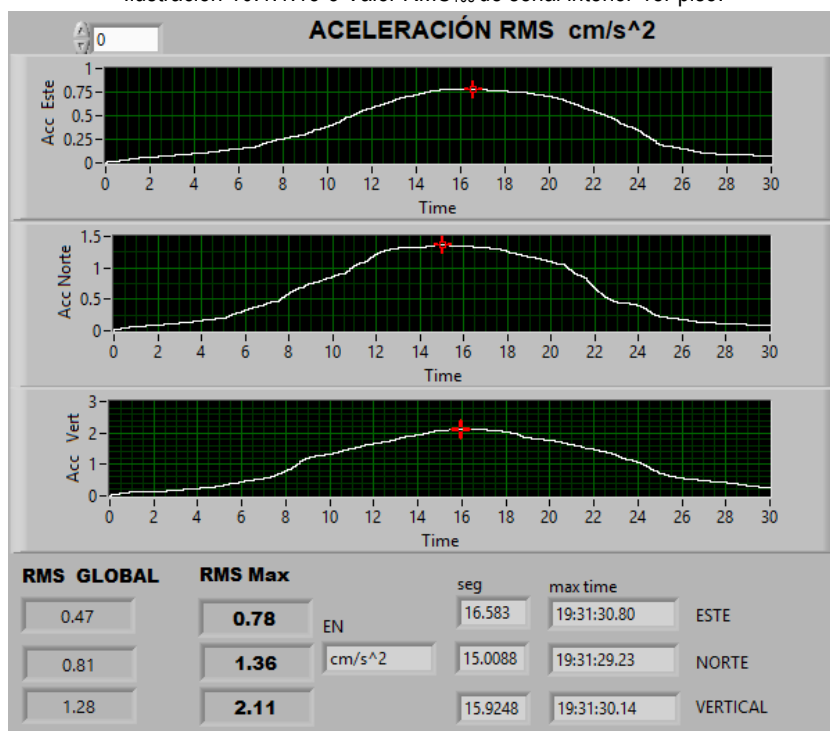


Ilustración 10.1.1.15-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

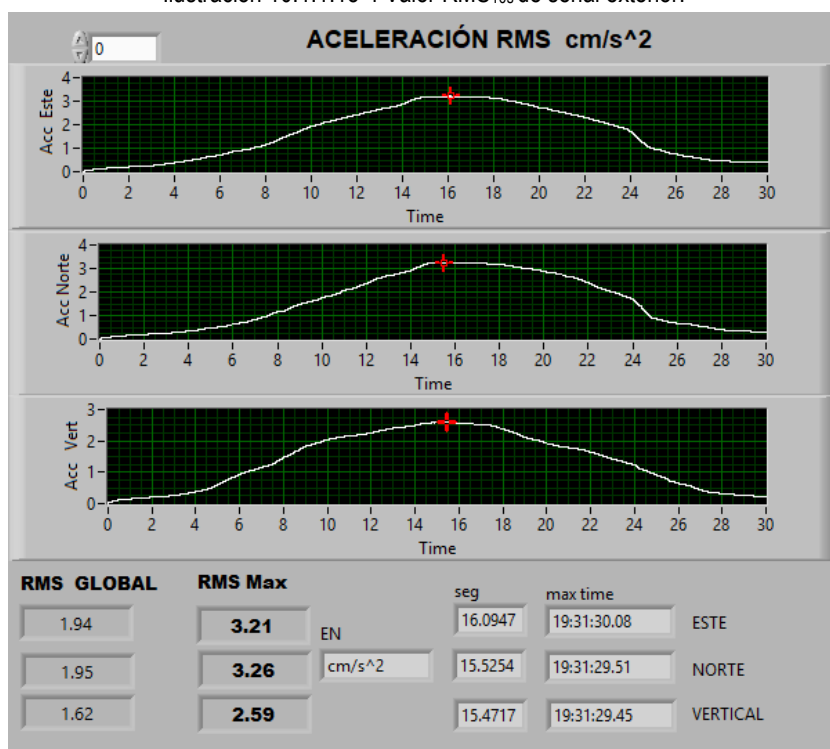


Ilustración 10.1.1.15-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

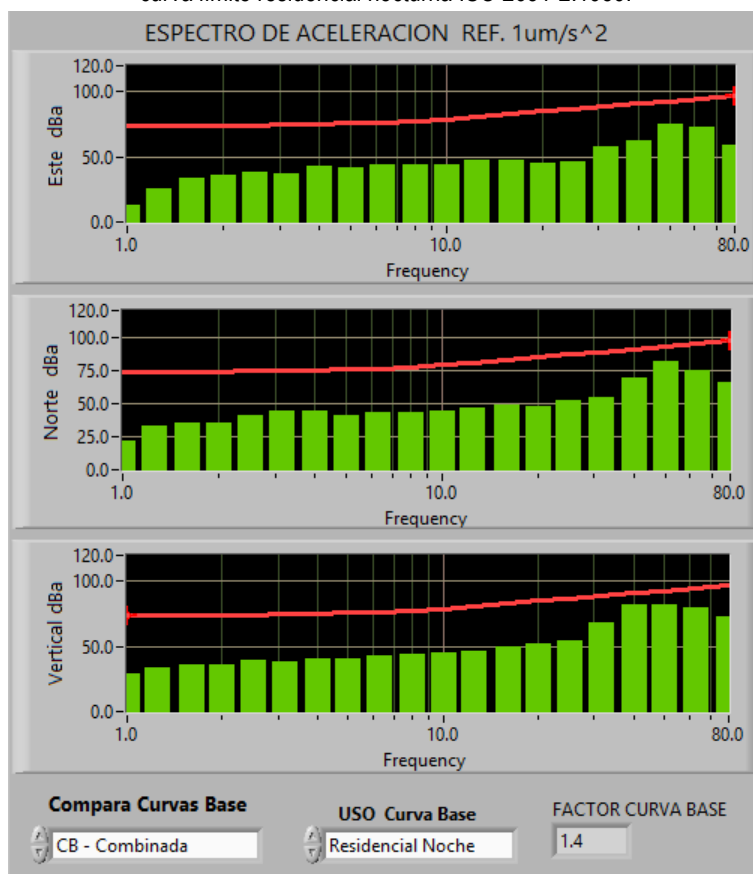
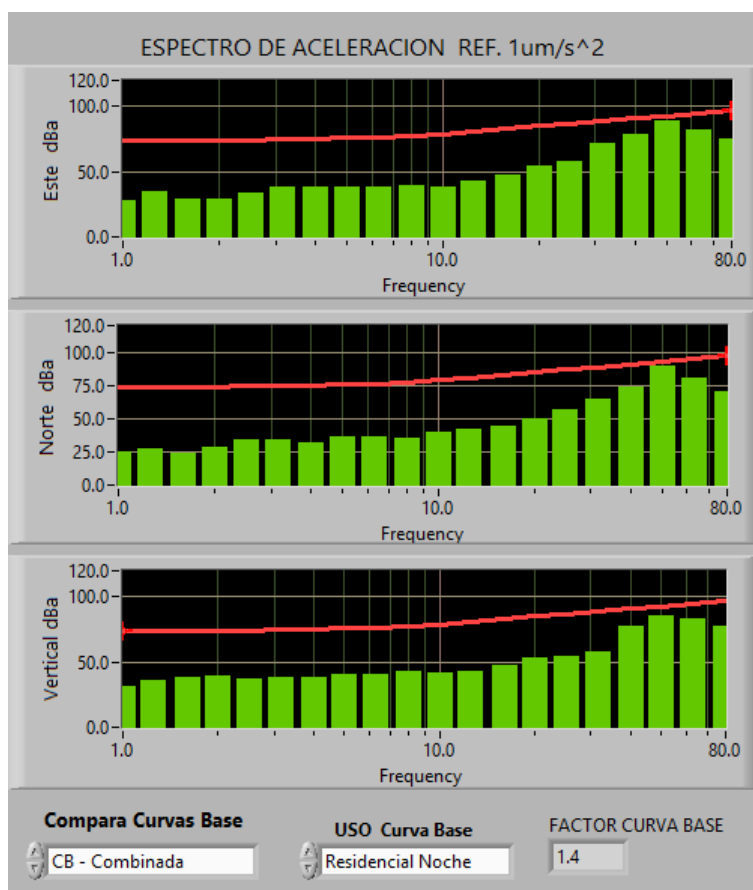


Ilustración 10.1.1.15-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.16 Registro 16: 2019-02-19 horario 19:32

Ilustración 10.1.1.16-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

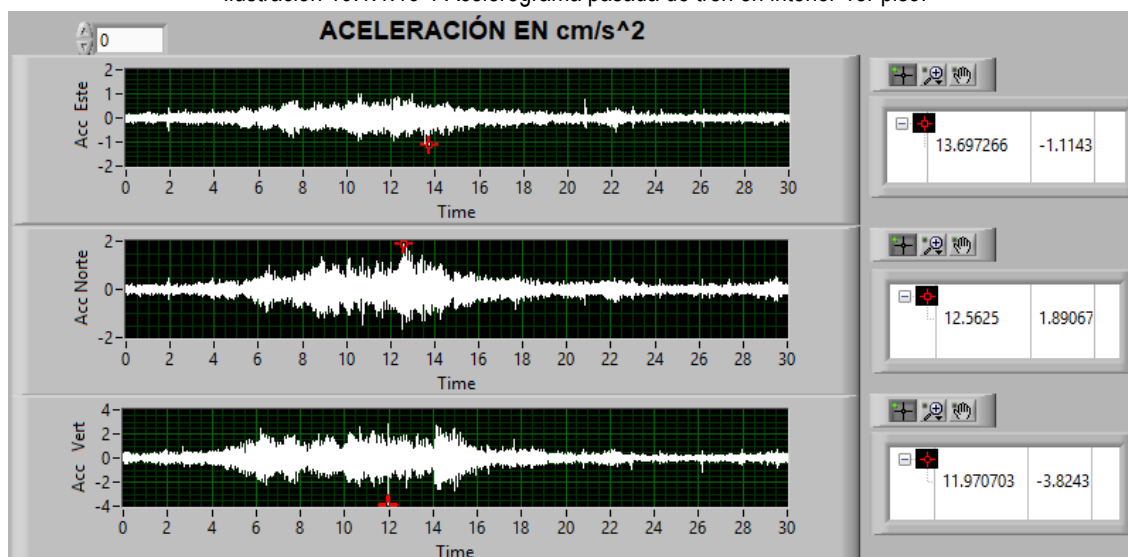


Ilustración 10.1.1.16-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

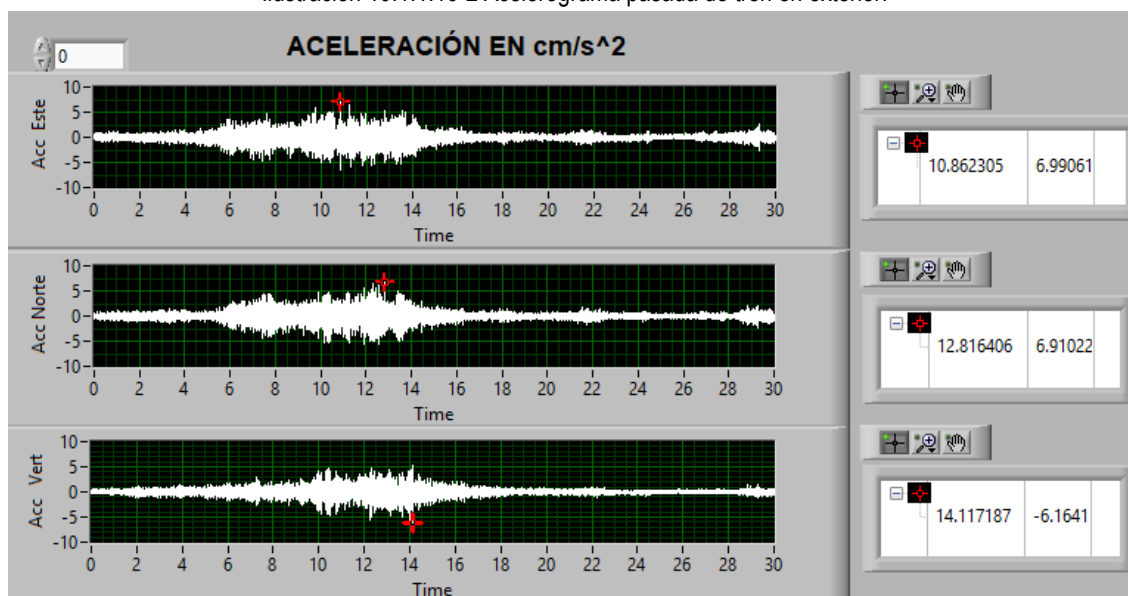


Ilustración 10.1.1.16-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

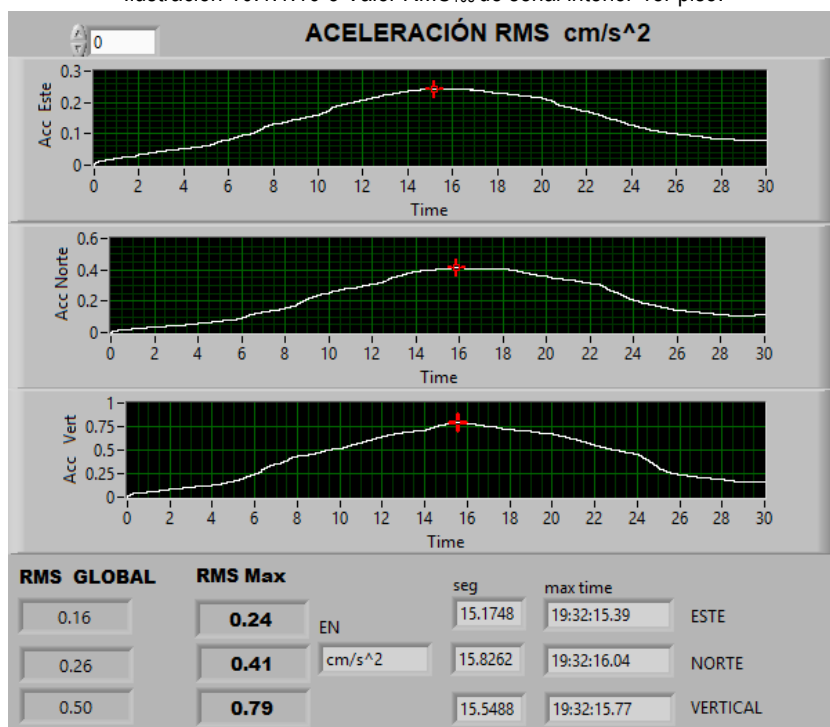


Ilustración 10.1.1.16-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

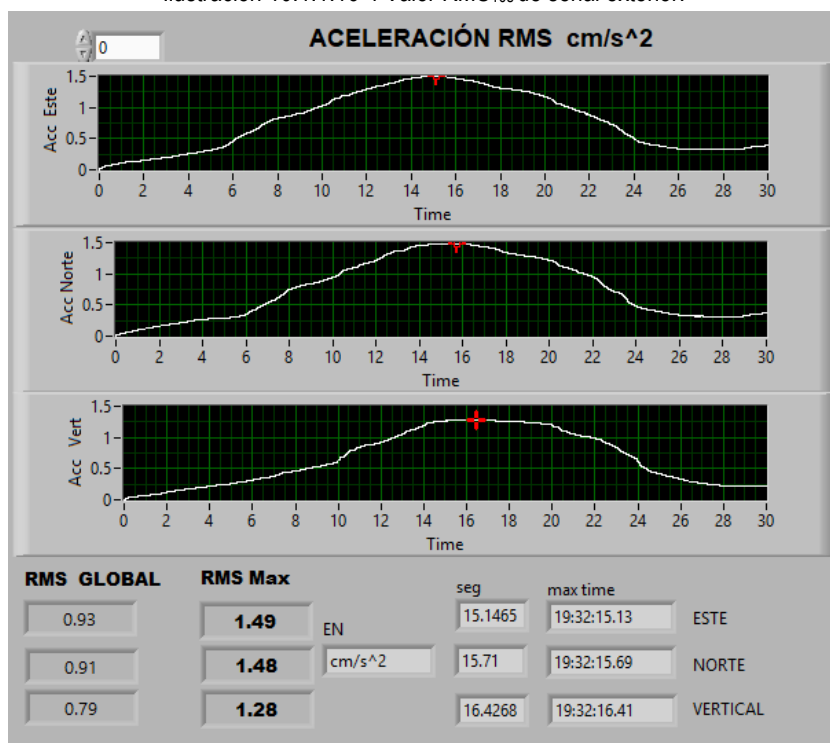


Ilustración 10.1.1.16-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

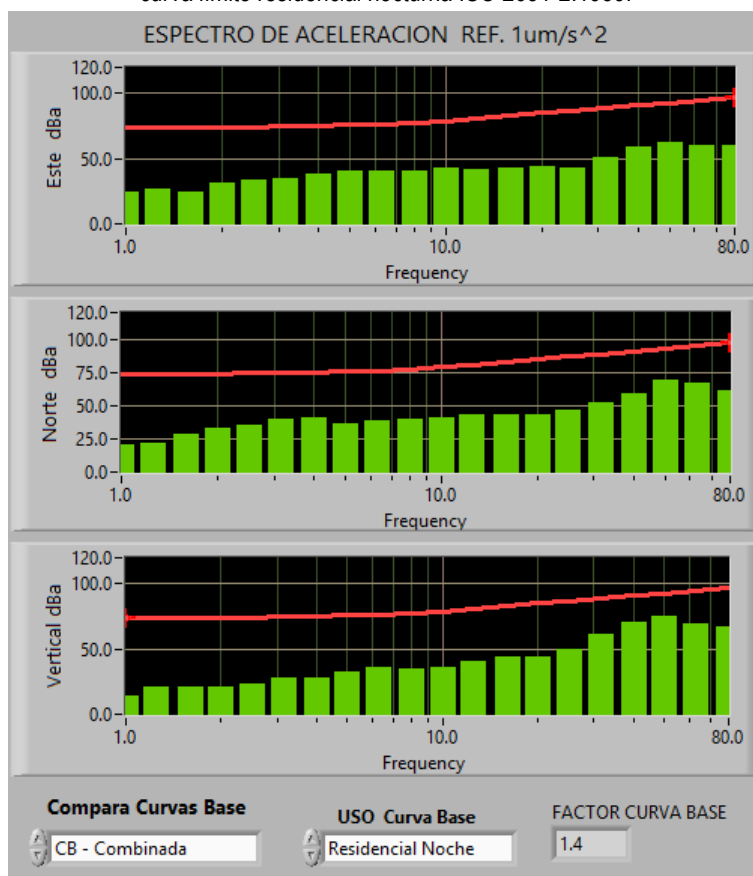
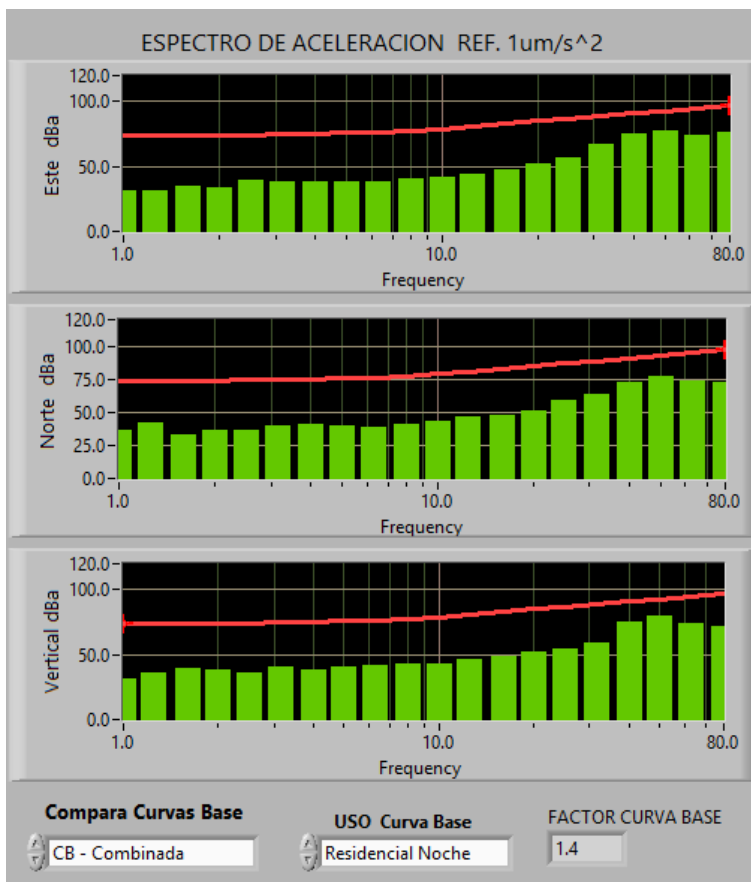


Ilustración 10.1.1.16-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.17 Registro 17: 2019-02-19 horario 19:35

Ilustración 10.1.1.17-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

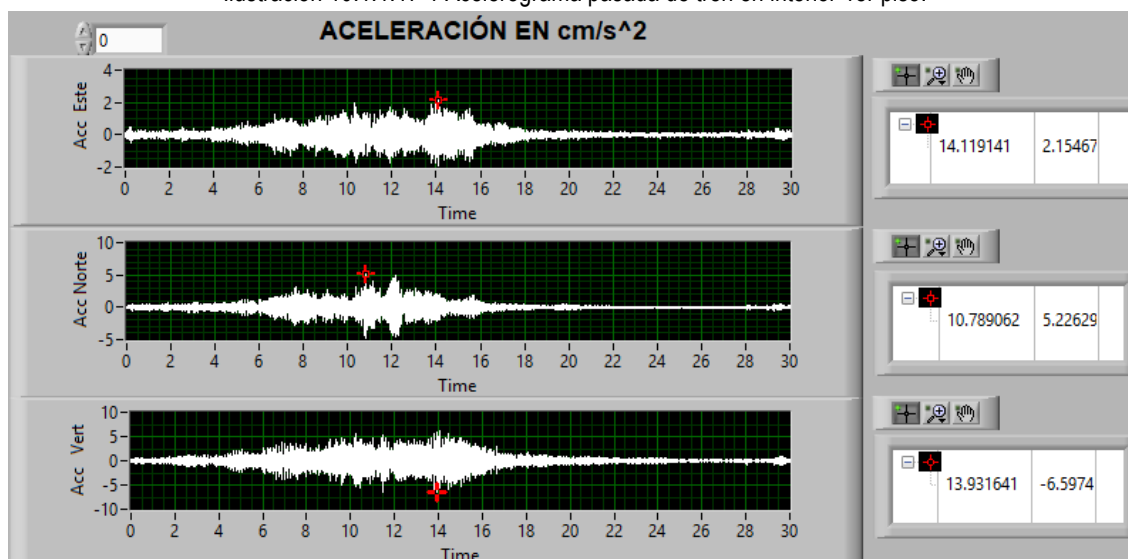


Ilustración 10.1.1.17-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

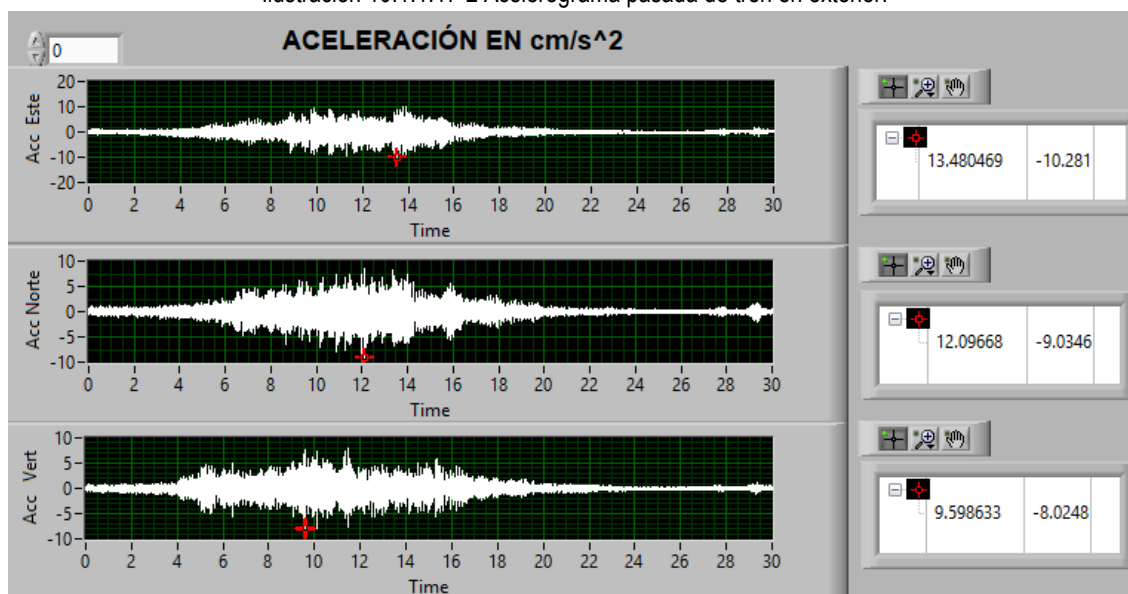


Ilustración 10.1.1.17-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

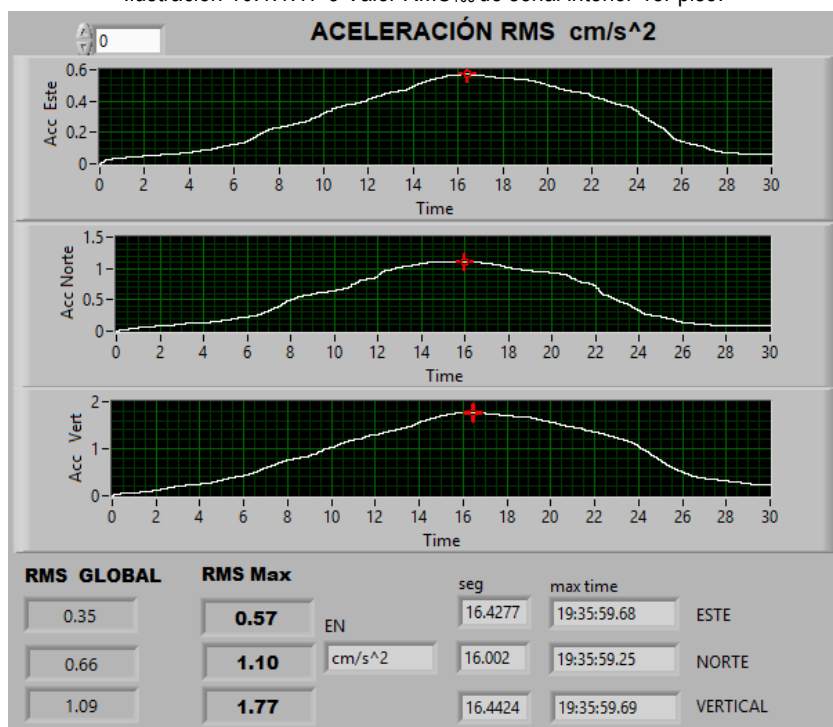


Ilustración 10.1.1.17-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

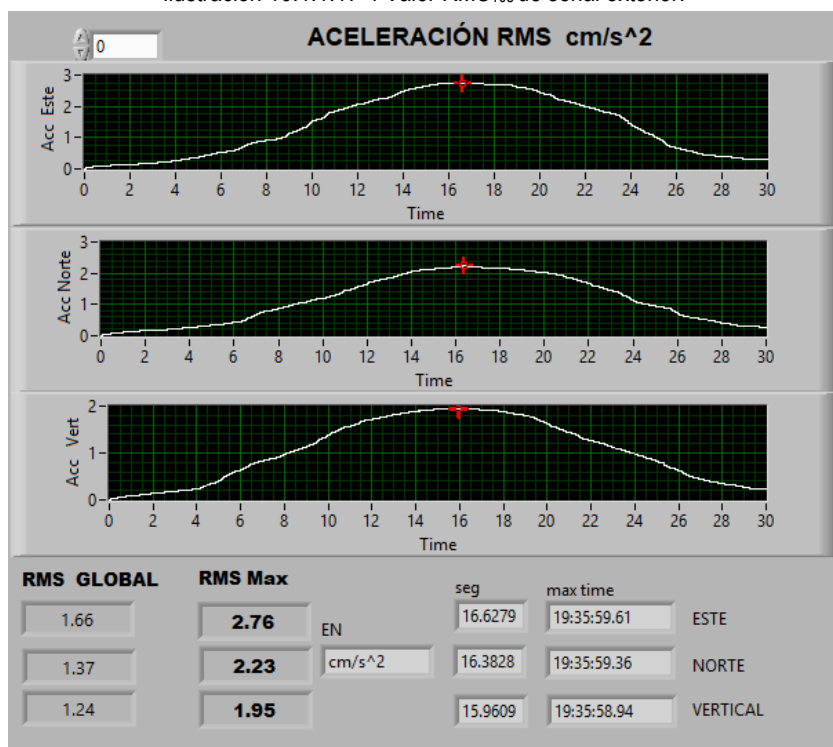


Ilustración 10.1.1.17-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

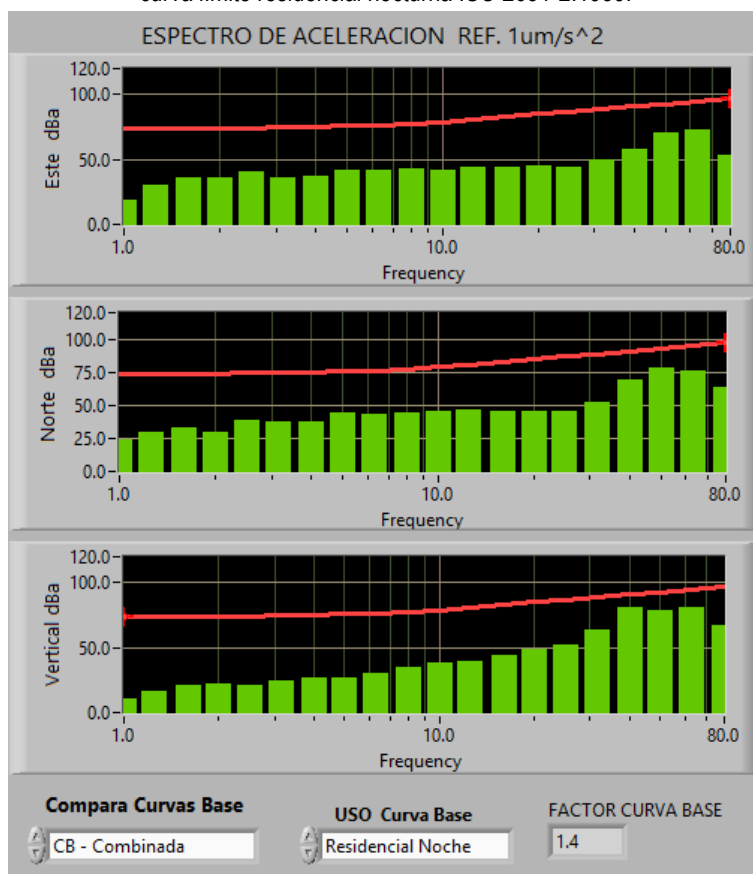
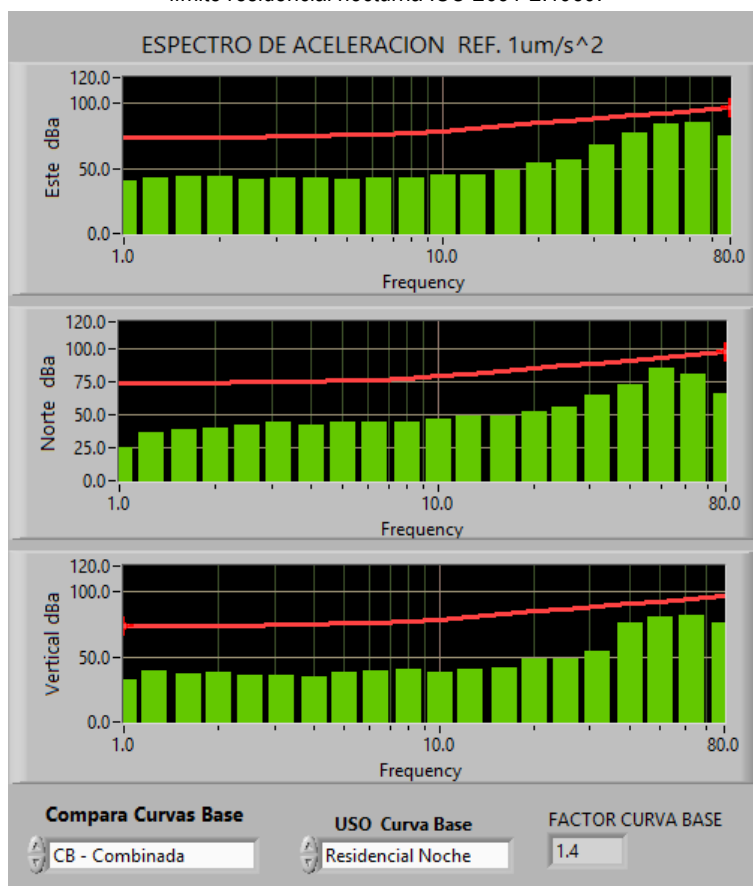


Ilustración 10.1.1.17-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.18 Registro 18: 2019-02-19 horario 19:36

Ilustración 10.1.1.18-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

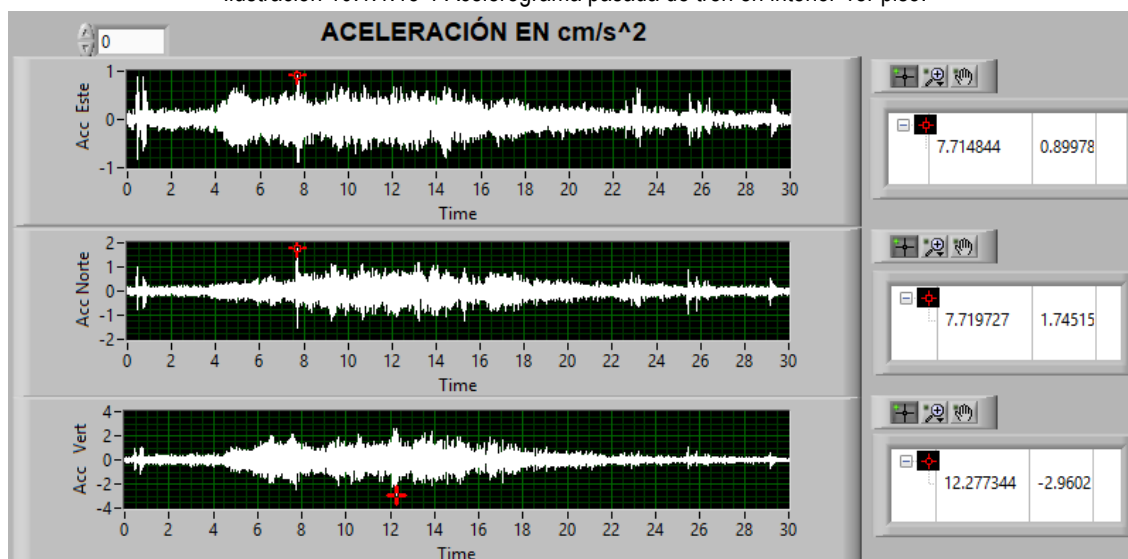


Ilustración 10.1.1.18-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

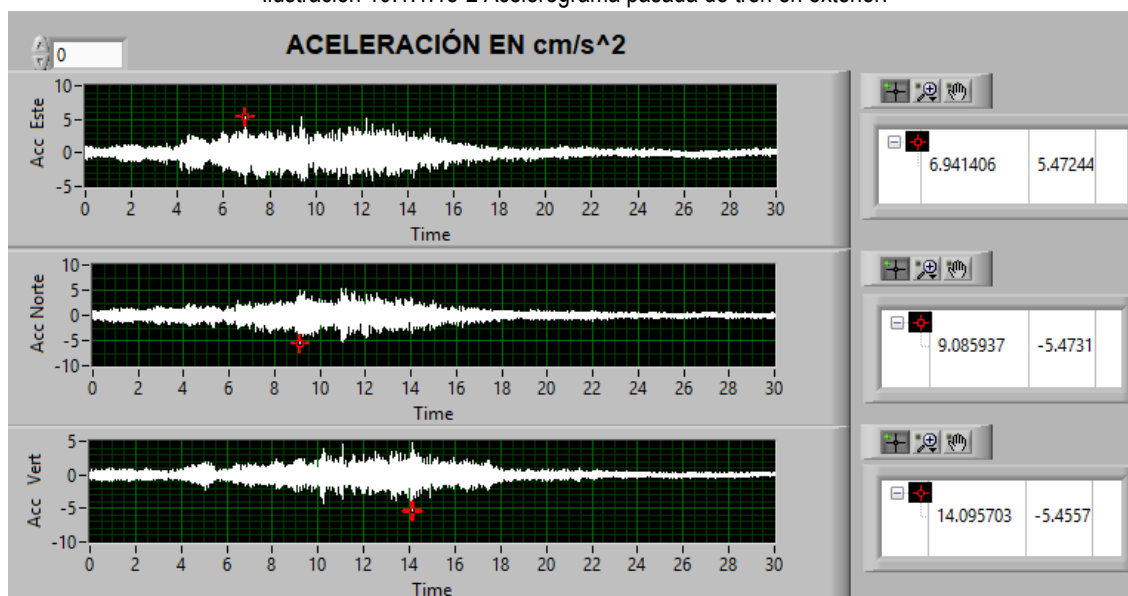


Ilustración 10.1.1.18-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

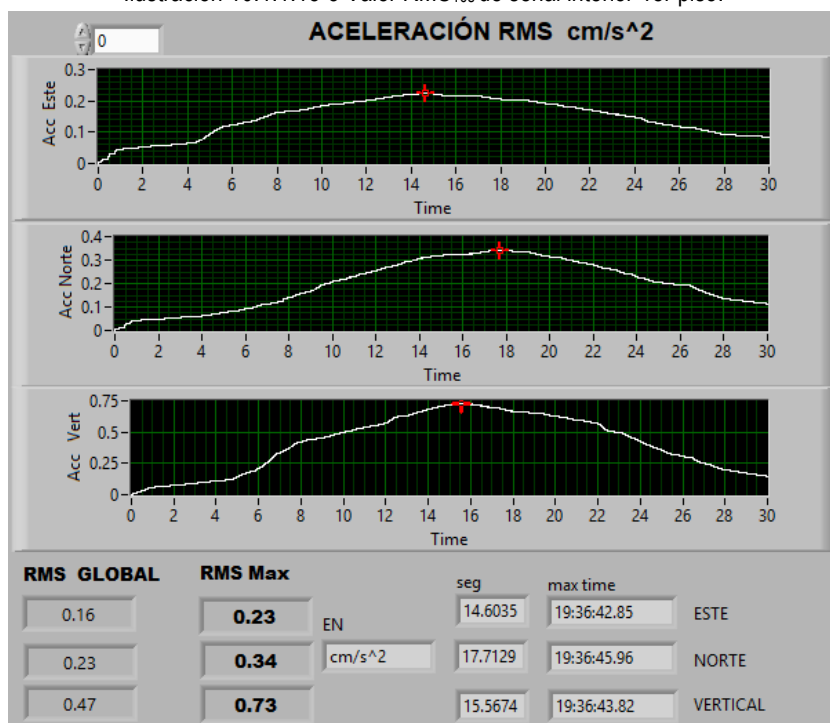


Ilustración 10.1.1.18-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

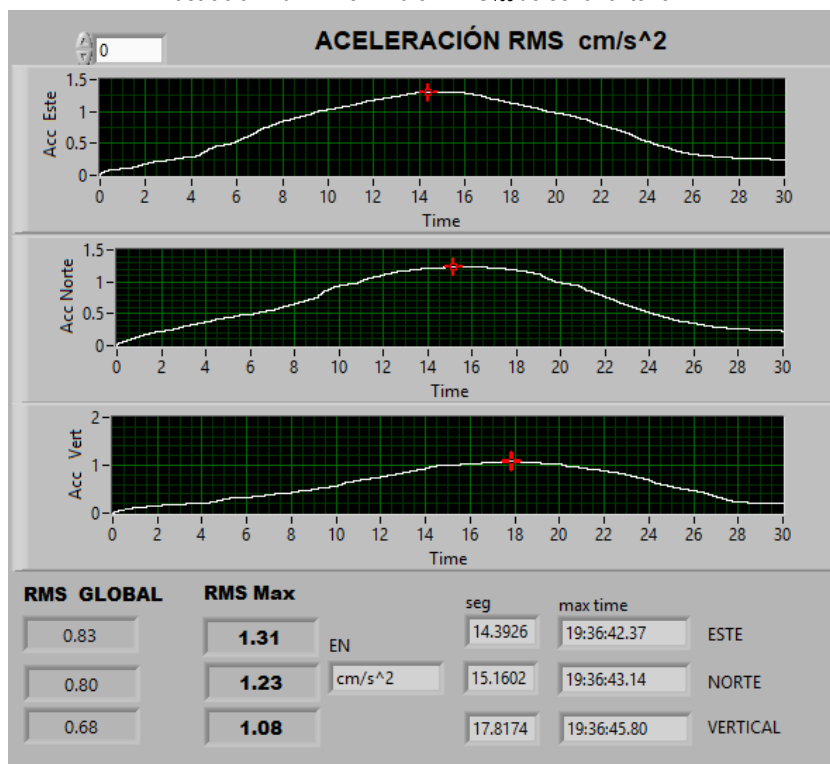


Ilustración 10.1.1.18-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

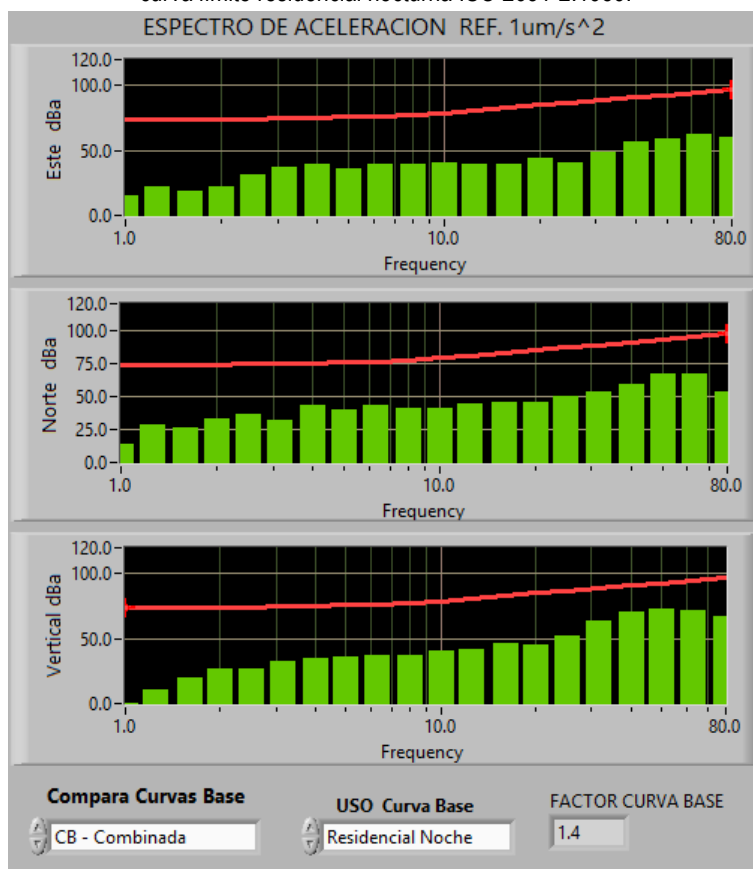
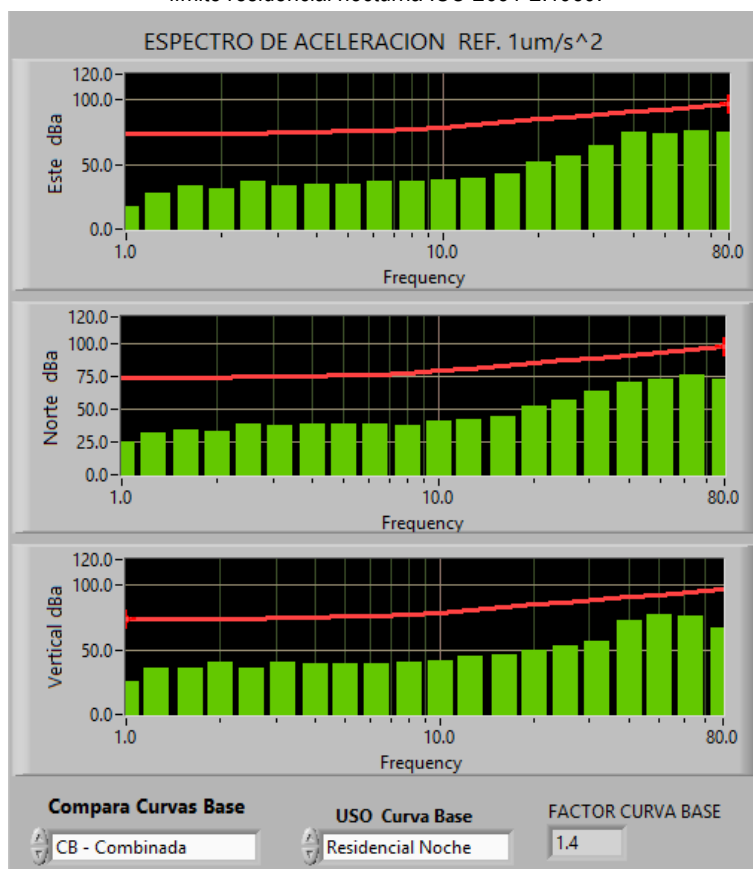


Ilustración 10.1.1.18-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.19 Registro 19: 2019-02-19 horario 19:40

Ilustración 10.1.1.19-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

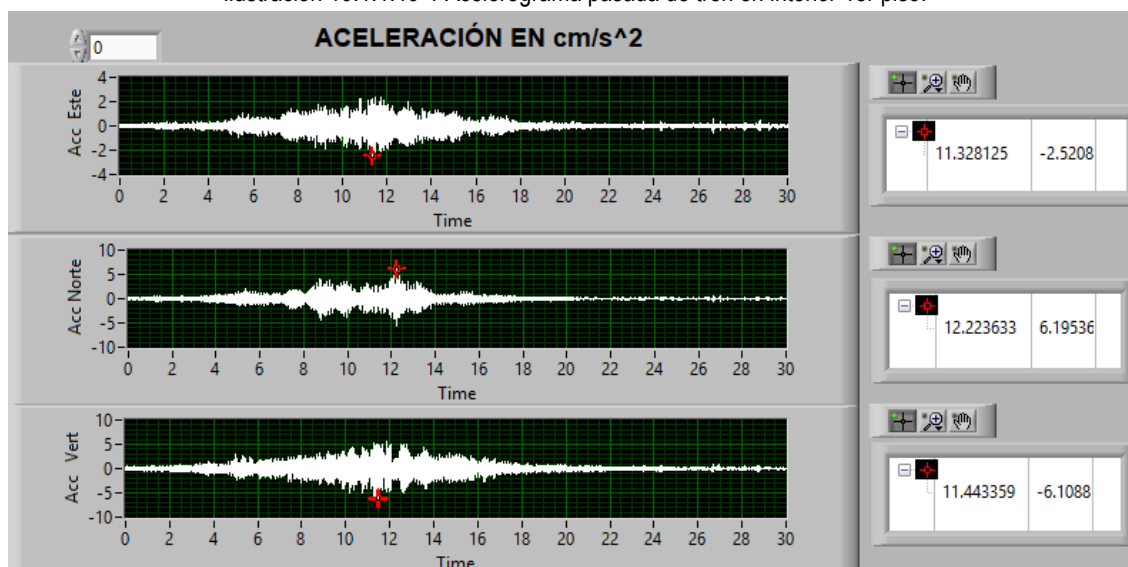


Ilustración 10.1.1.19-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.19-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

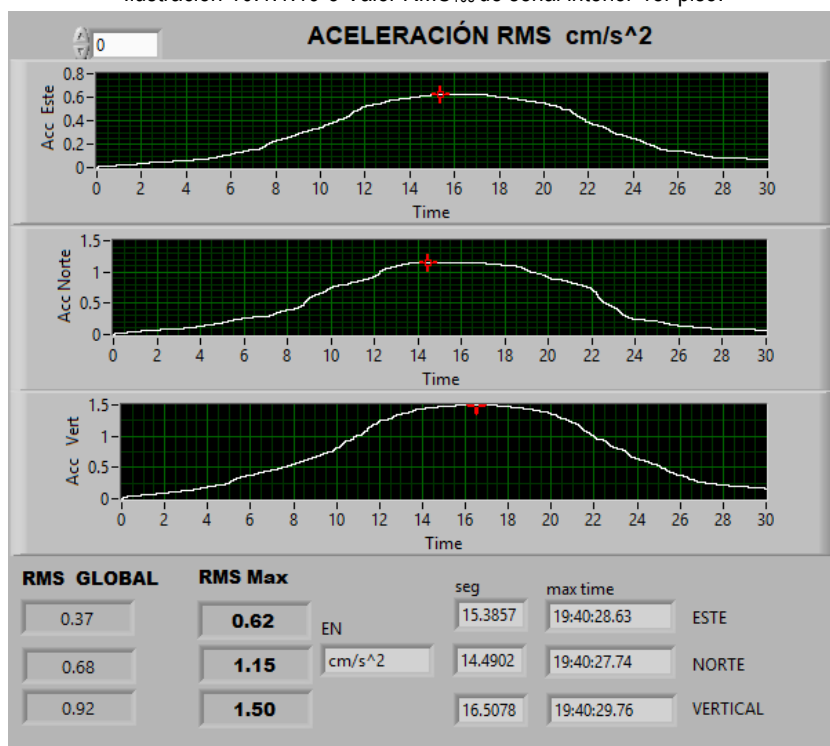


Ilustración 10.1.1.19-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

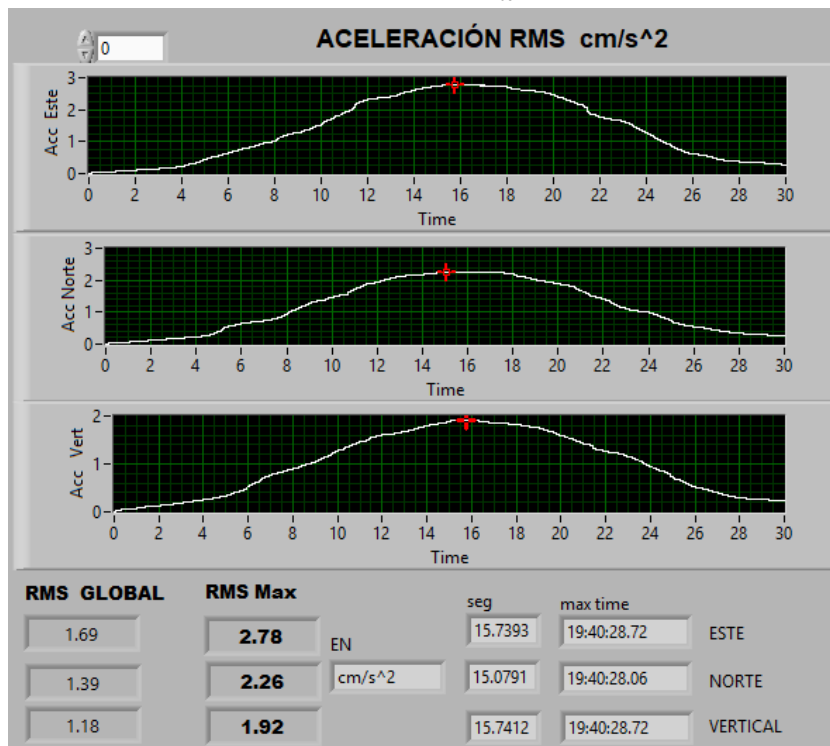


Ilustración 10.1.1.19-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

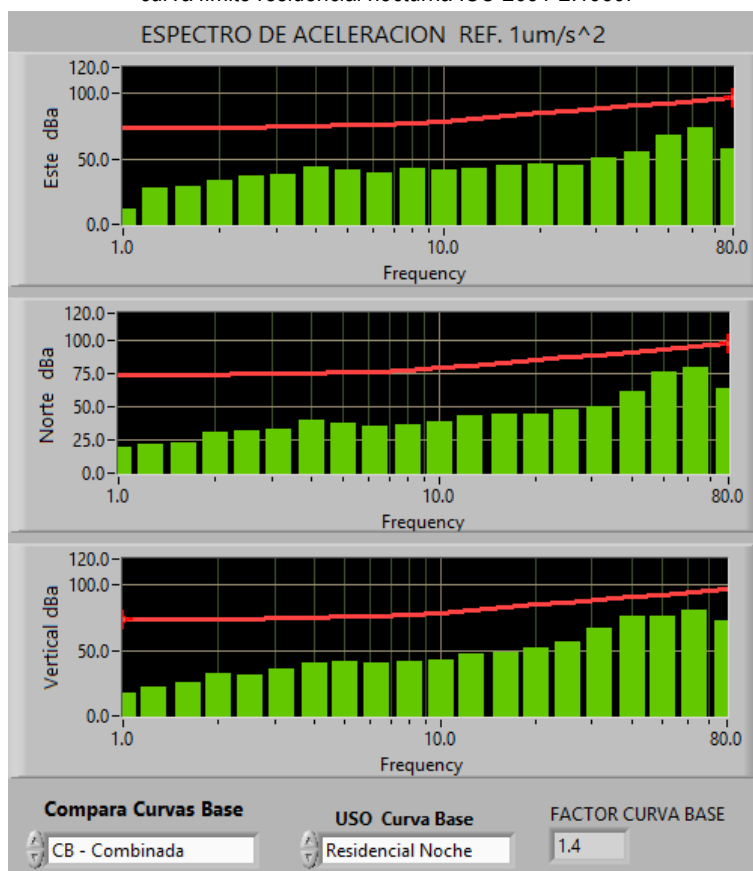
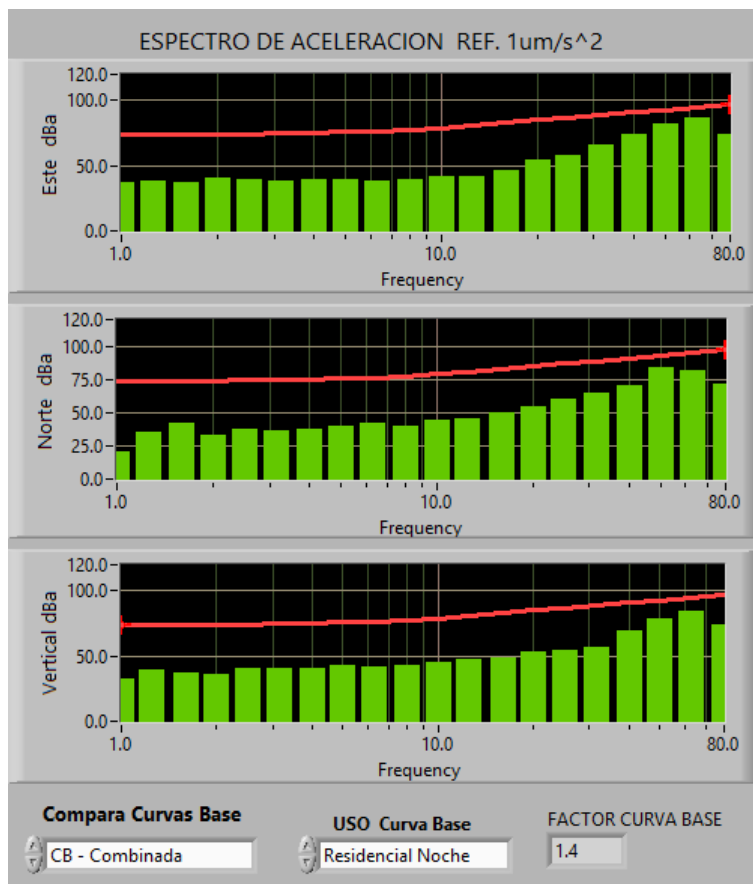


Ilustración 10.1.1.19-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.20 Registro 20: 2019-02-19 horario 19:41

Ilustración 10.1.1.20-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

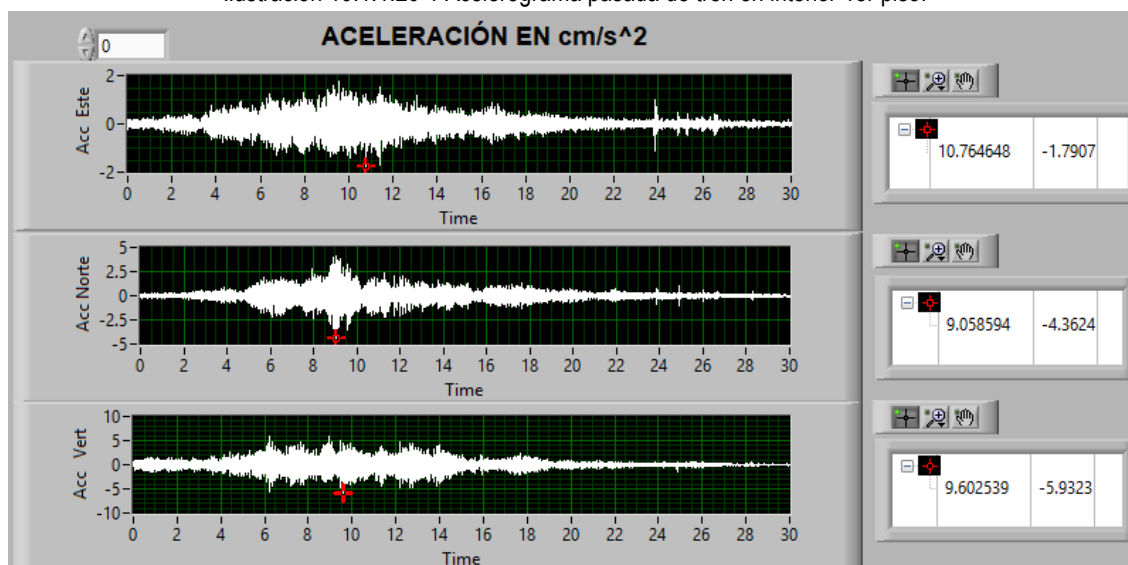


Ilustración 10.1.1.20-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

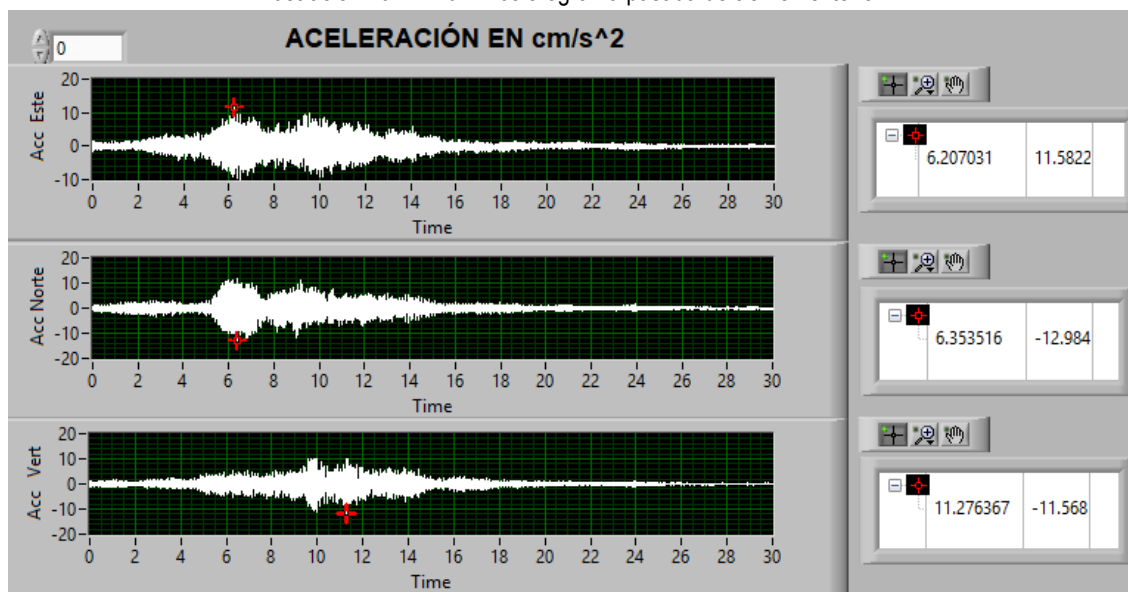


Ilustración 10.1.1.20-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

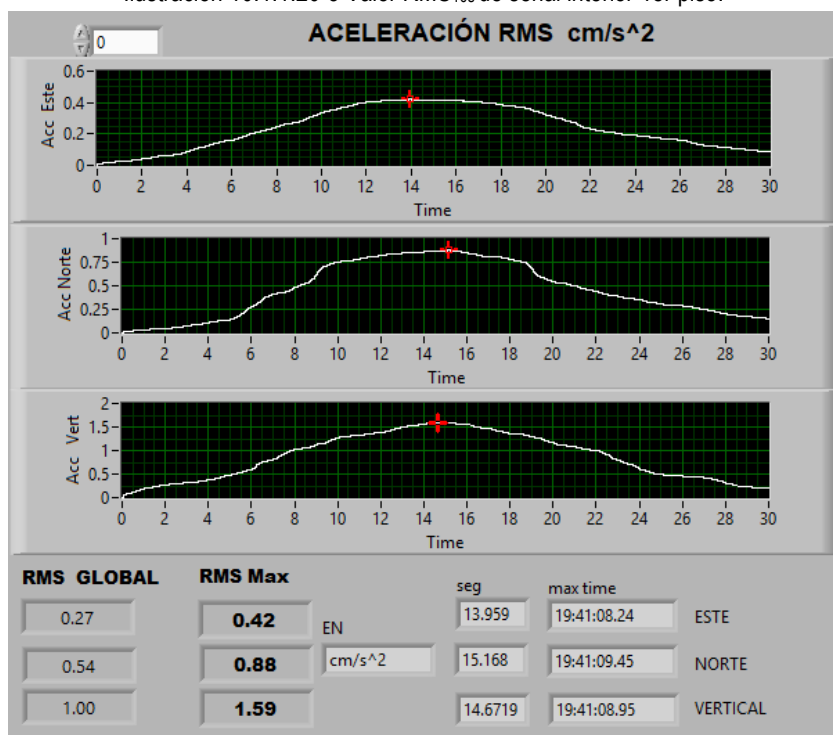


Ilustración 10.1.1.20-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

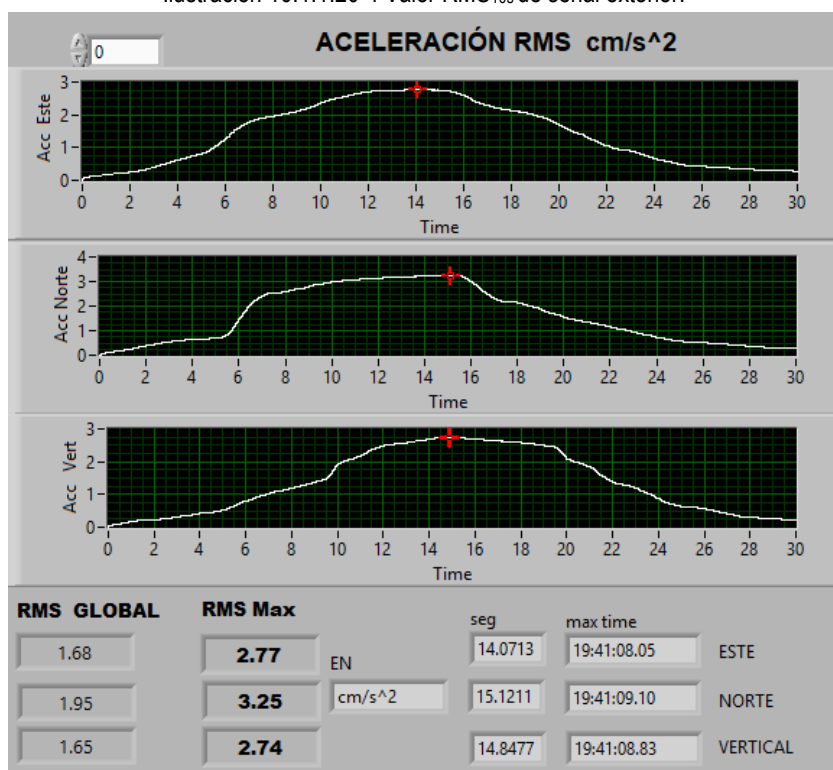


Ilustración 10.1.1.20-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

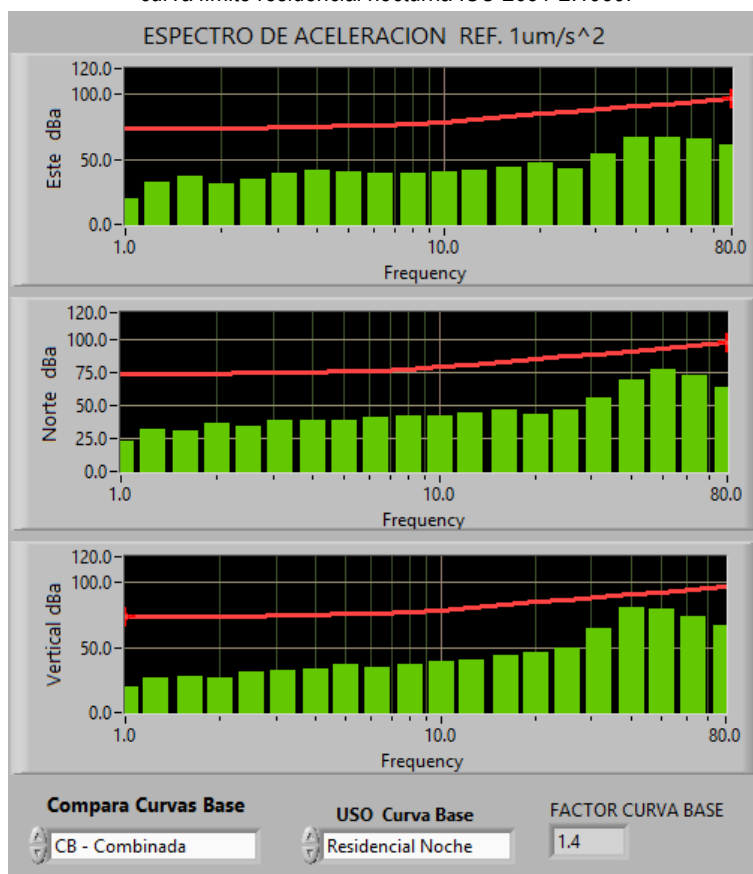
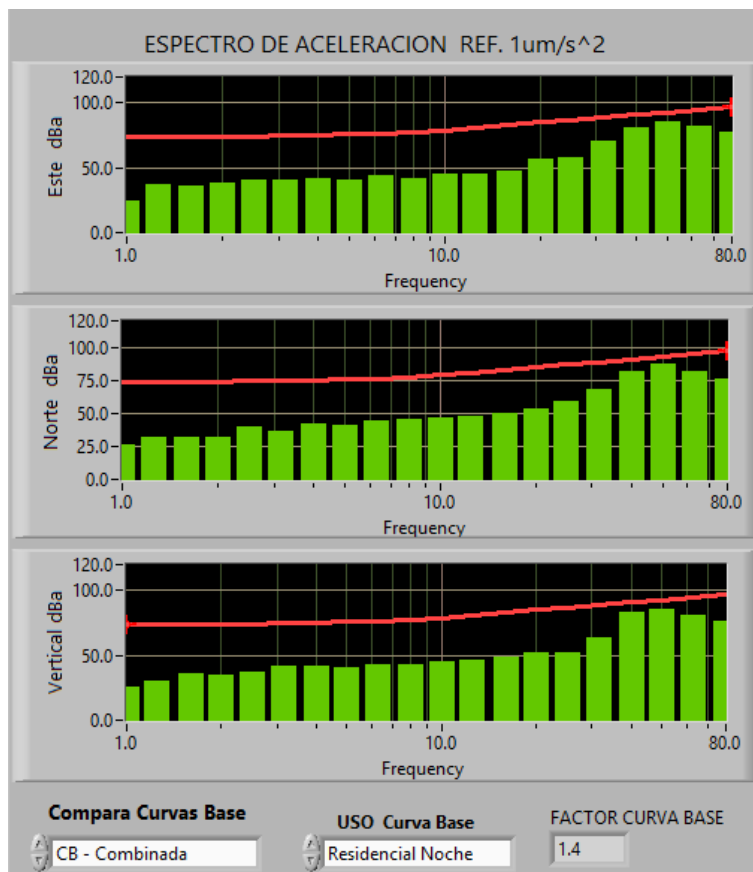


Ilustración 10.1.1.20-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.21 Registro 21: 2019-02-19 horario 19:44

Ilustración 10.1.1.21-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

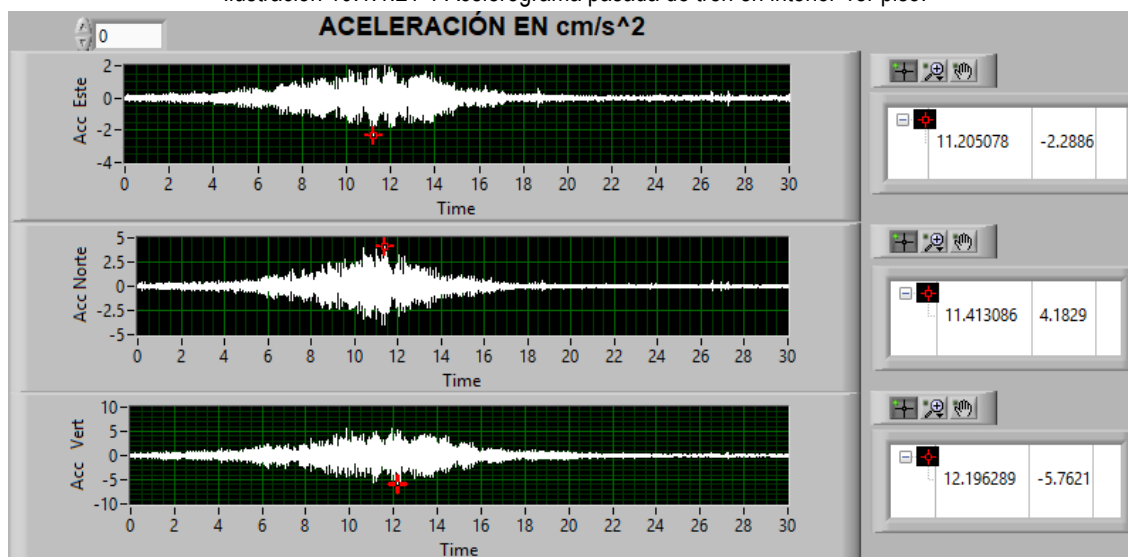


Ilustración 10.1.1.21-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

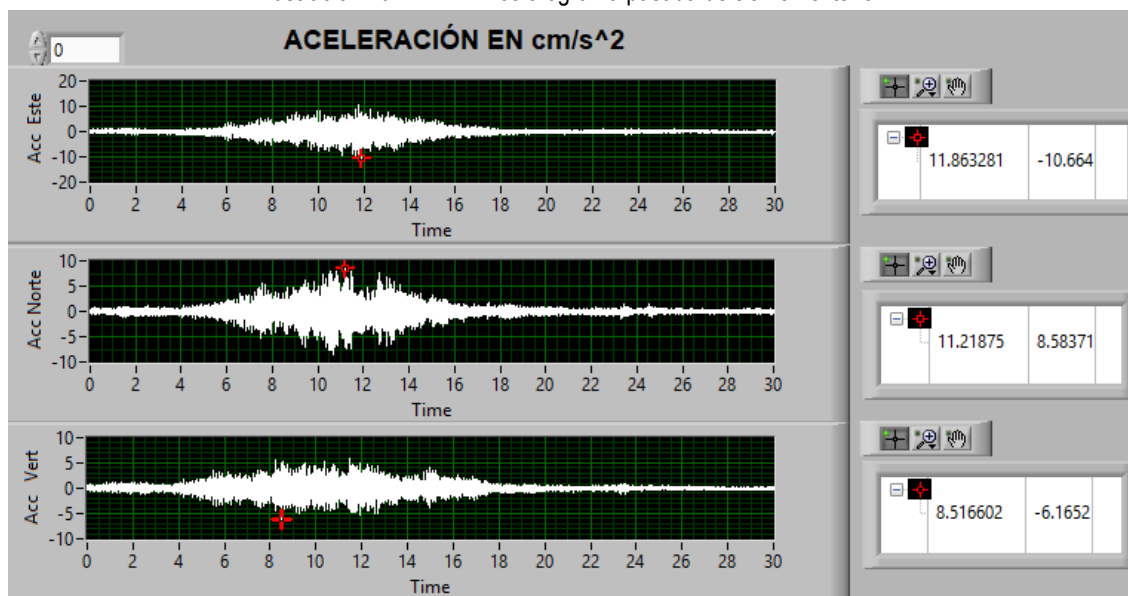


Ilustración 10.1.1.21-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

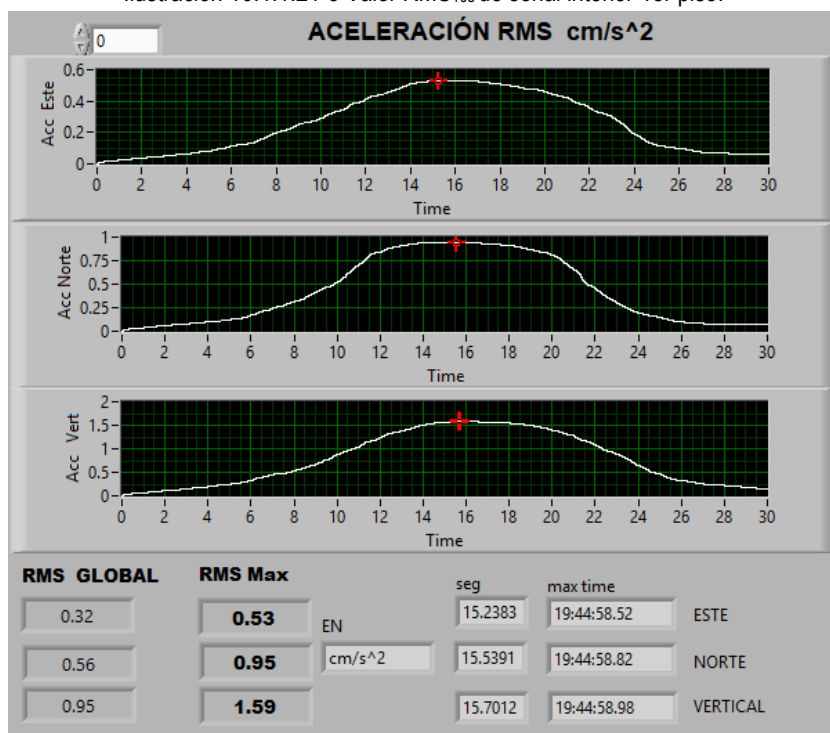


Ilustración 10.1.1.21-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

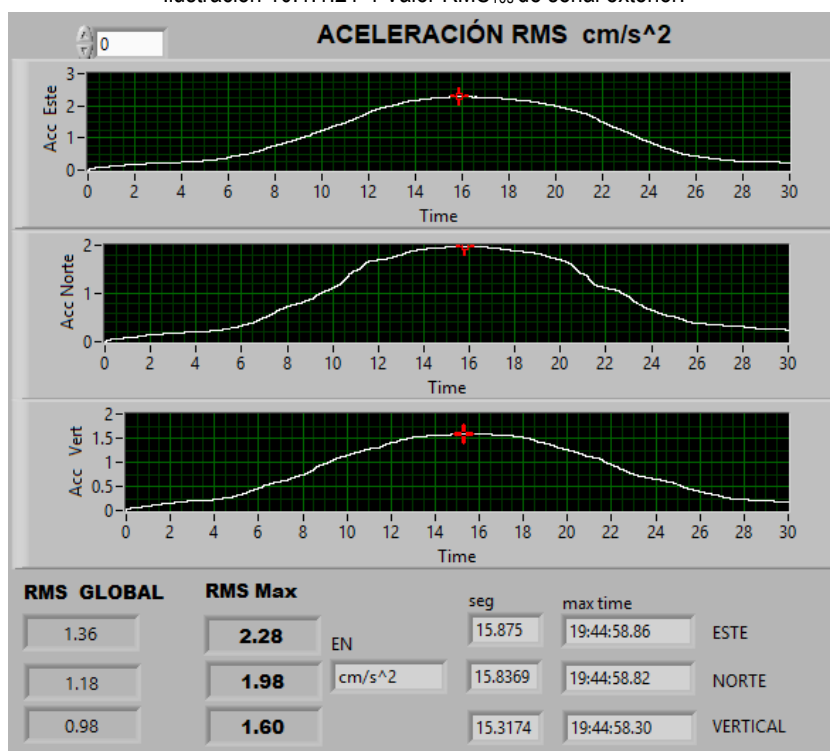


Ilustración 10.1.1.21-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

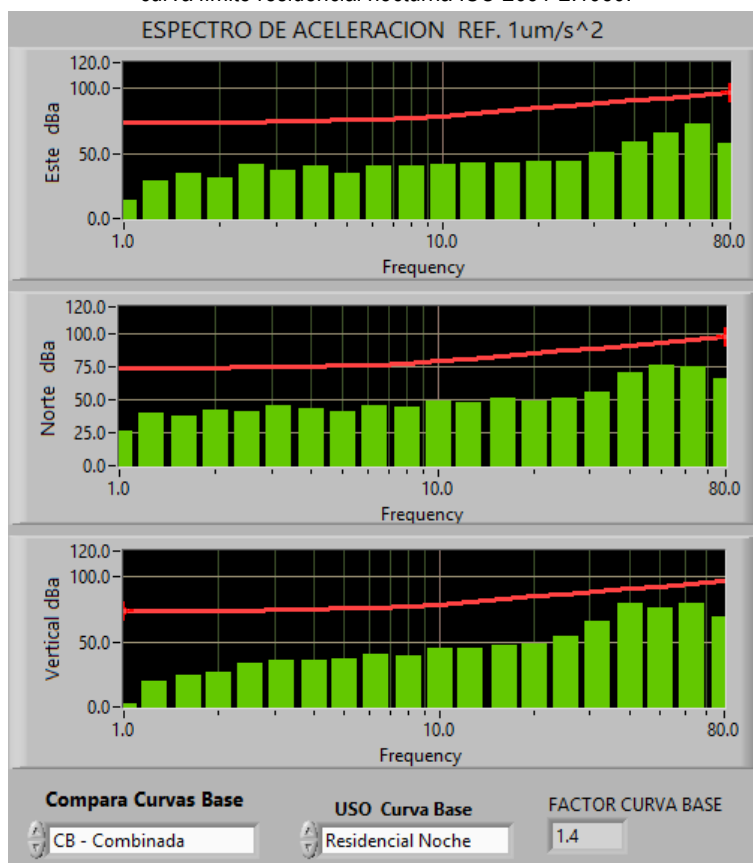
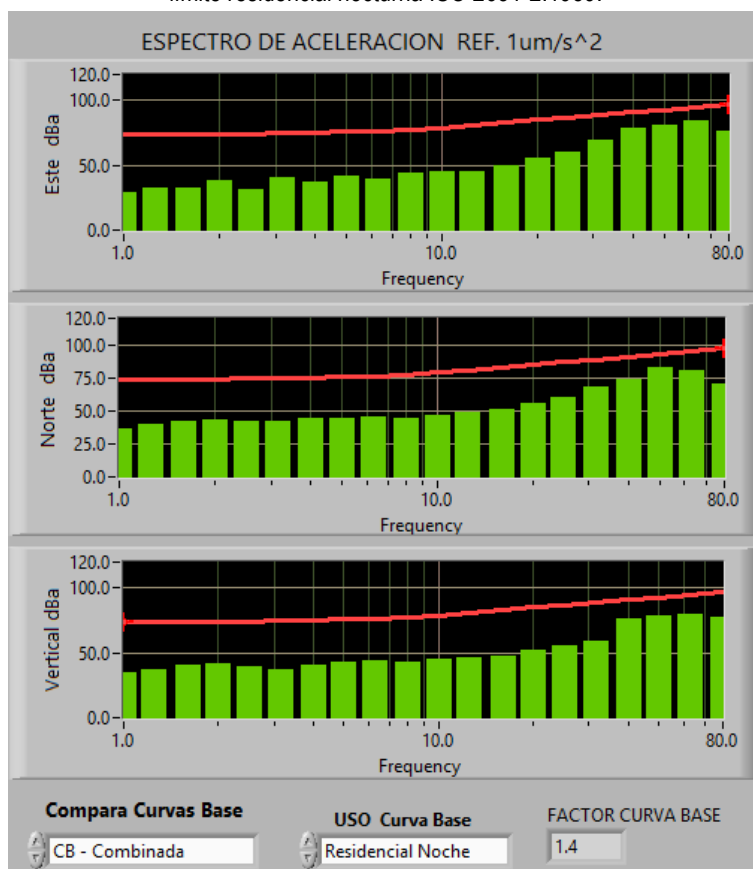


Ilustración 10.1.1.21-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.22 Registro 22: 2019-02-19 horario 19:45

Ilustración 10.1.1.22-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

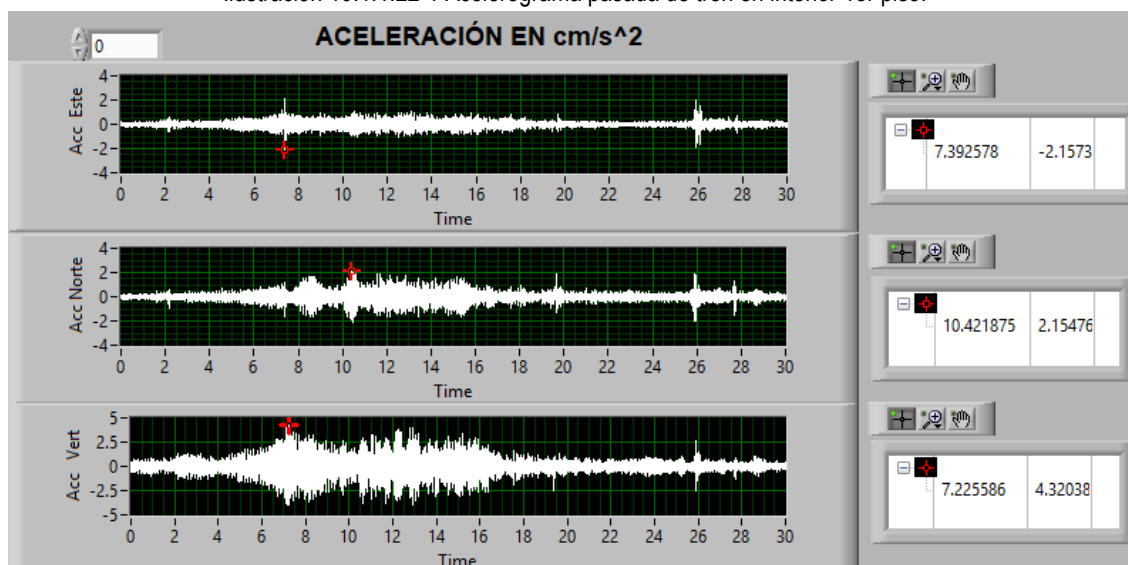


Ilustración 10.1.1.22-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.22-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

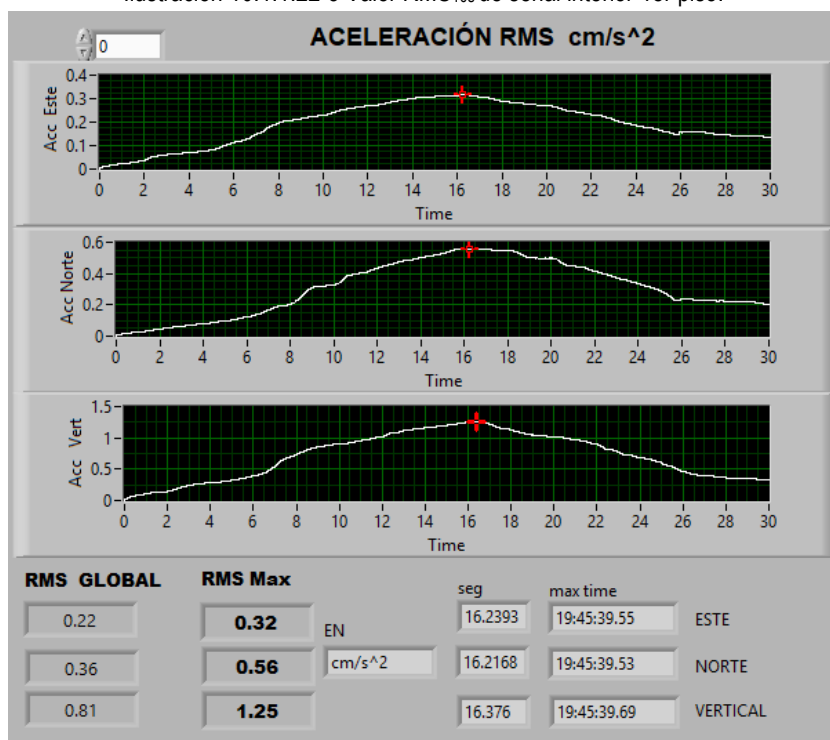


Ilustración 10.1.1.22-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

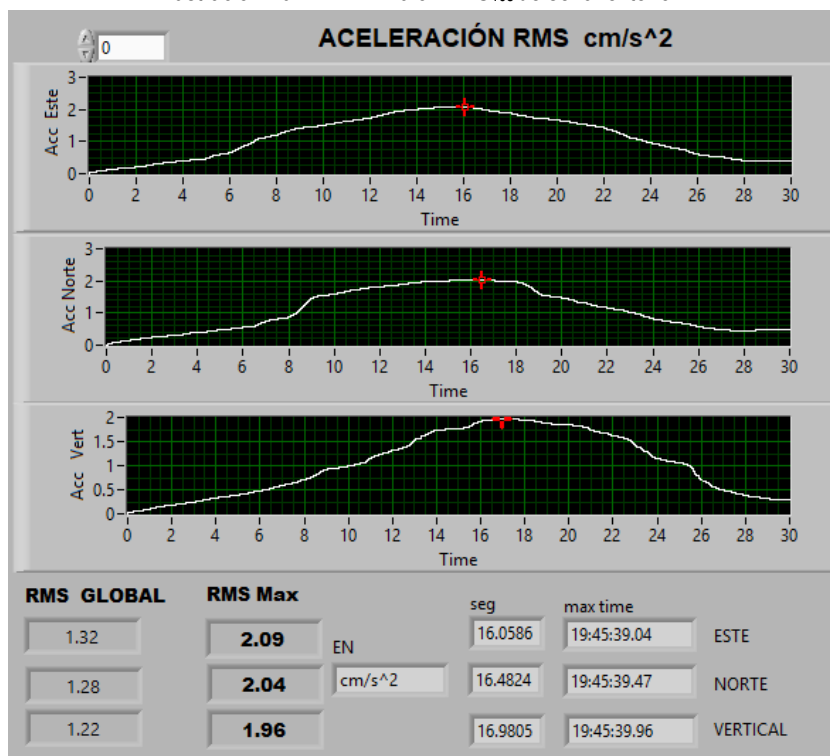


Ilustración 10.1.1.22-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

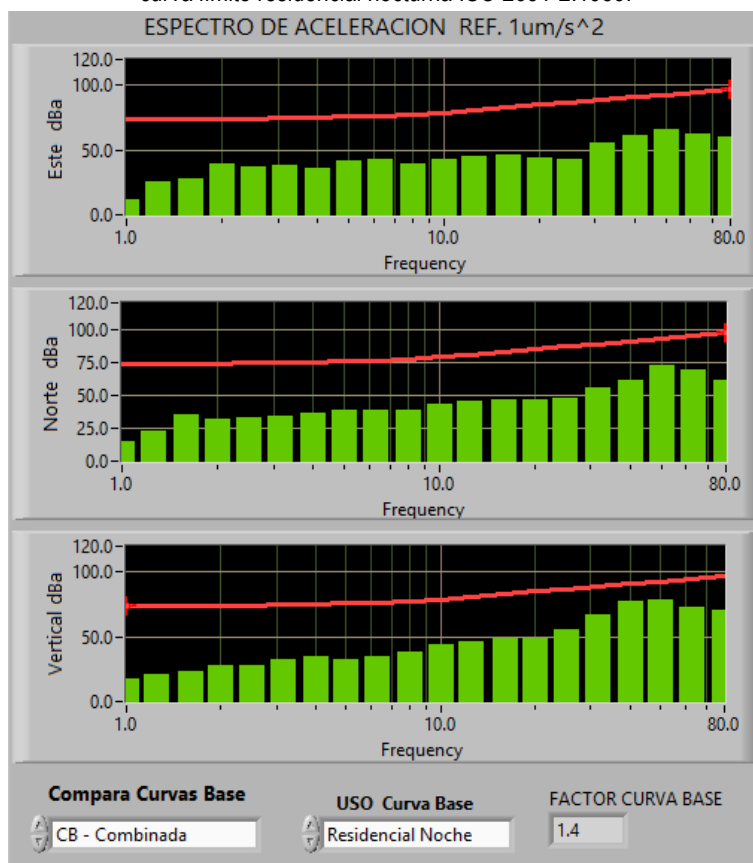
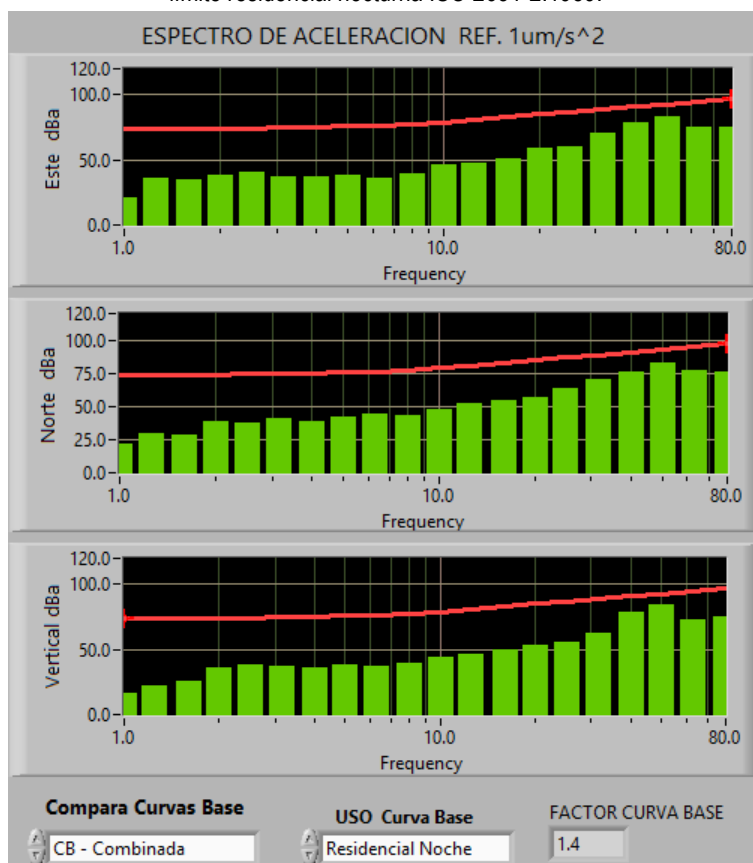


Ilustración 10.1.1.22-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.23 Registro 23: 2019-02-19 horario 19:49

Ilustración 10.1.1.23-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

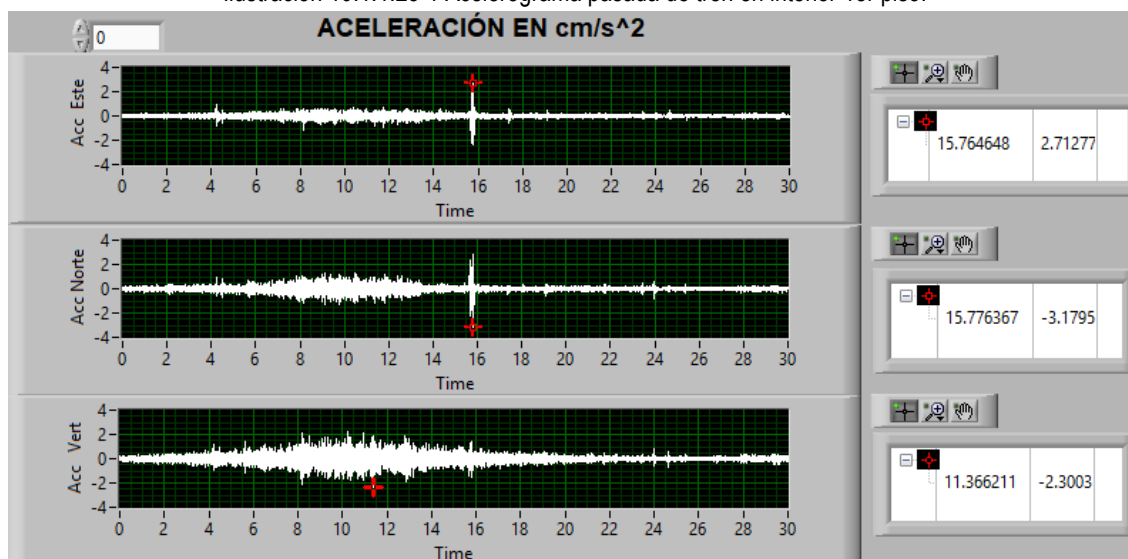


Ilustración 10.1.1.23-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

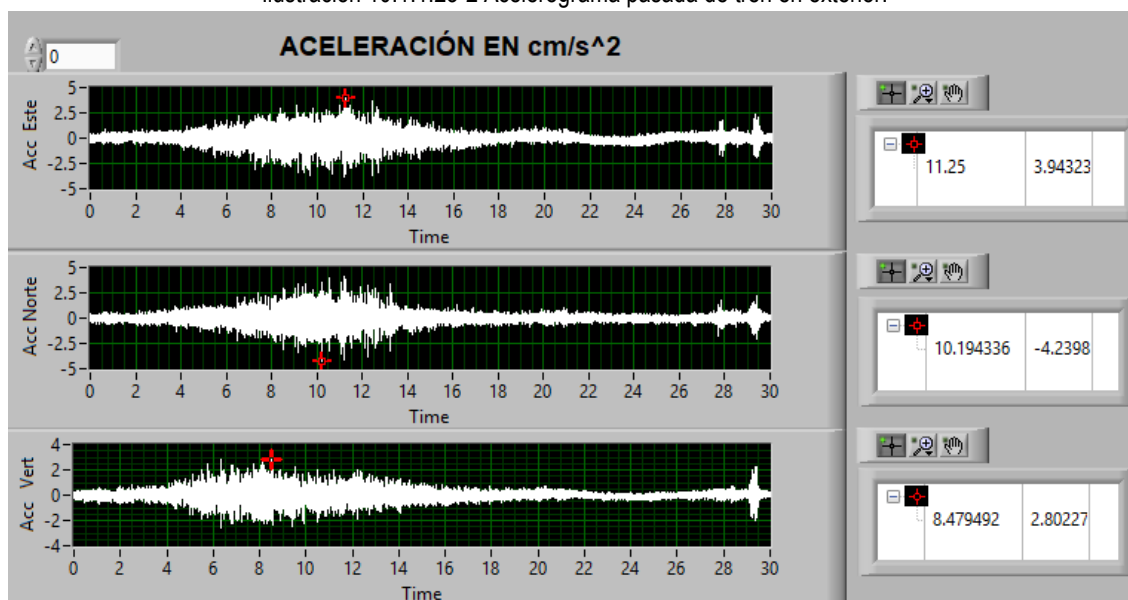


Ilustración 10.1.1.23-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

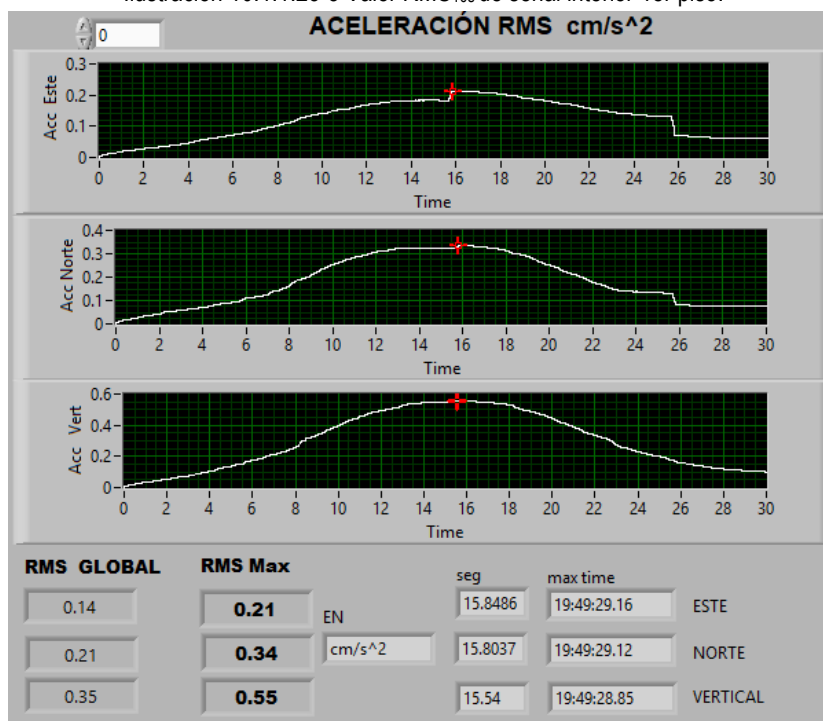


Ilustración 10.1.1.23-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

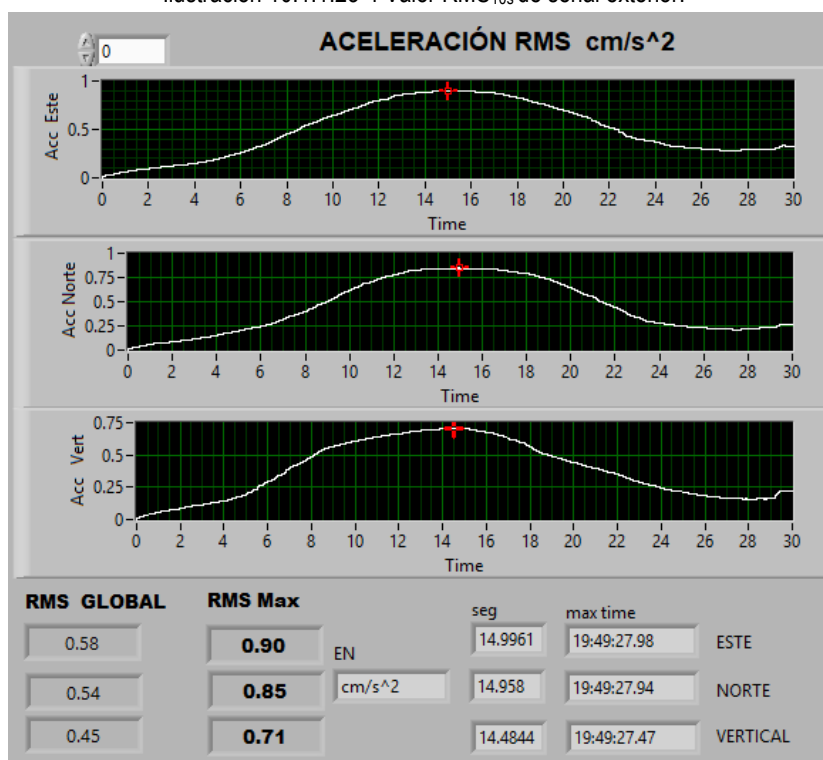


Ilustración 10.1.1.23-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

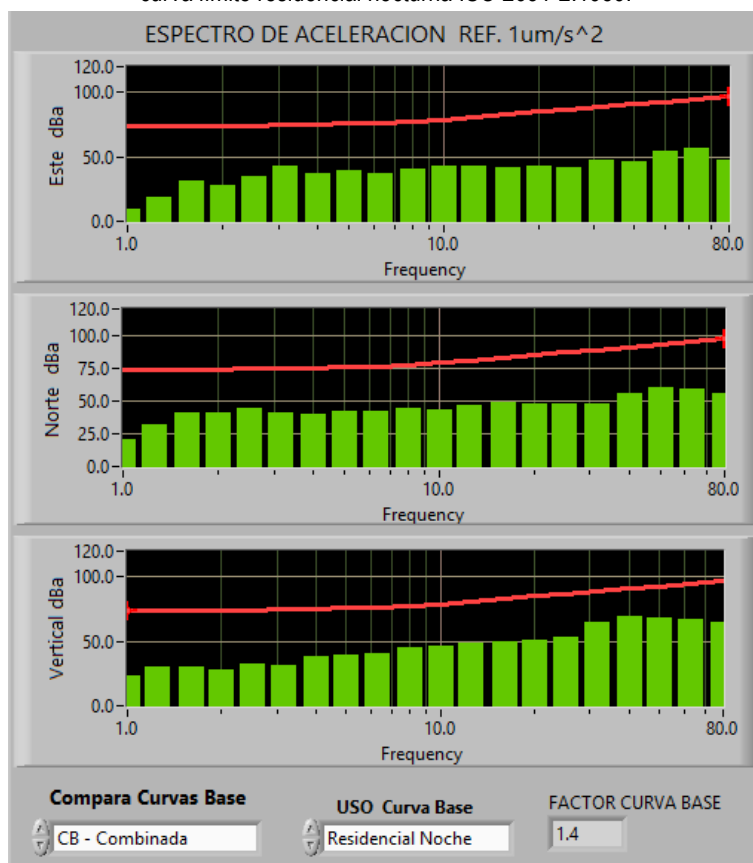
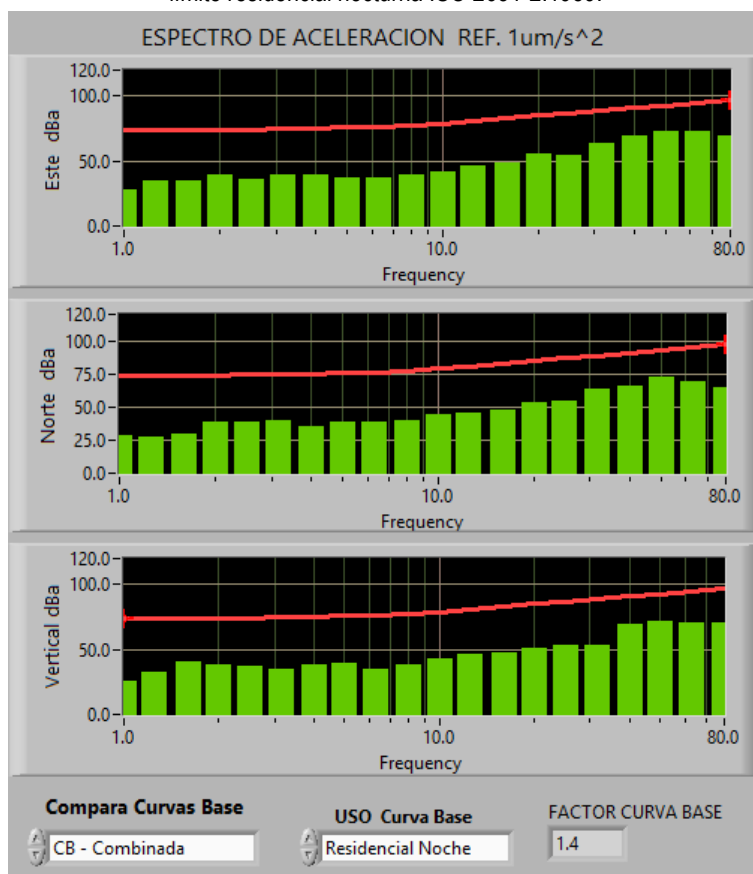


Ilustración 10.1.1.23-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.24 Registro 24: 2019-02-19 horario 19:50

Ilustración 10.1.1.24-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

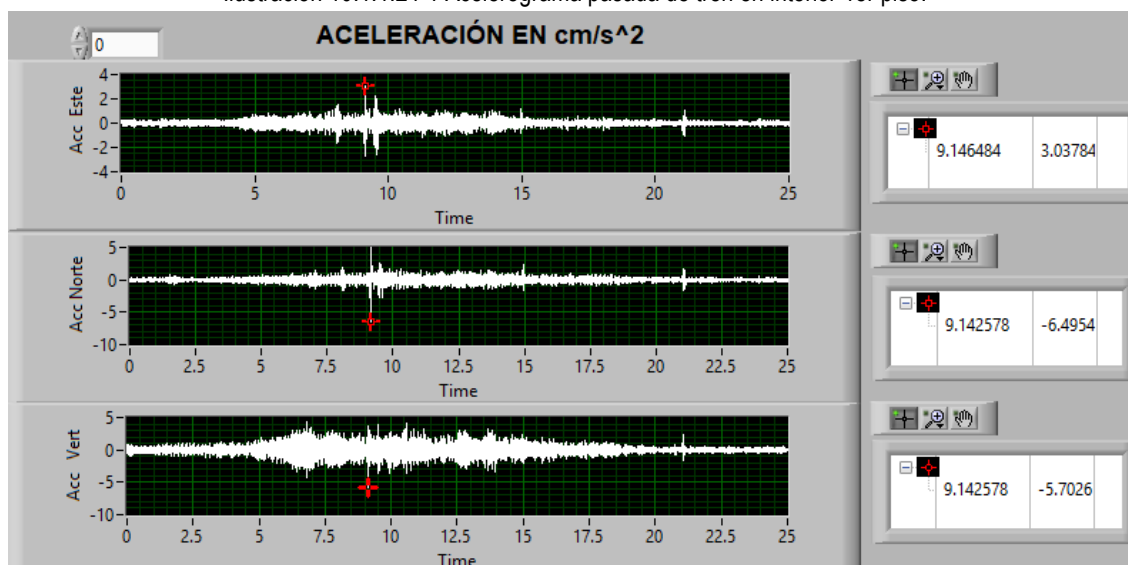


Ilustración 10.1.1.24-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

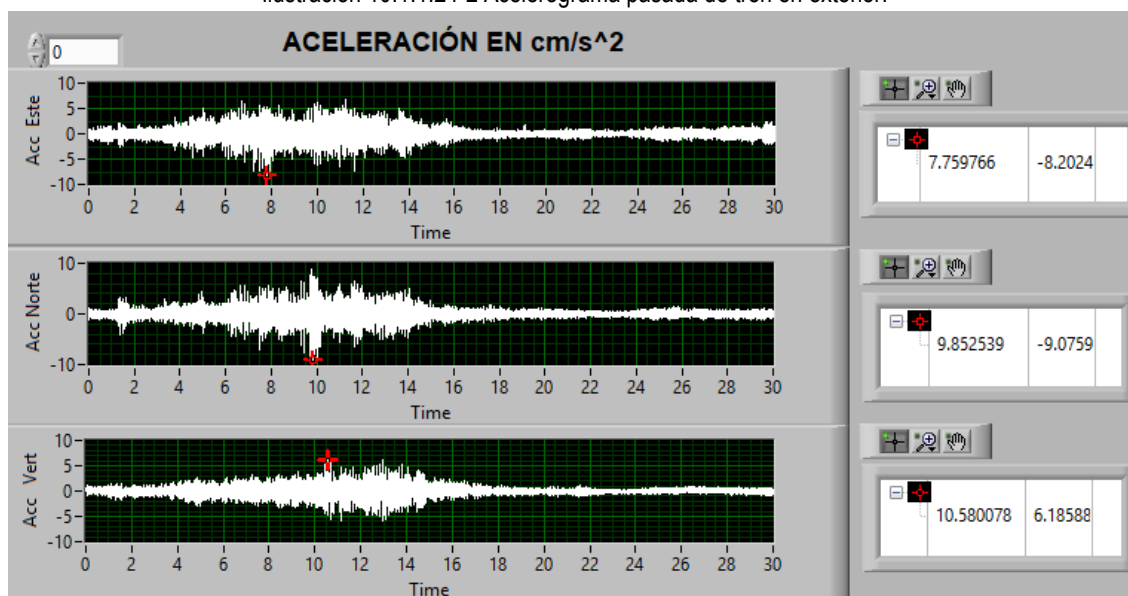


Ilustración 10.1.1.24-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

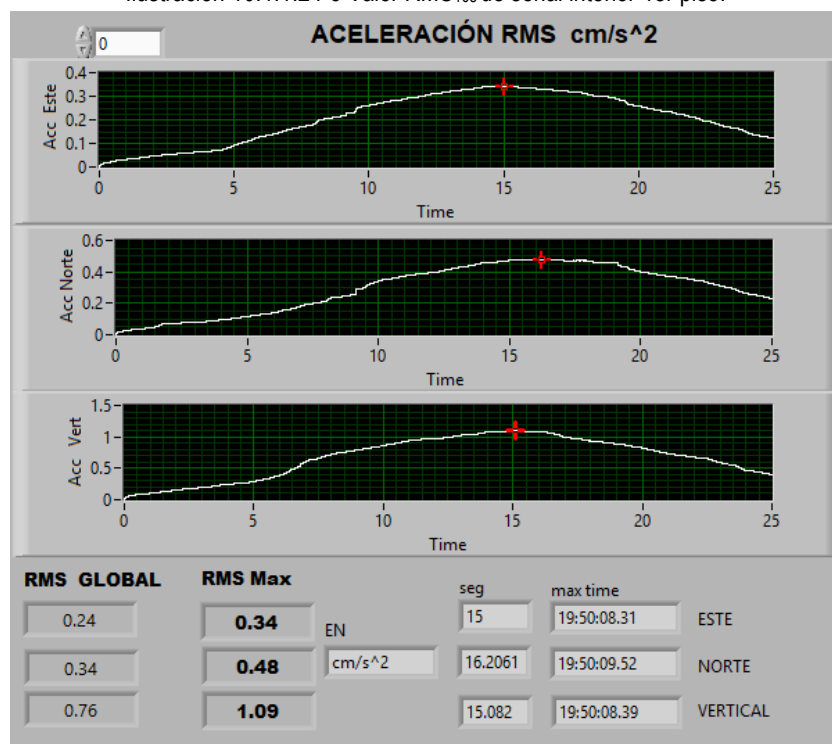


Ilustración 10.1.1.24-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

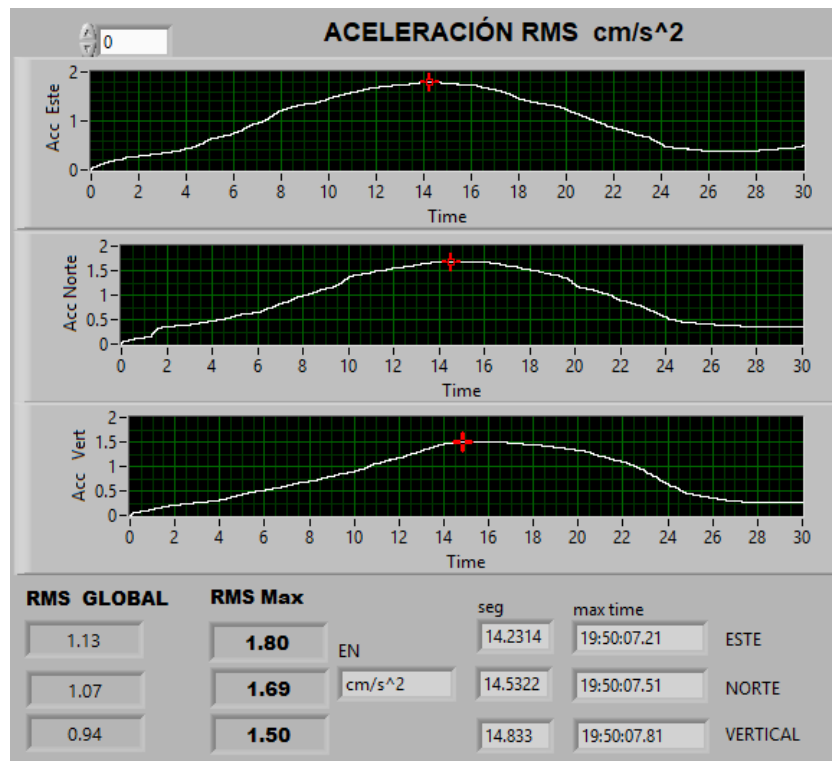


Ilustración 10.1.1.24-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

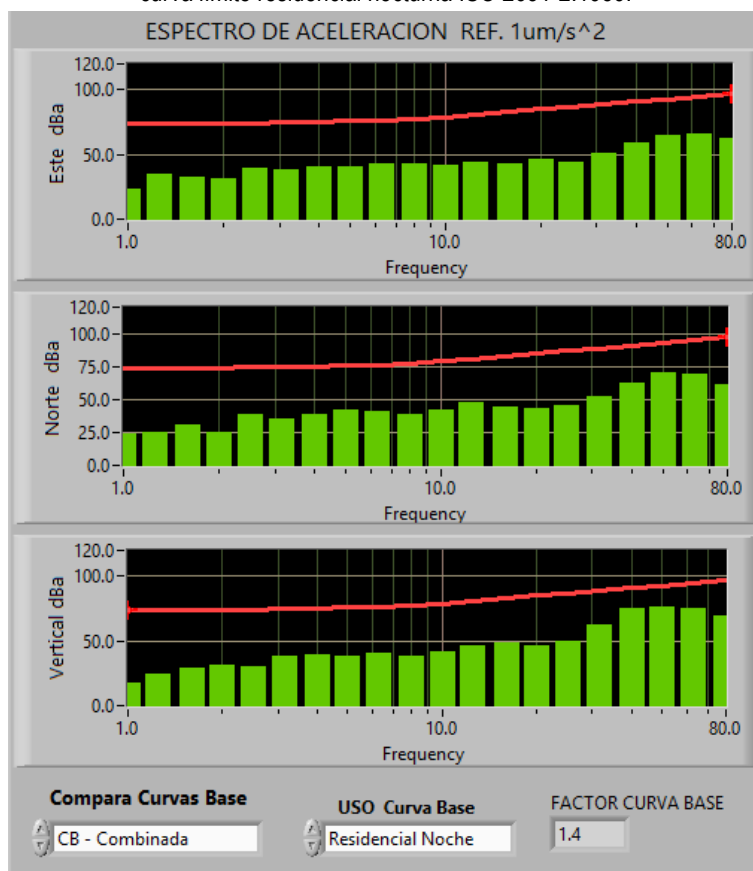
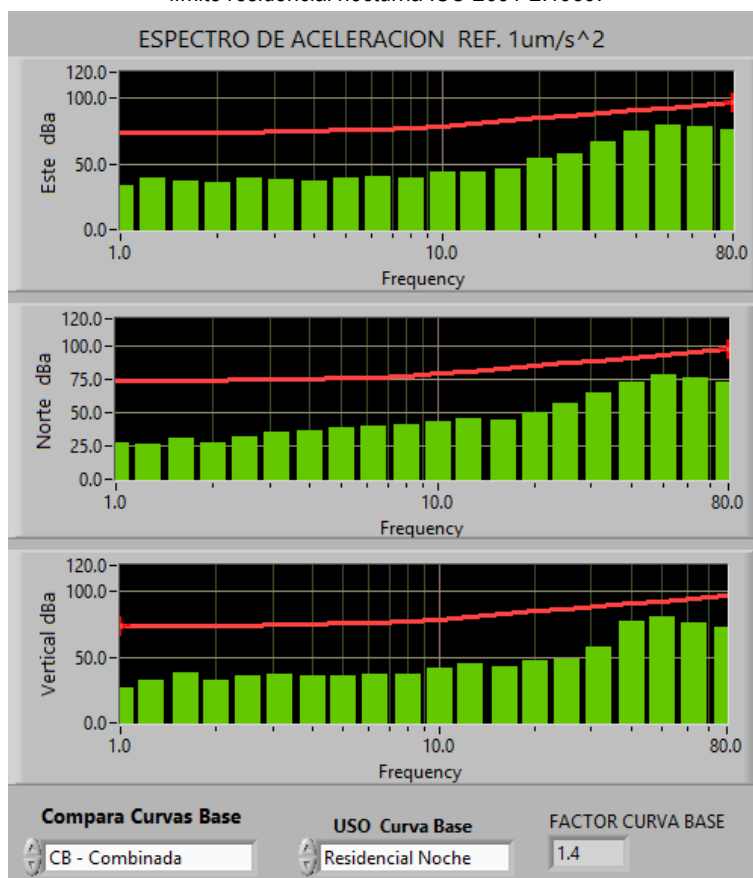


Ilustración 10.1.1.24-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.25 Registro 25: 2019-02-19 horario 19:53

Ilustración 10.1.1.25-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

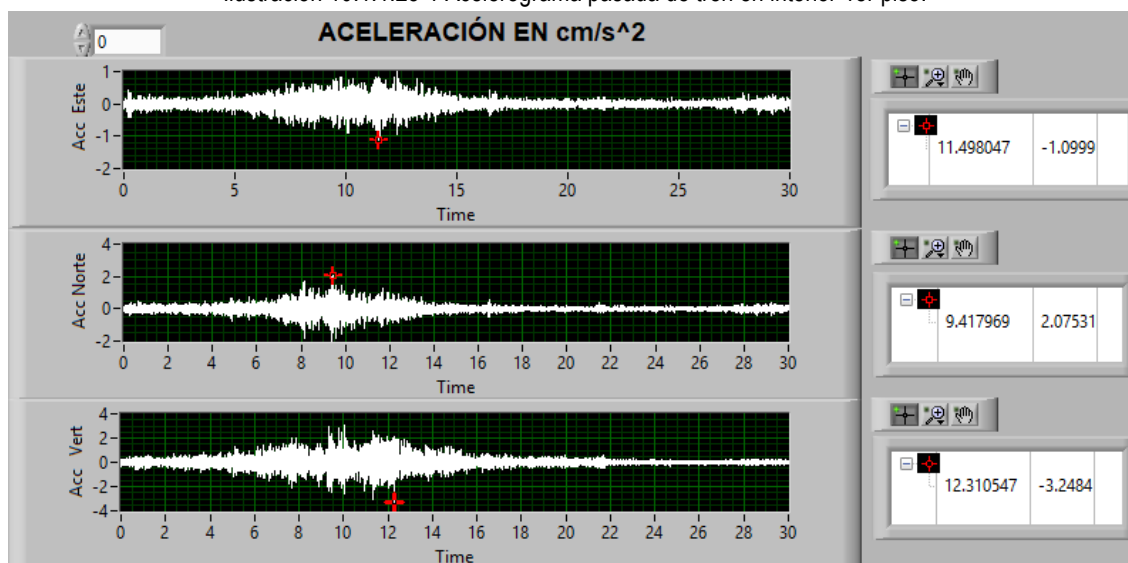


Ilustración 10.1.1.25-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

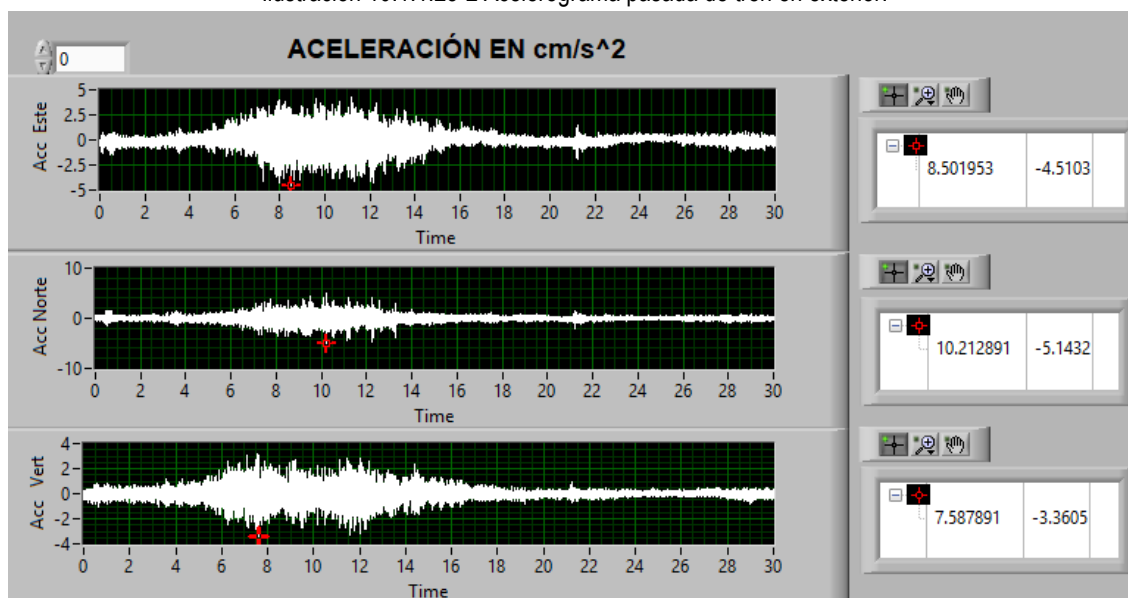


Ilustración 10.1.1.25-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

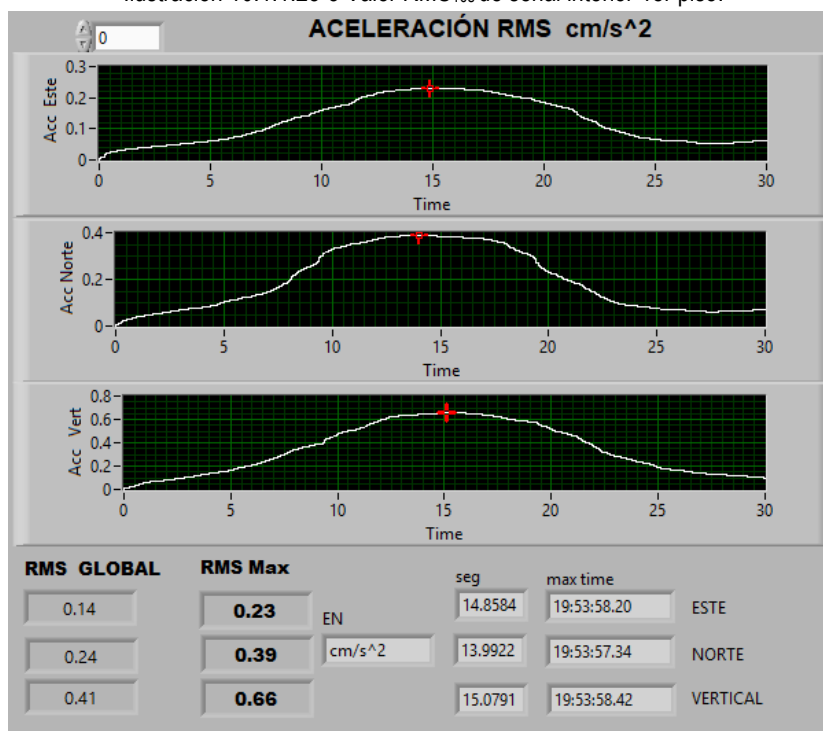


Ilustración 10.1.1.25-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

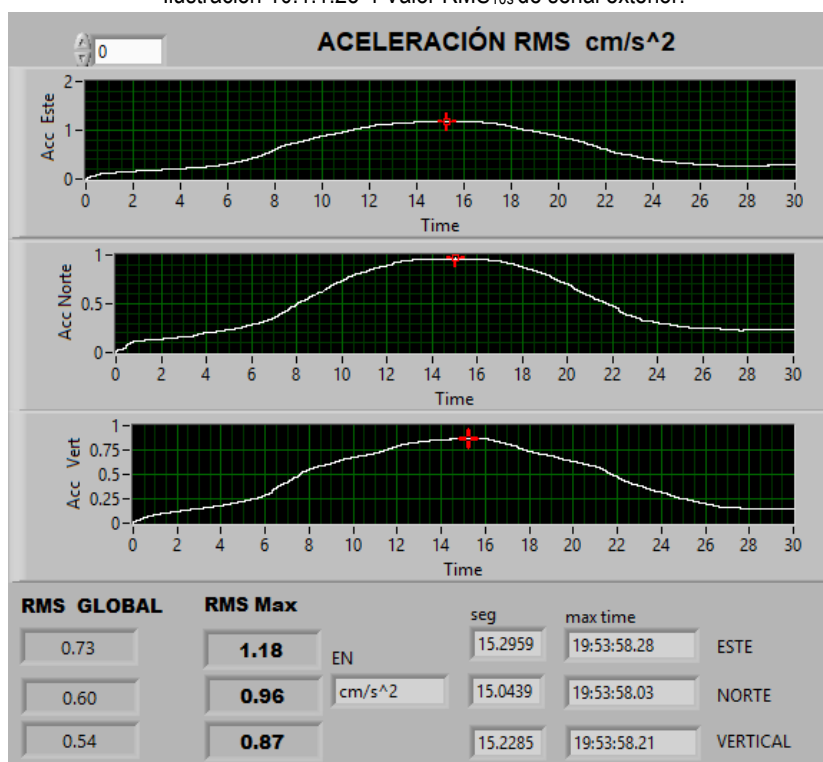


Ilustración 10.1.1.25-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

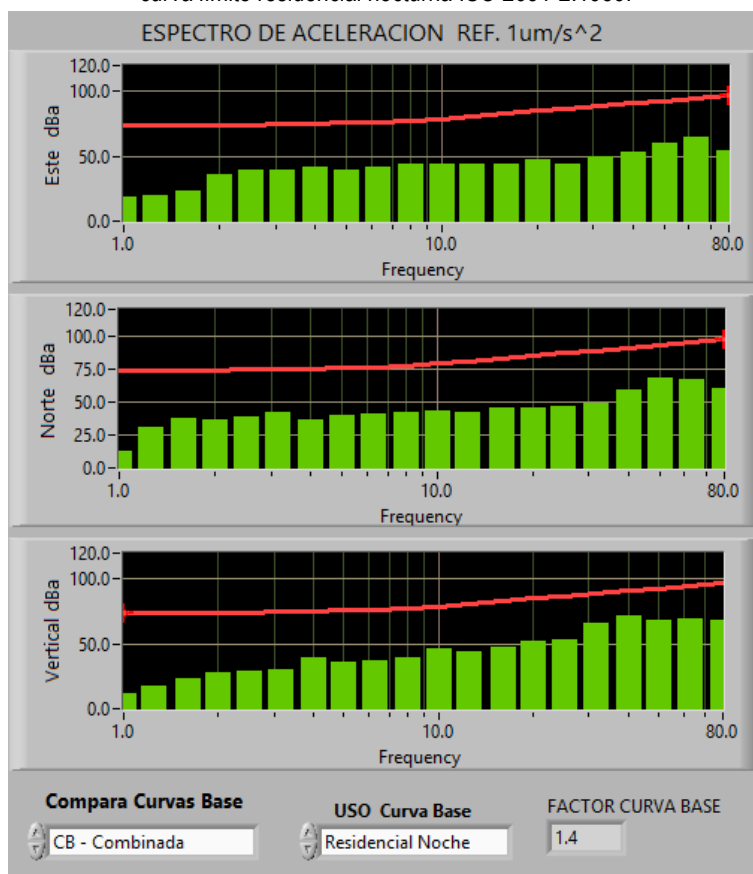
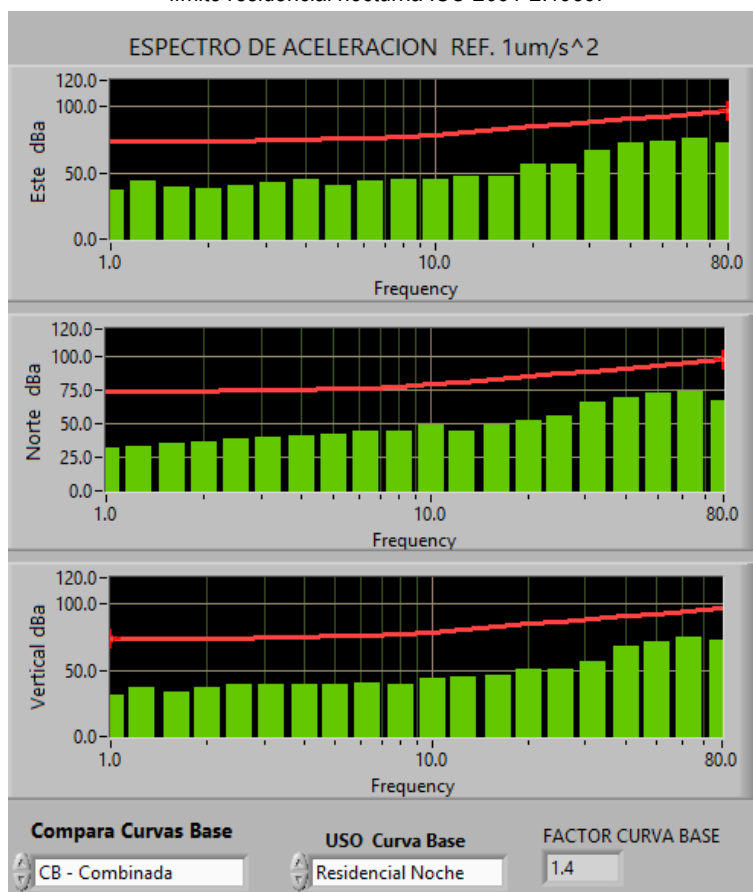


Ilustración 10.1.1.25-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.26 Registro 26: 2019-02-19 horario 19:54

Ilustración 10.1.1.26-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

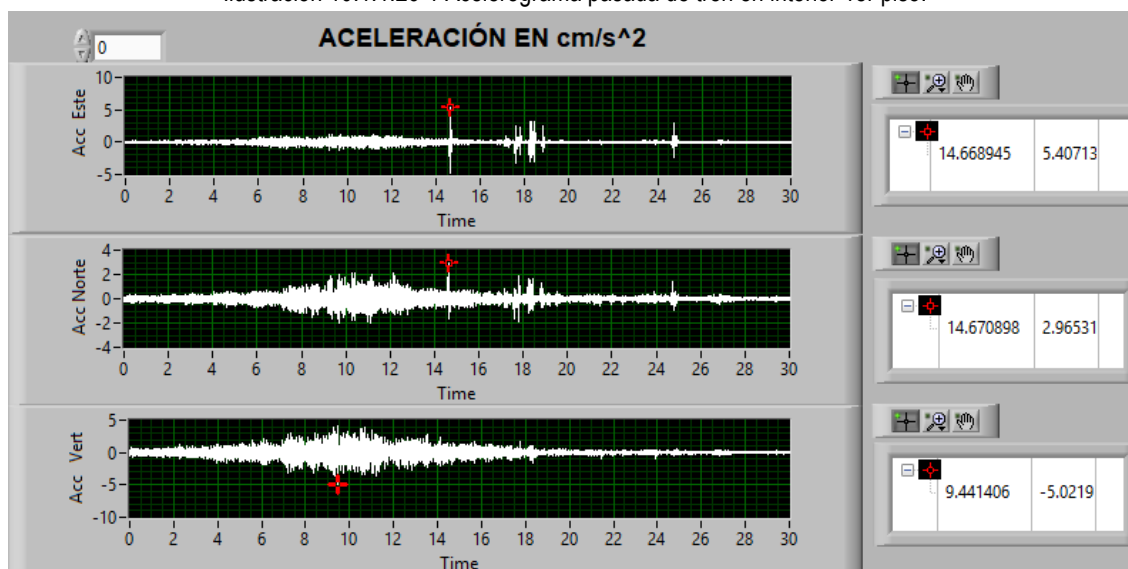


Ilustración 10.1.1.26-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

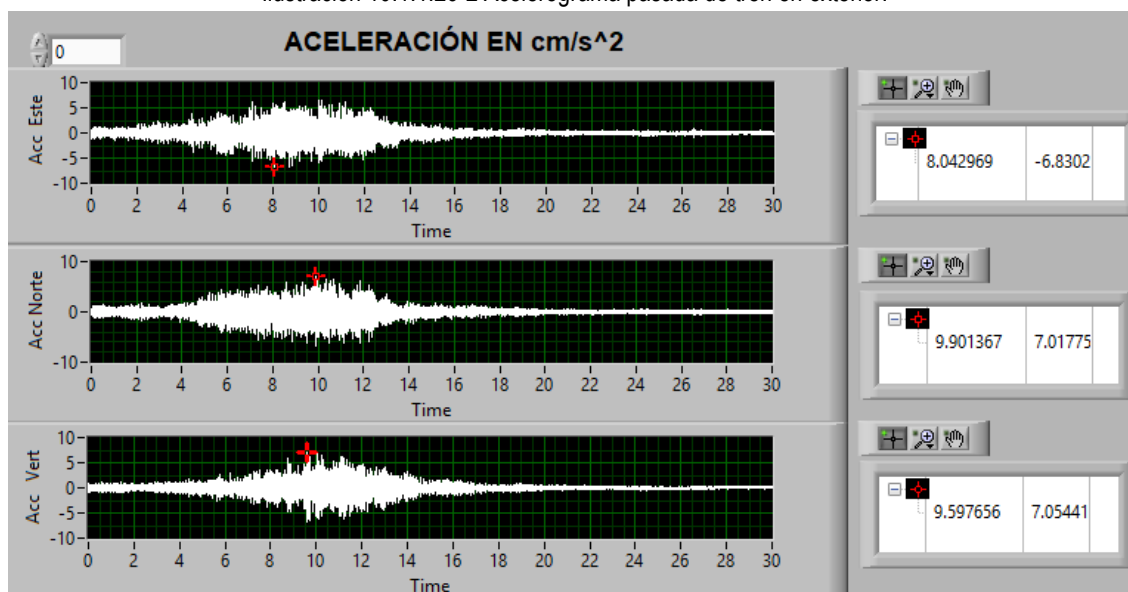


Ilustración 10.1.1.26-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

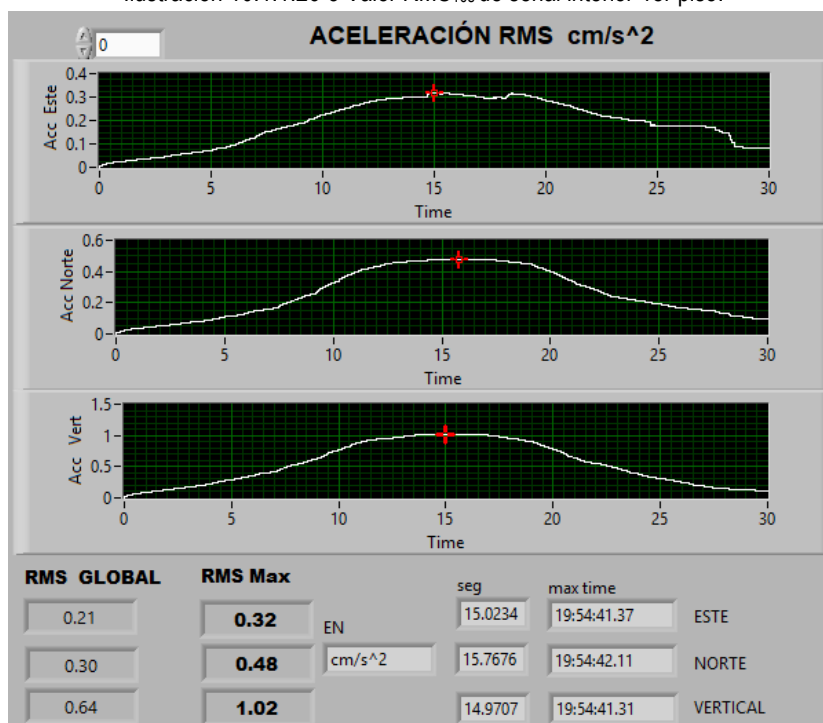


Ilustración 10.1.1.26-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

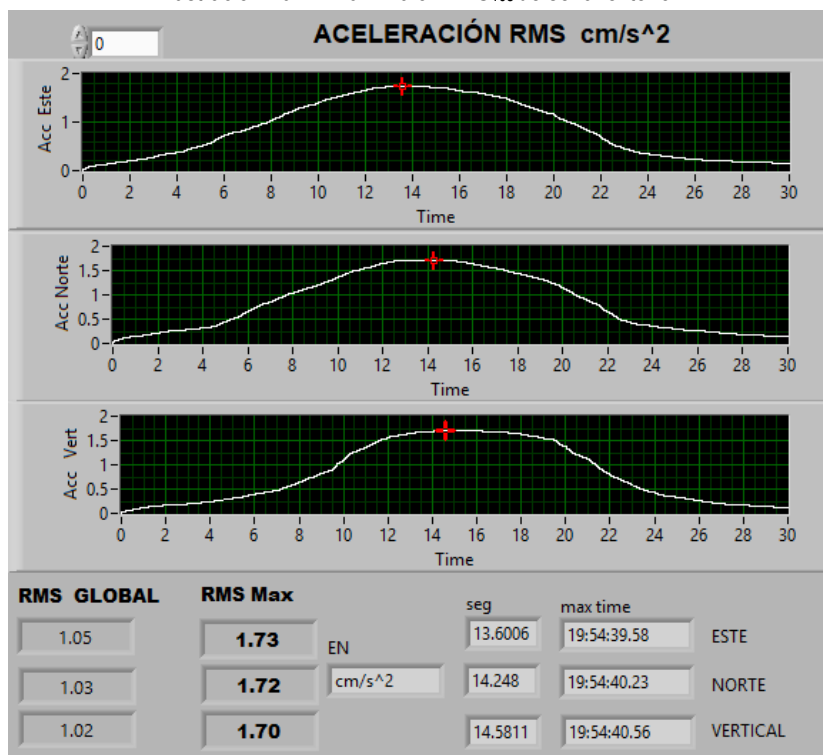


Ilustración 10.1.1.26-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

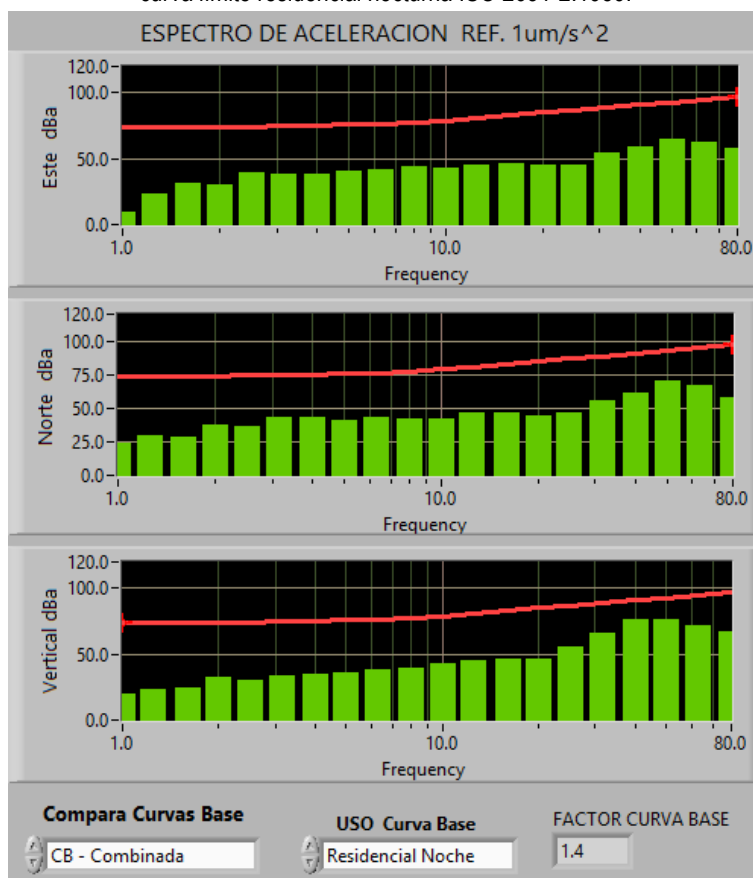
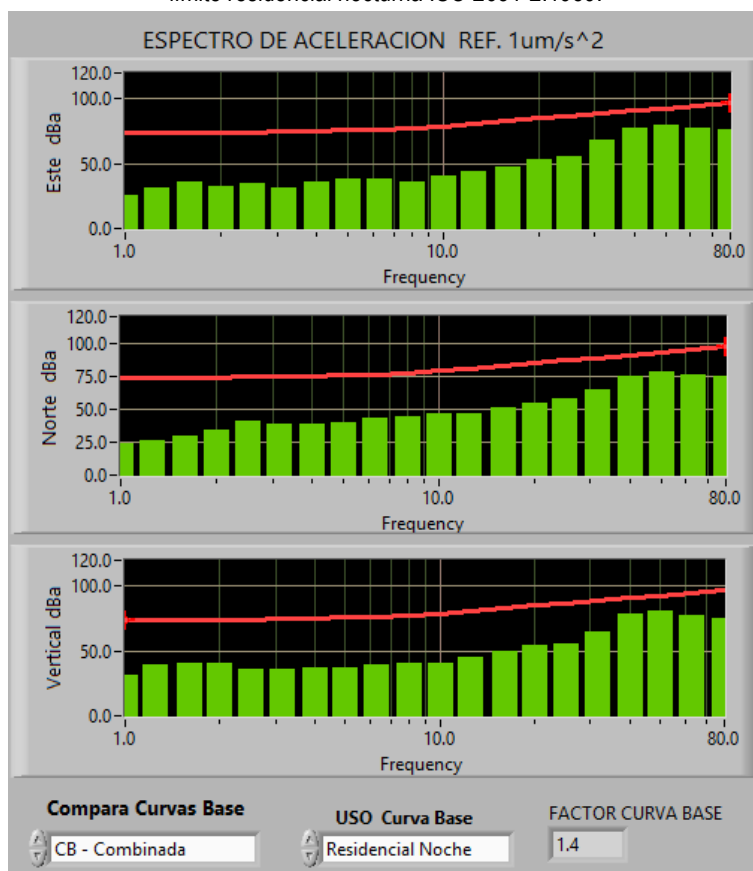


Ilustración 10.1.1.26-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.27 Registro 27: 2019-02-19 horario 19:58

Ilustración 10.1.1.27-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

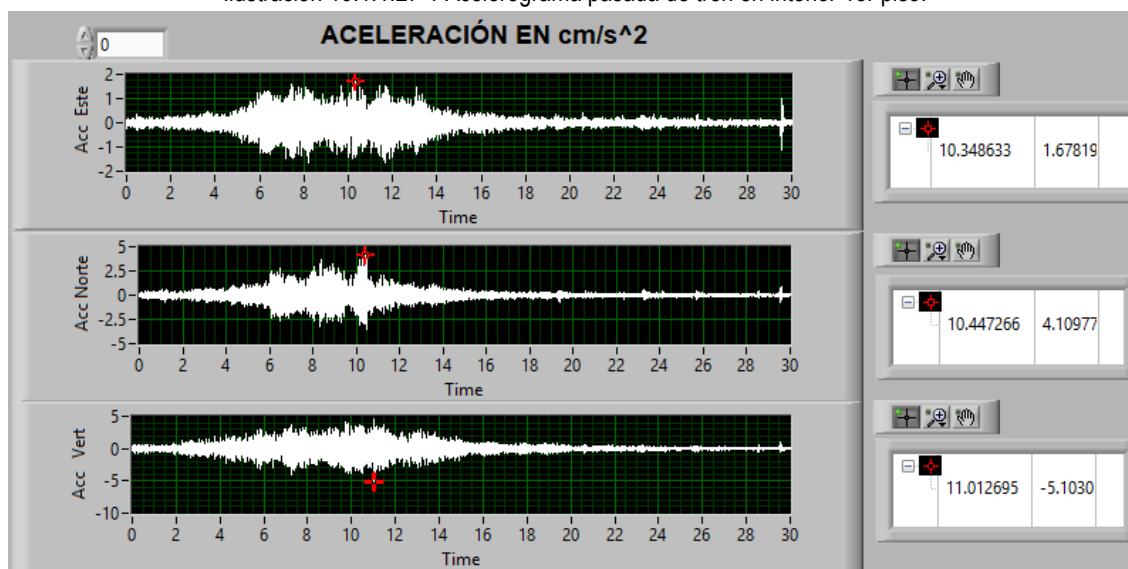


Ilustración 10.1.1.27-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

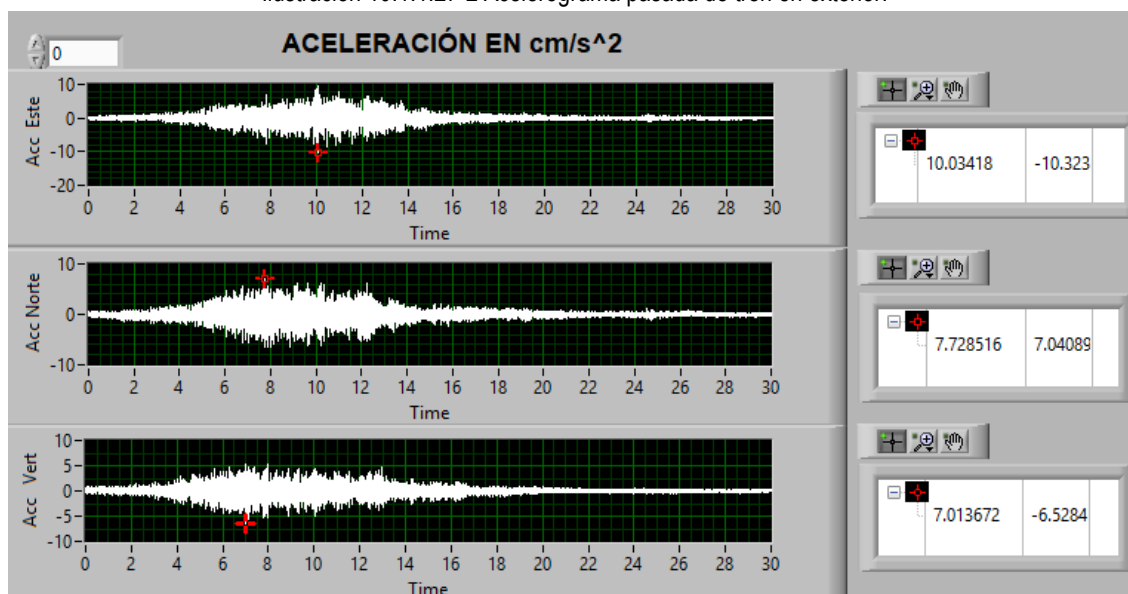


Ilustración 10.1.1.27-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

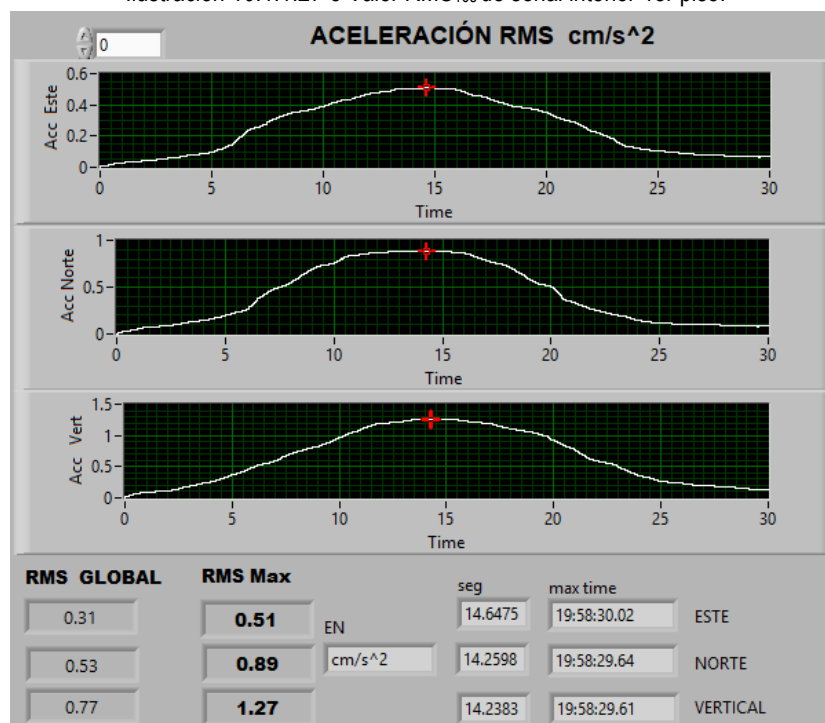


Ilustración 10.1.1.27-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

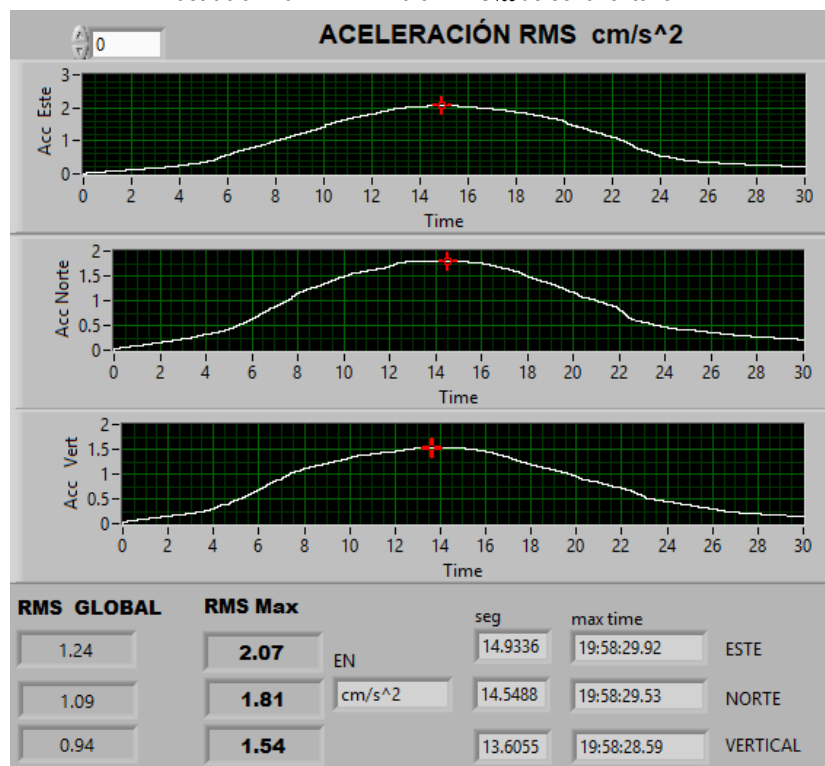


Ilustración 10.1.1.27-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

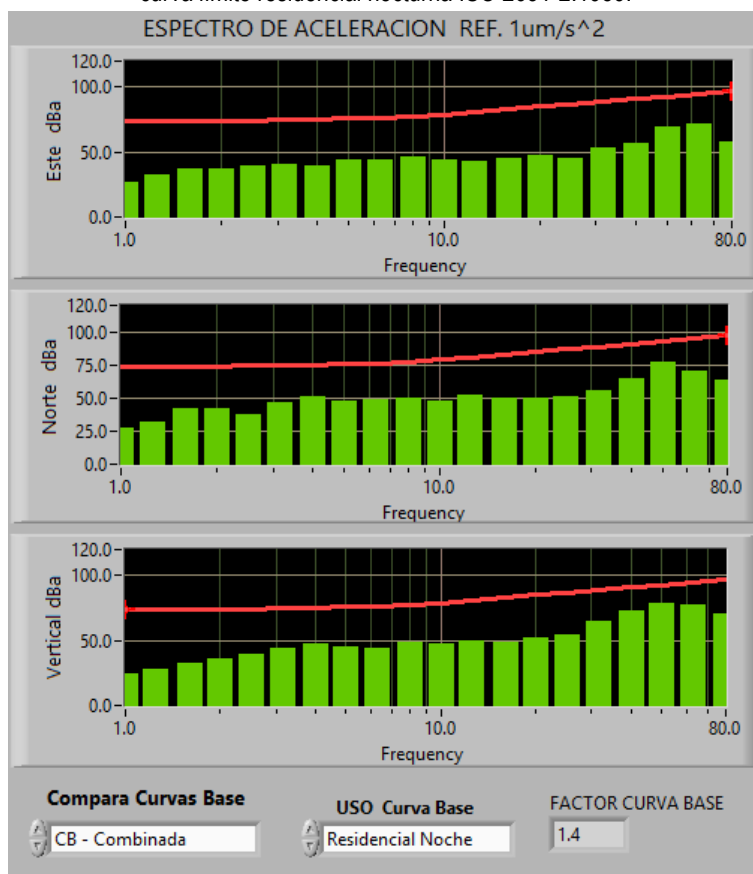
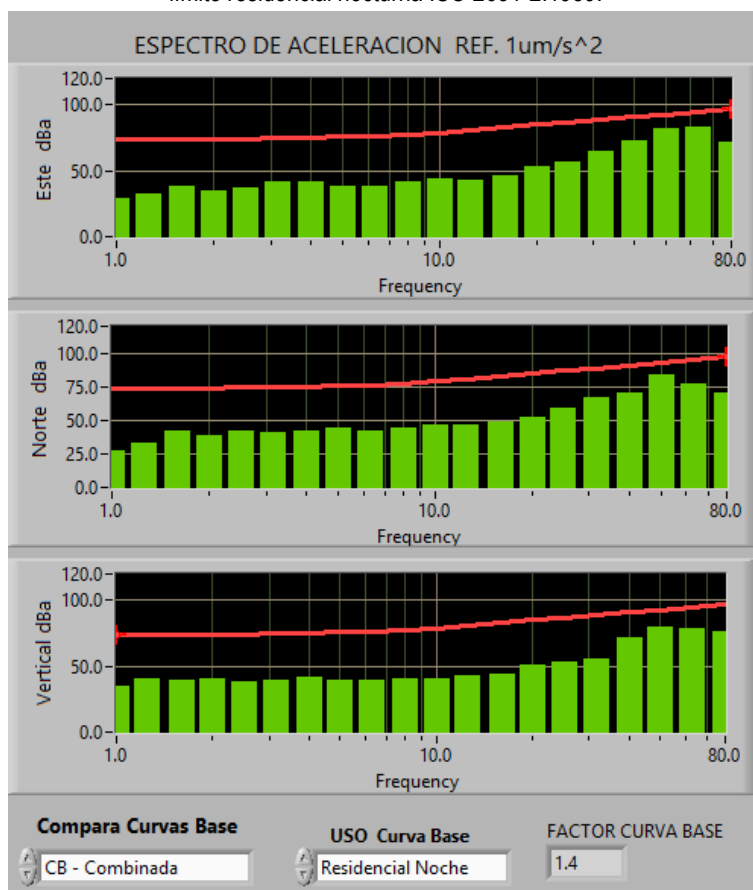


Ilustración 10.1.1.27-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.28 Registro 28: 2019-02-19 horario 19:59

Ilustración 10.1.1.28-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

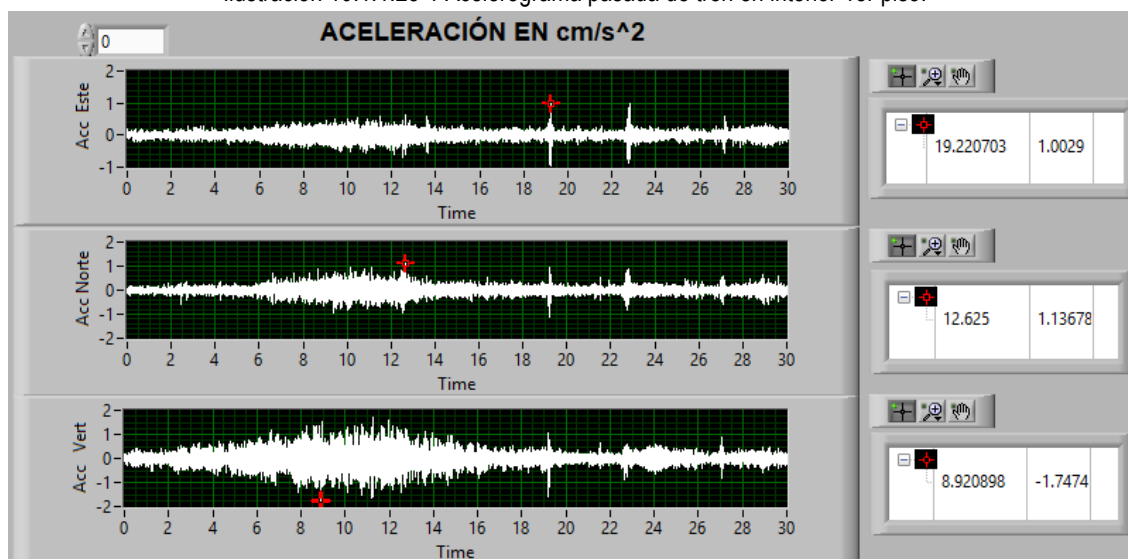


Ilustración 10.1.1.28-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

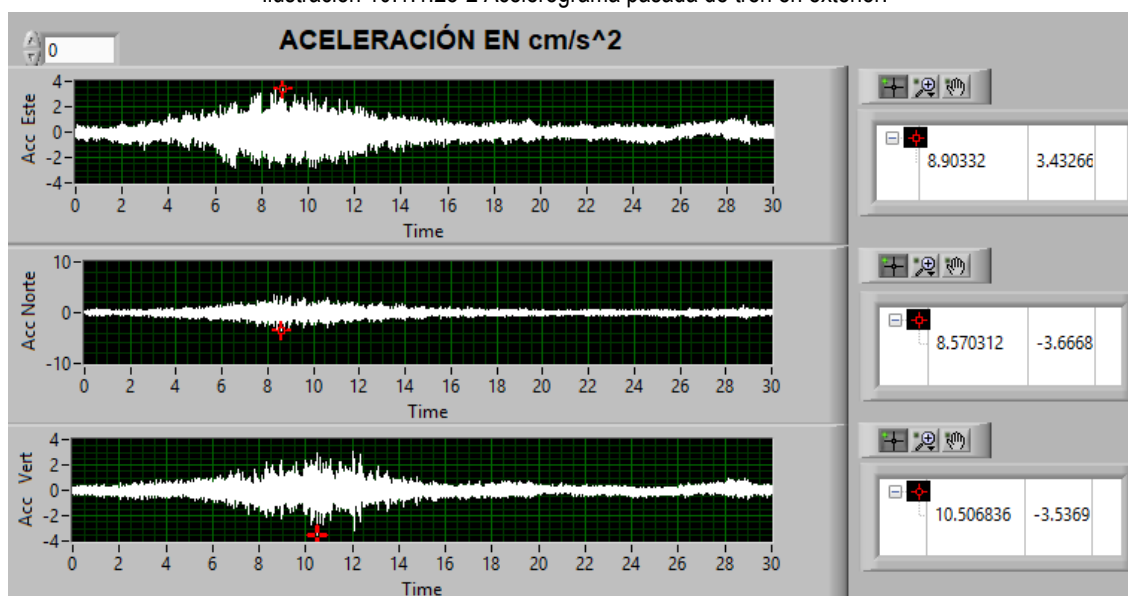


Ilustración 10.1.1.28-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

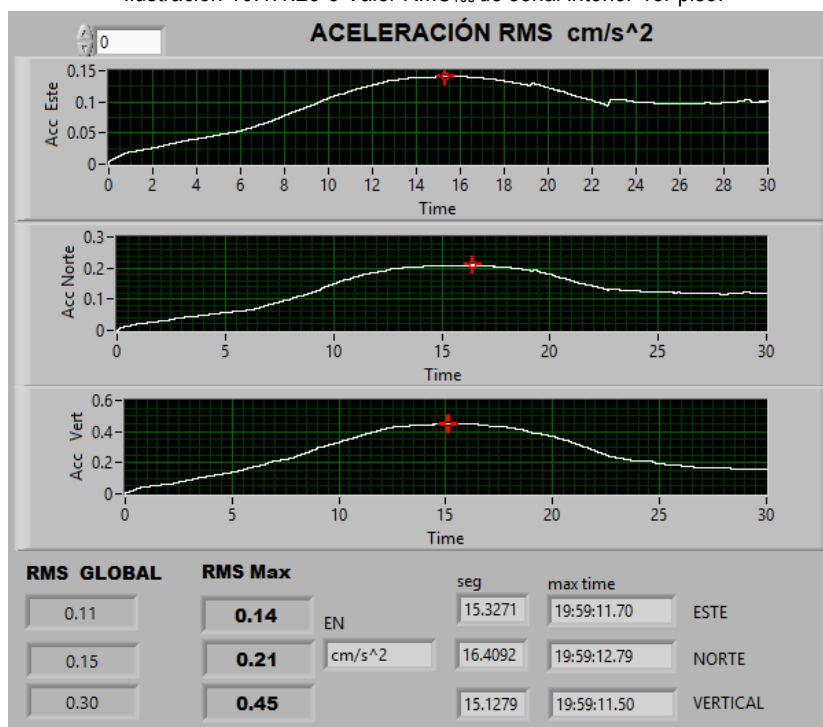


Ilustración 10.1.1.28-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

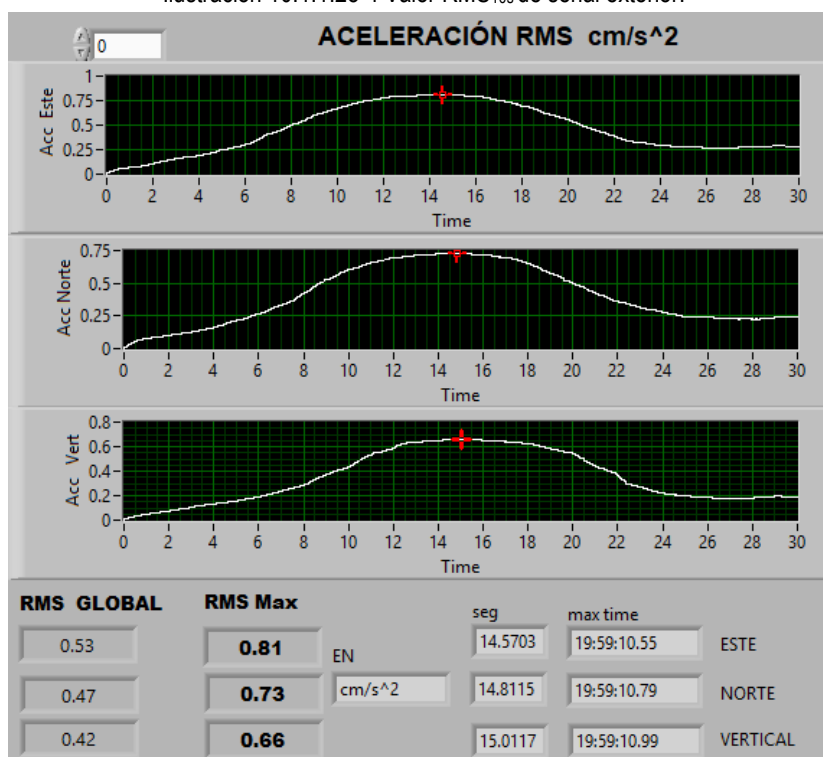


Ilustración 10.1.1.28-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

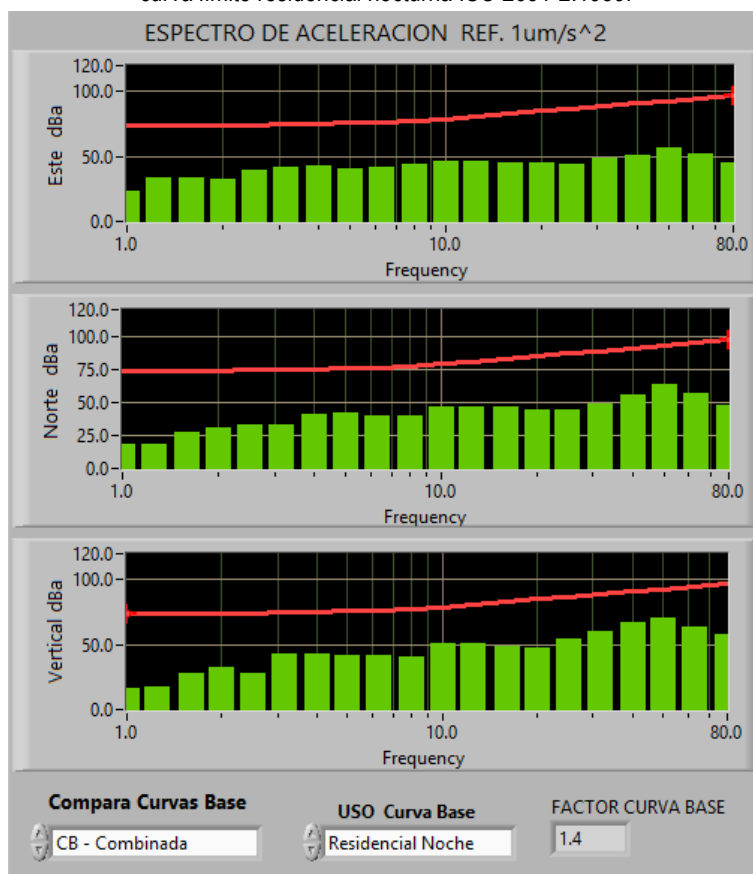
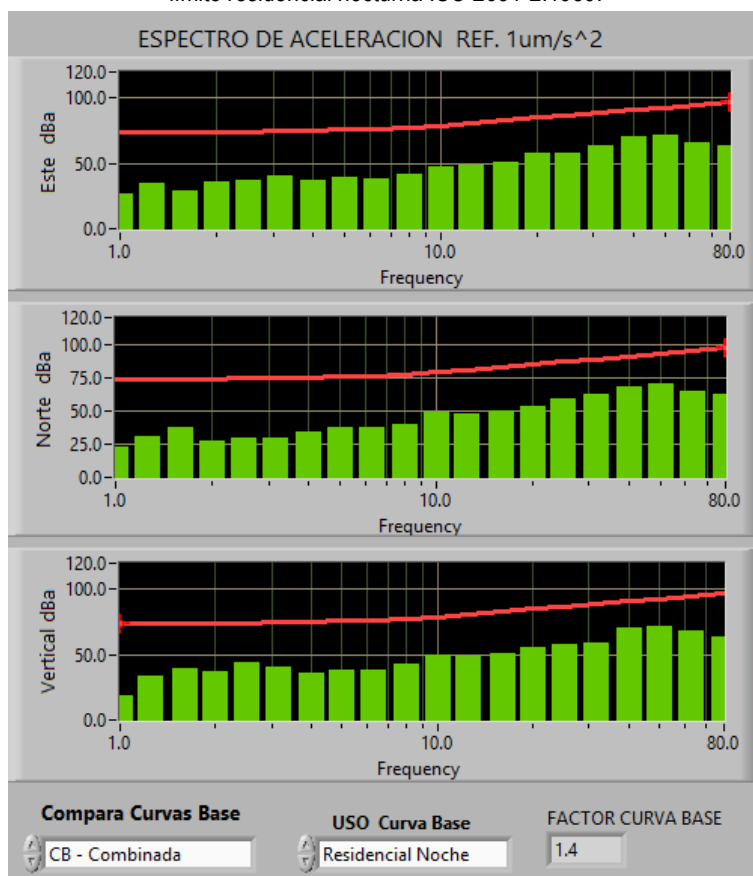


Ilustración 10.1.1.28-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.29 Registro 29: 2019-02-19 horario 20:03

Ilustración 10.1.1.29-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

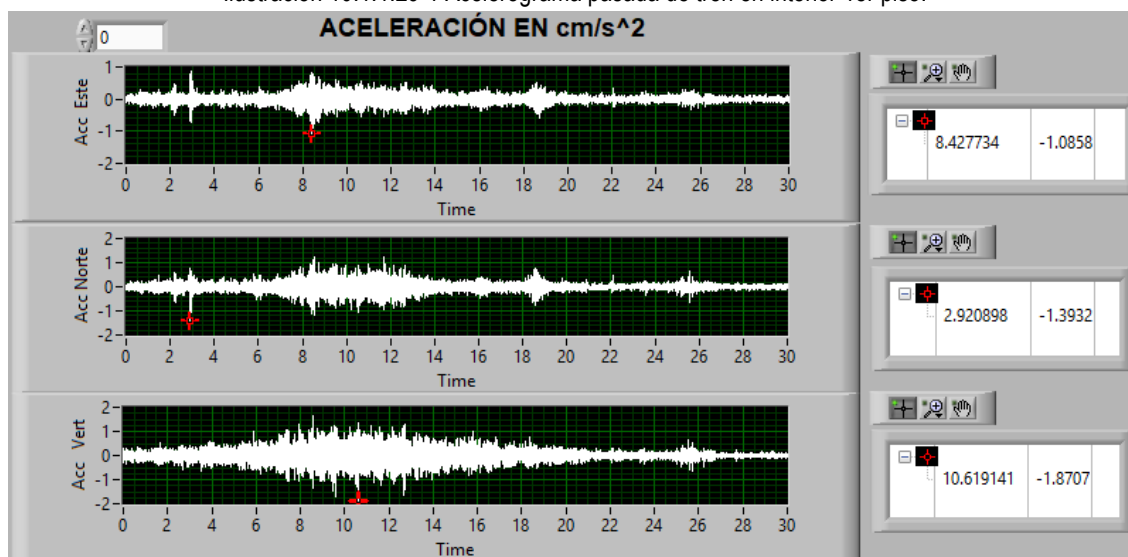


Ilustración 10.1.1.29-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

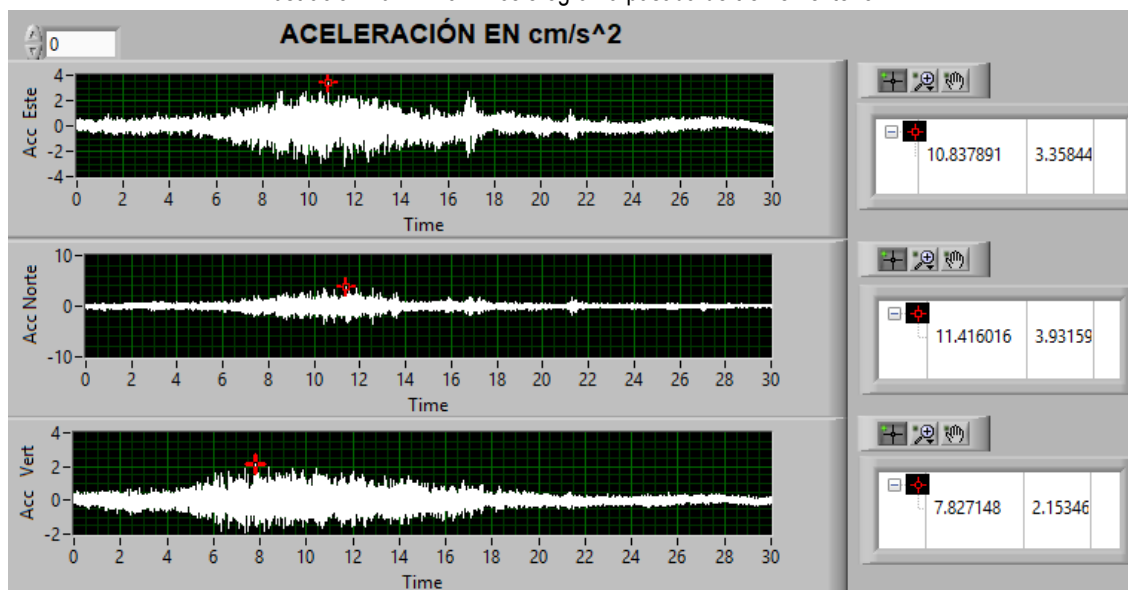


Ilustración 10.1.1.29-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

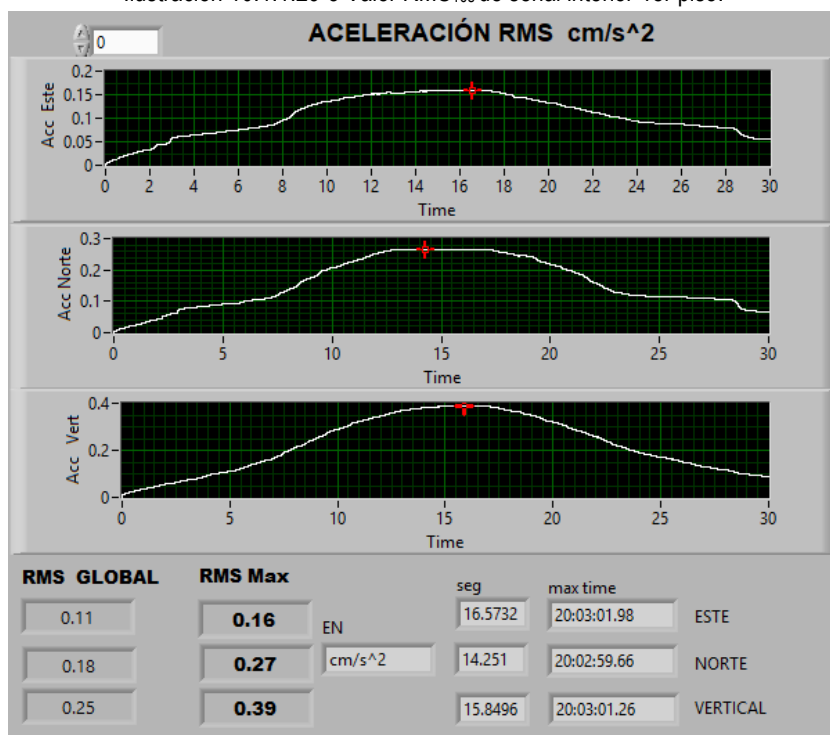


Ilustración 10.1.1.29-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

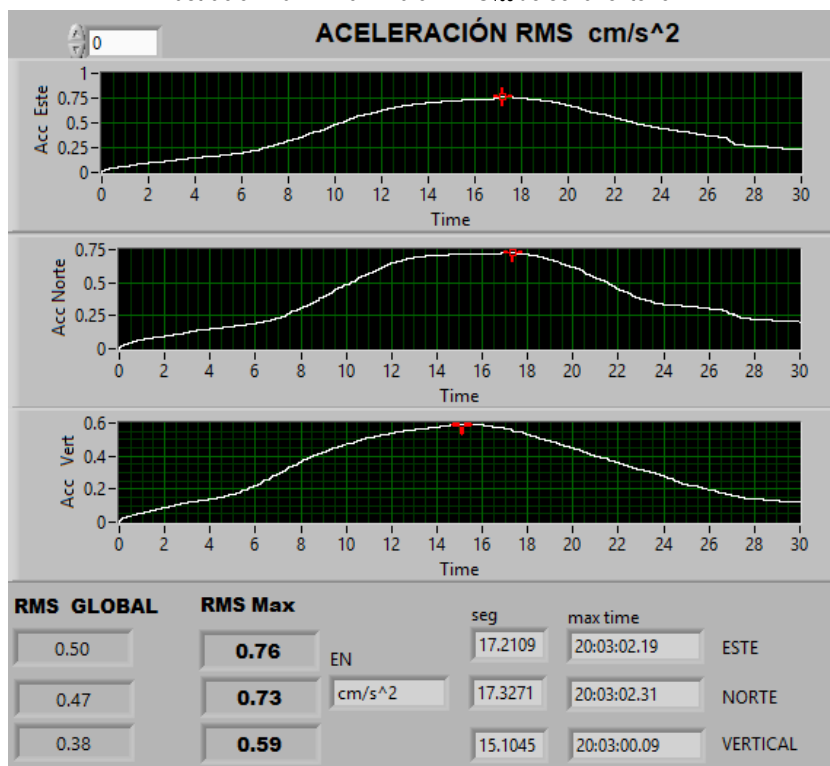


Ilustración 10.1.1.29-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

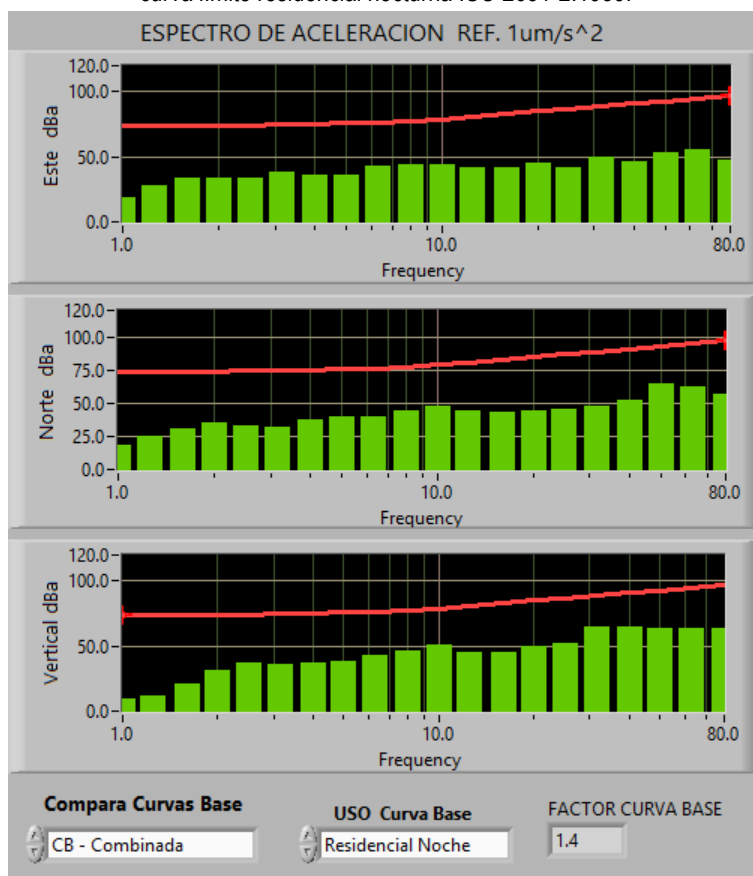
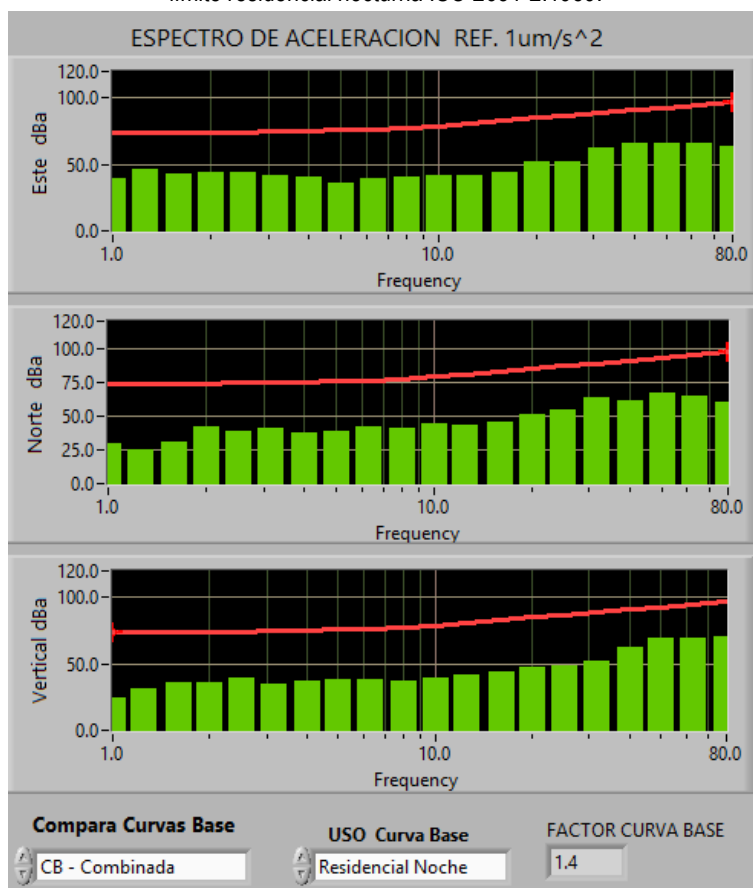


Ilustración 10.1.1.29-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.30 Registro 30: 2019-02-19 horario 20:03

Ilustración 10.1.1.30-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

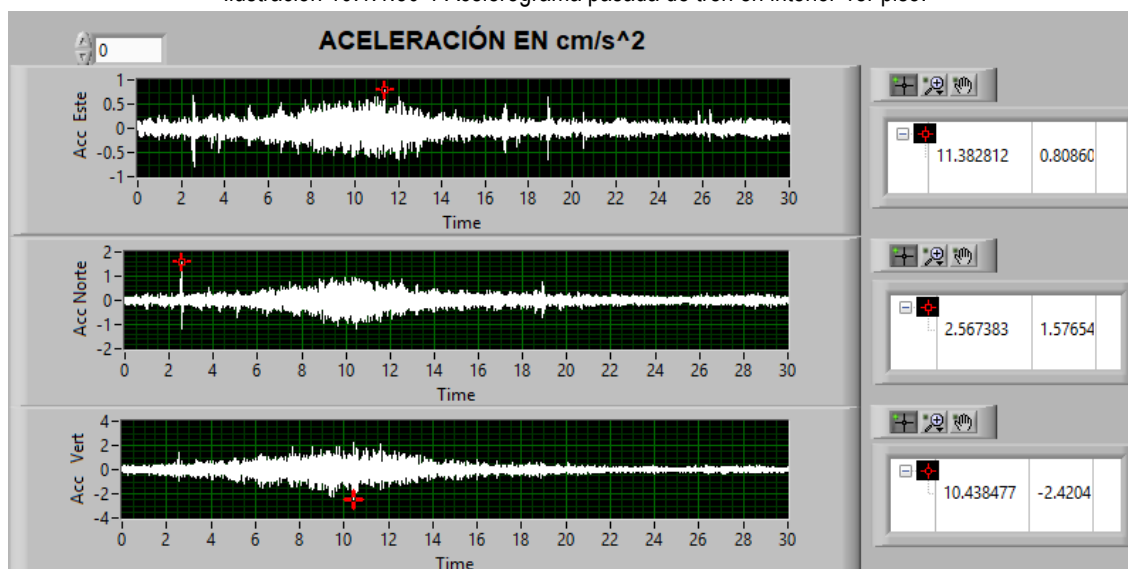


Ilustración 10.1.1.30-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

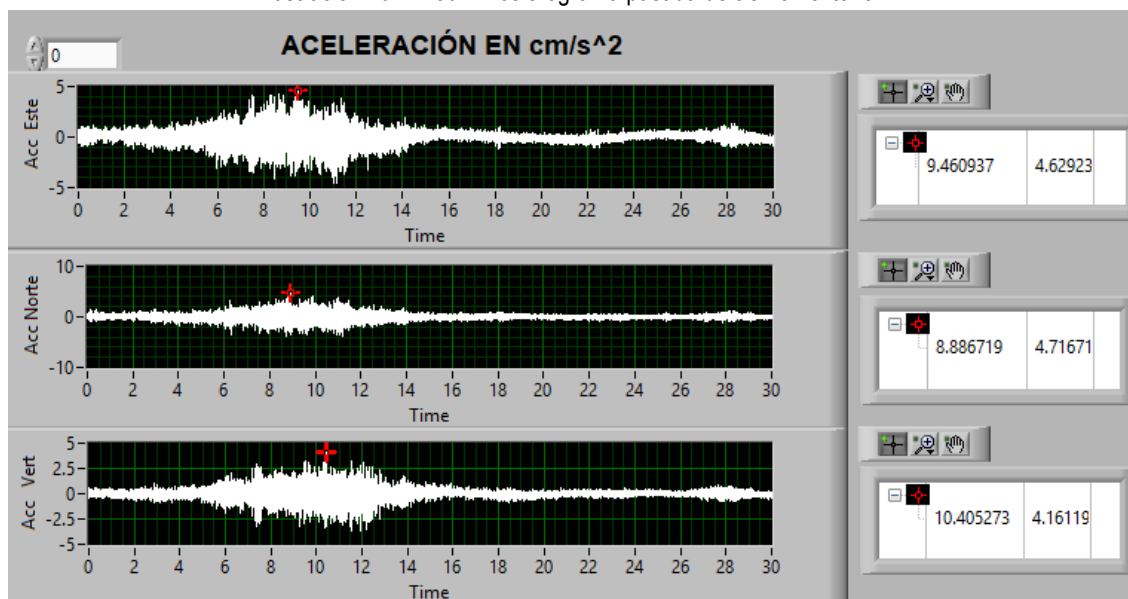


Ilustración 10.1.1.30-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

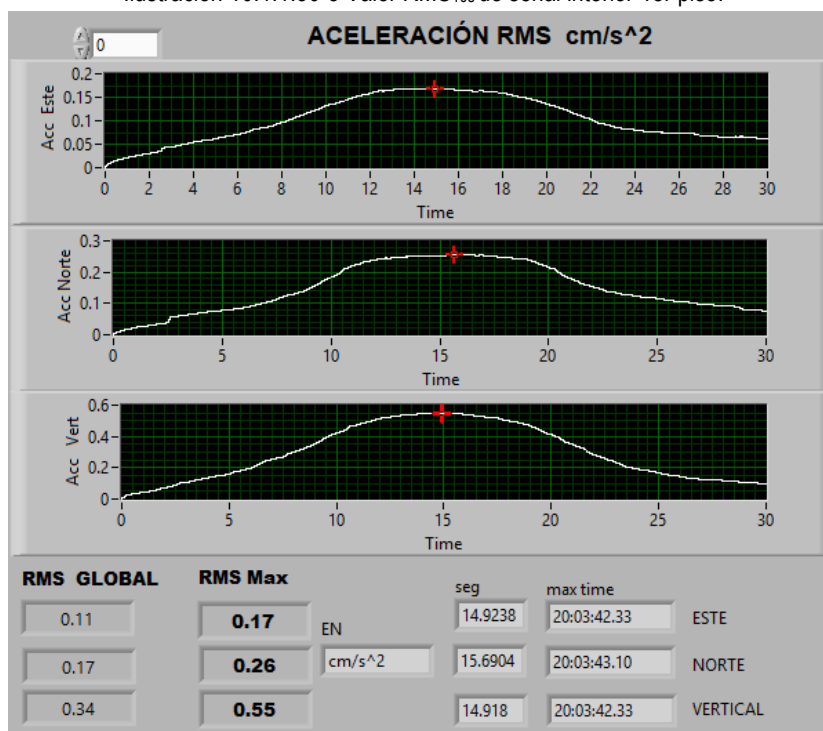


Ilustración 10.1.1.30-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

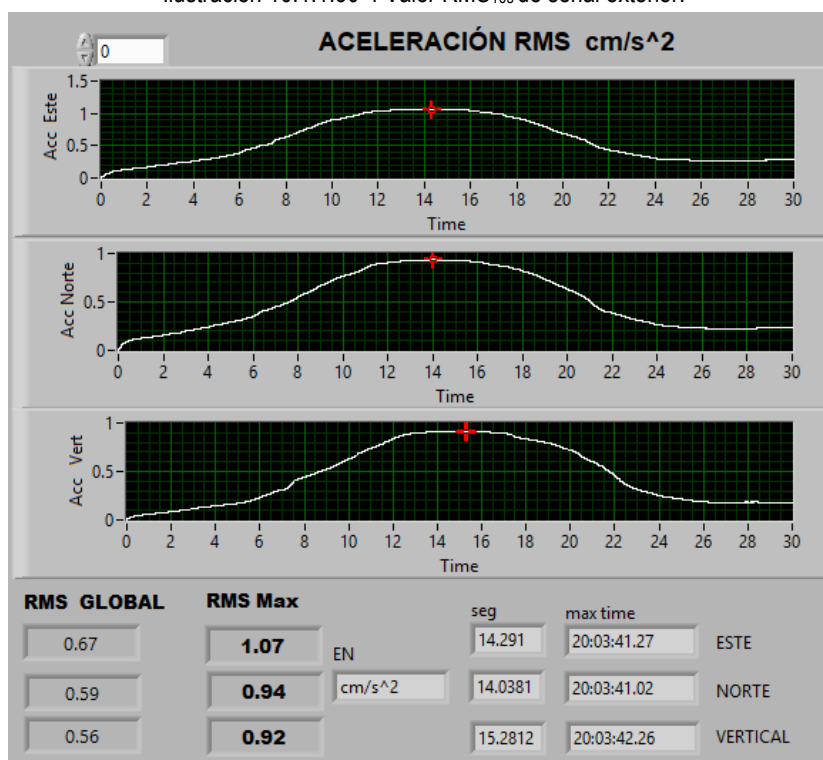


Ilustración 10.1.1.30-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

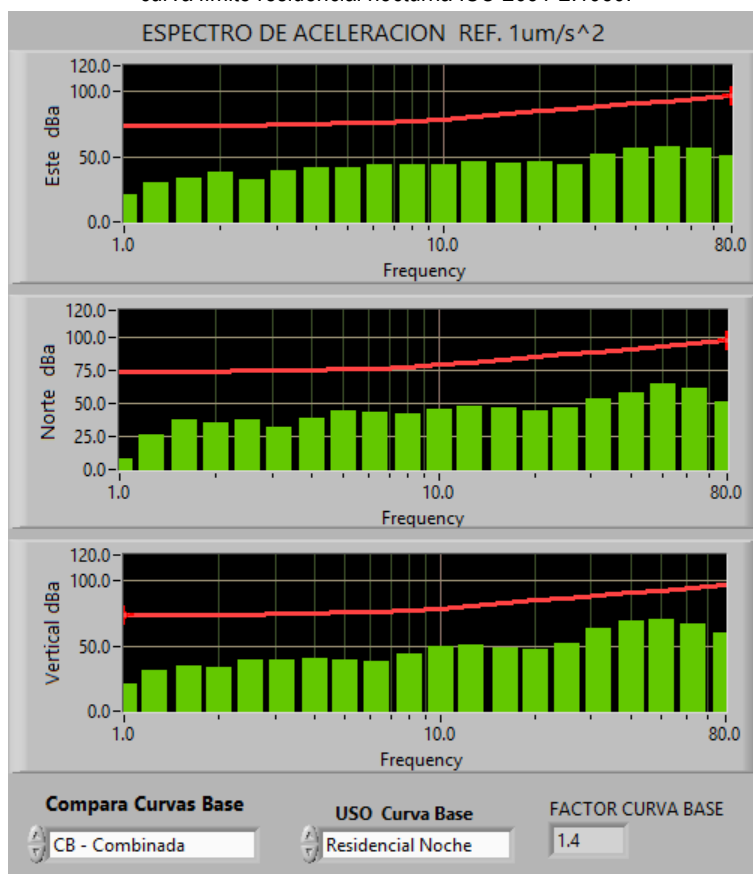
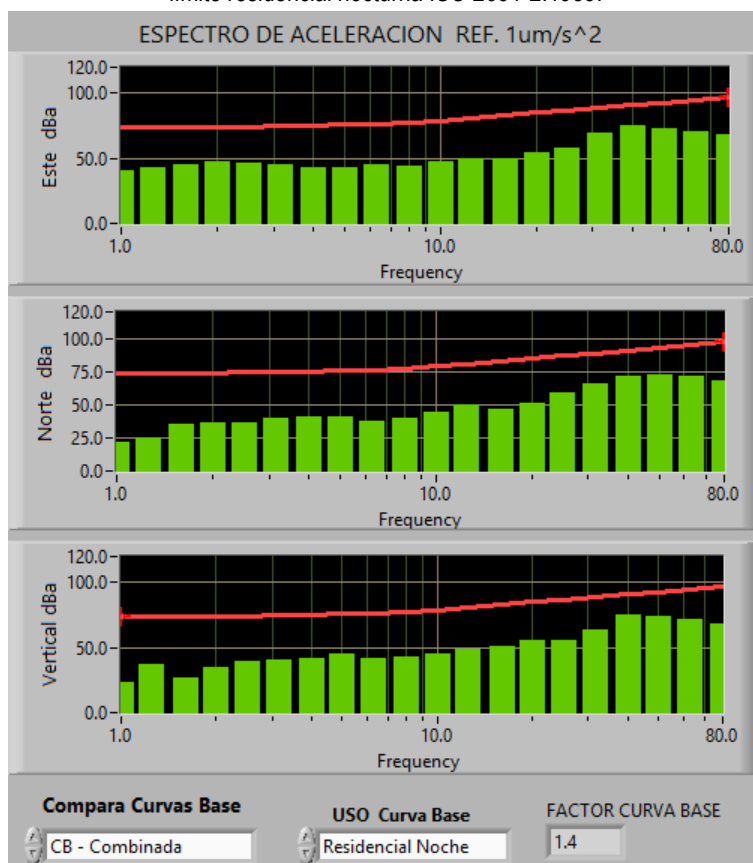


Ilustración 10.1.1.30-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.31 Registro 31: 2019-02-19 horario 20:07

Ilustración 10.1.1.31-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

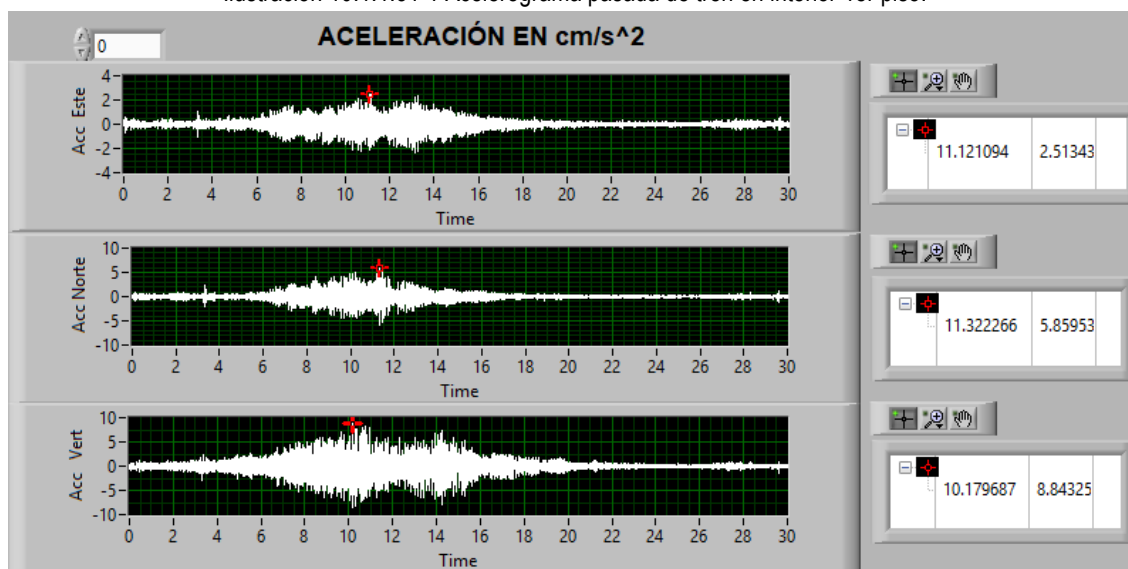


Ilustración 10.1.1.31-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

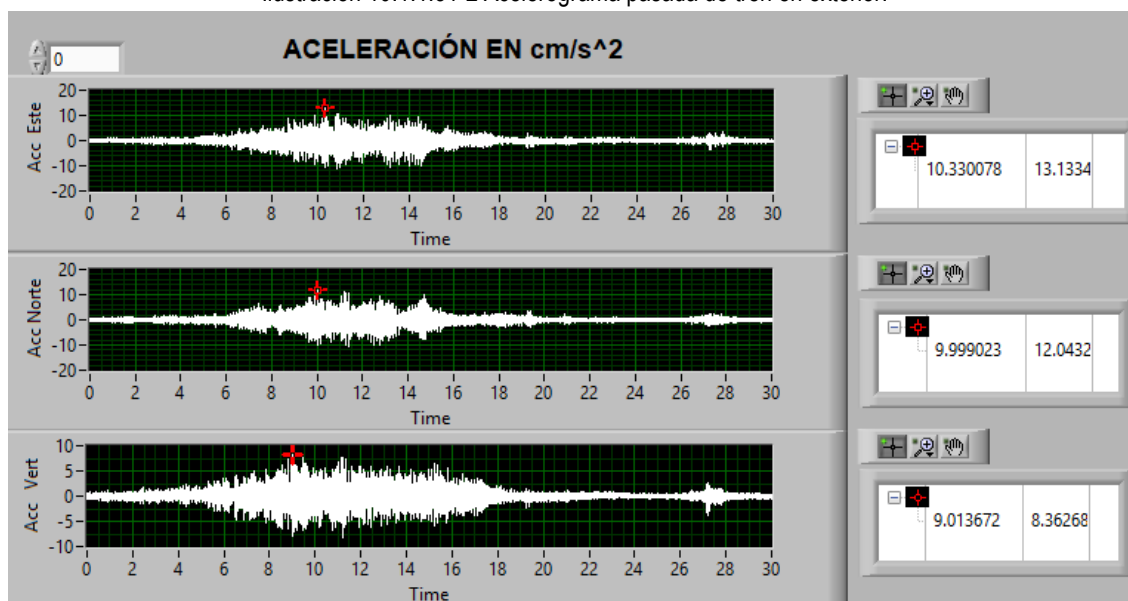


Ilustración 10.1.1.31-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

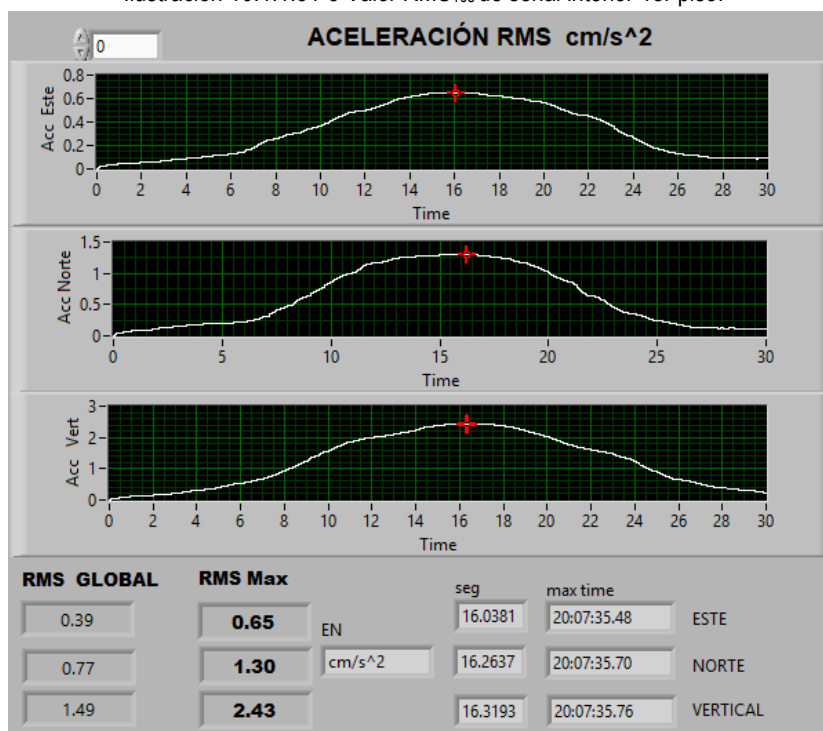


Ilustración 10.1.1.31-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

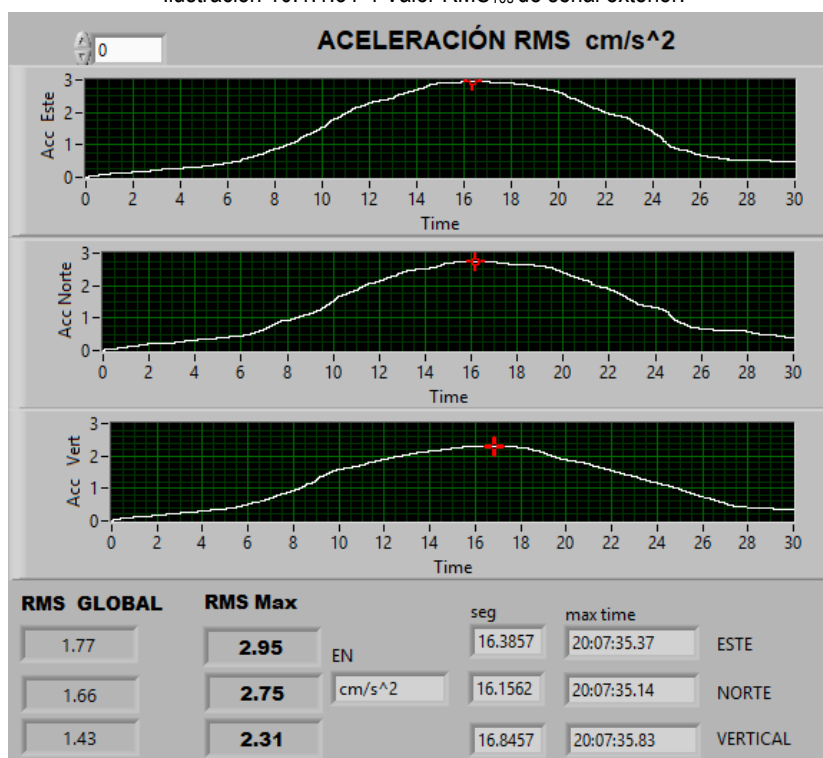


Ilustración 10.1.1.31-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

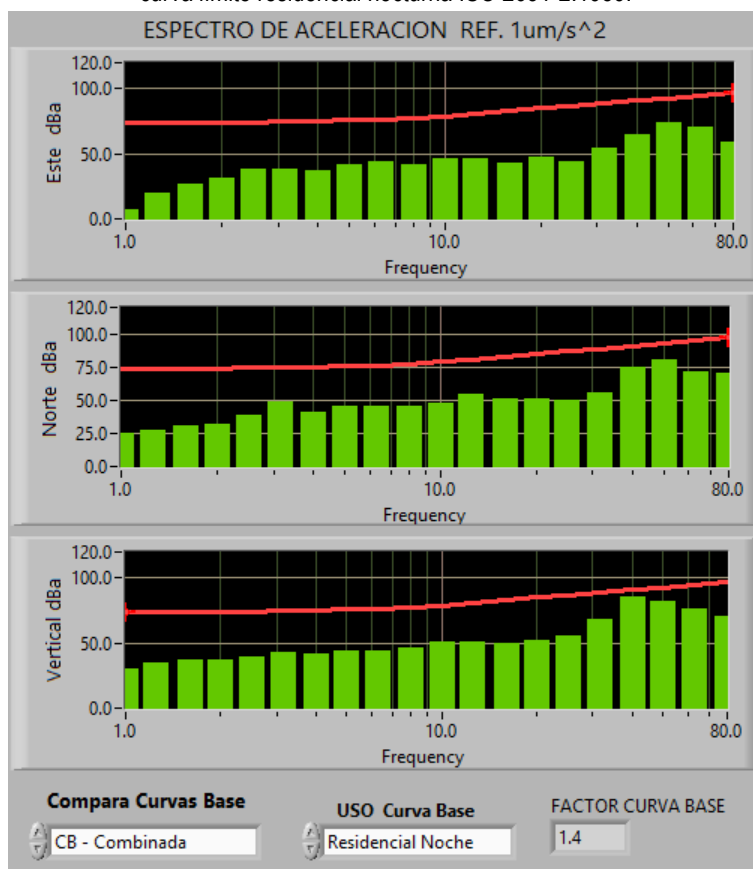
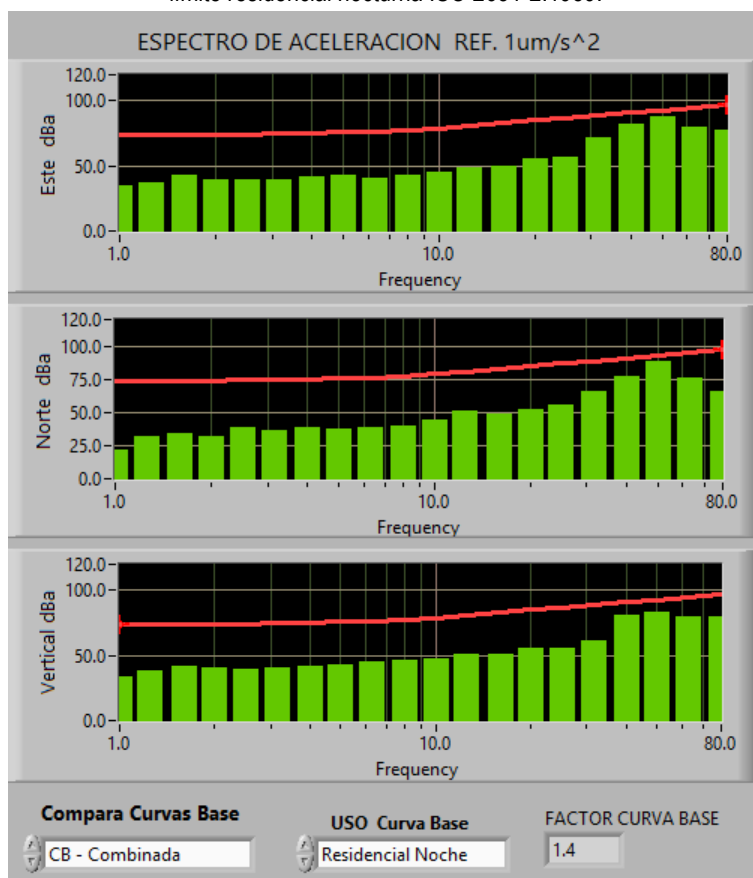


Ilustración 10.1.1.31-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.32 Registro 32: 2019-02-19 horario 20:10

Ilustración 10.1.1.32-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

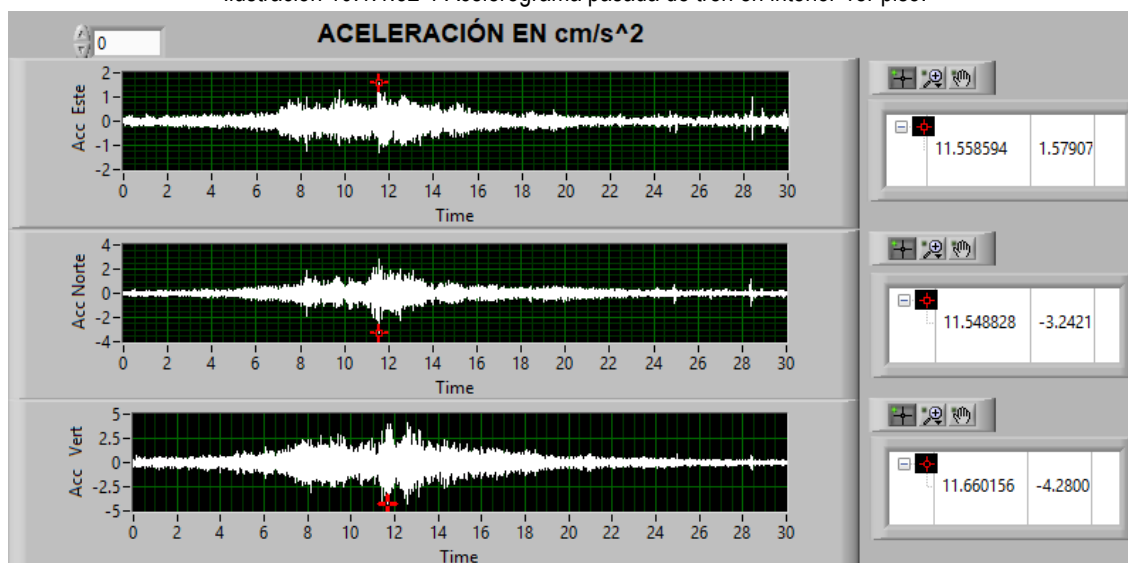


Ilustración 10.1.1.32-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.



Ilustración 10.1.1.32-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

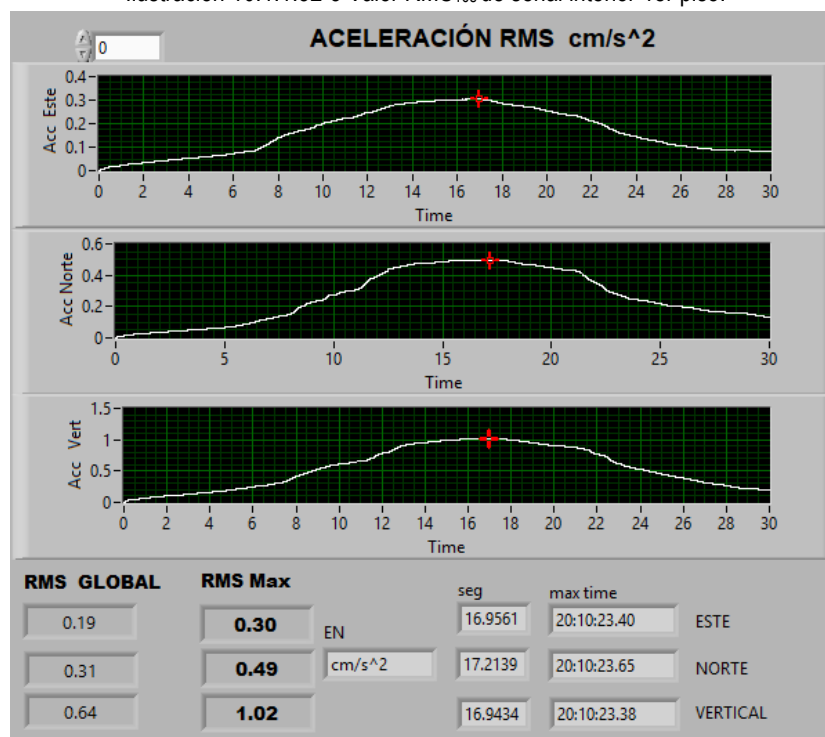


Ilustración 10.1.1.32-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

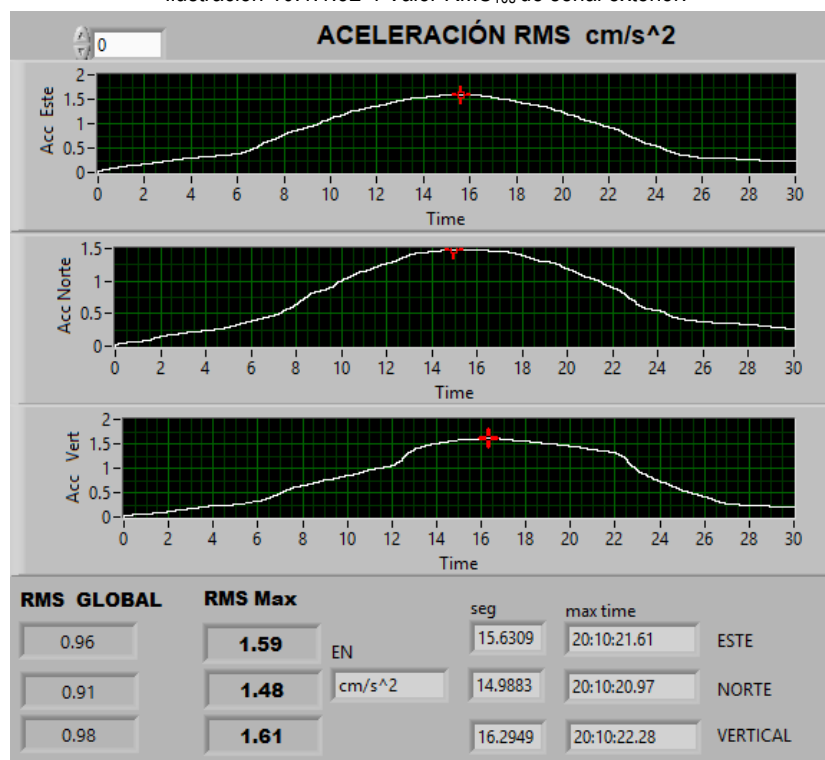


Ilustración 10.1.1.32-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

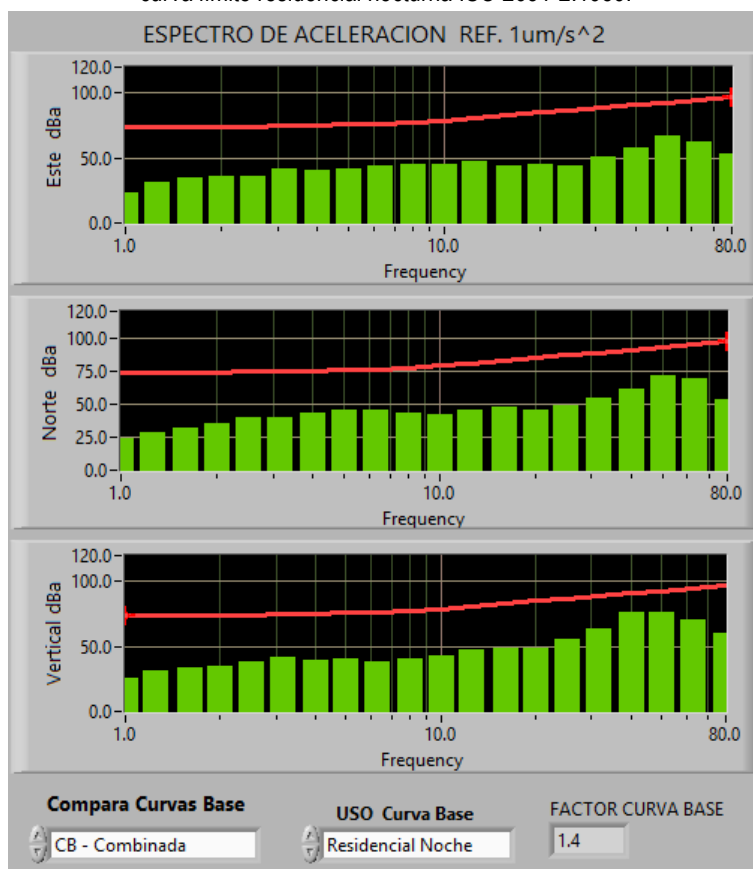
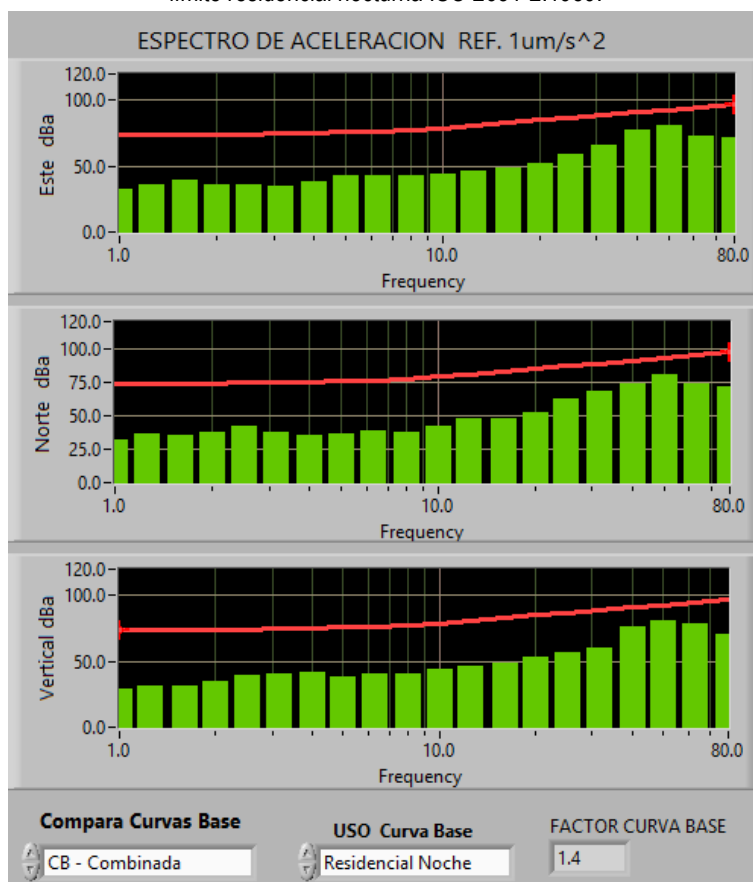


Ilustración 10.1.1.32-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.1.33 Registro 33: 2019-02-19 horario 20:12

Ilustración 10.1.1.33-1 Acelerograma pasada de tren en interior 1er piso.

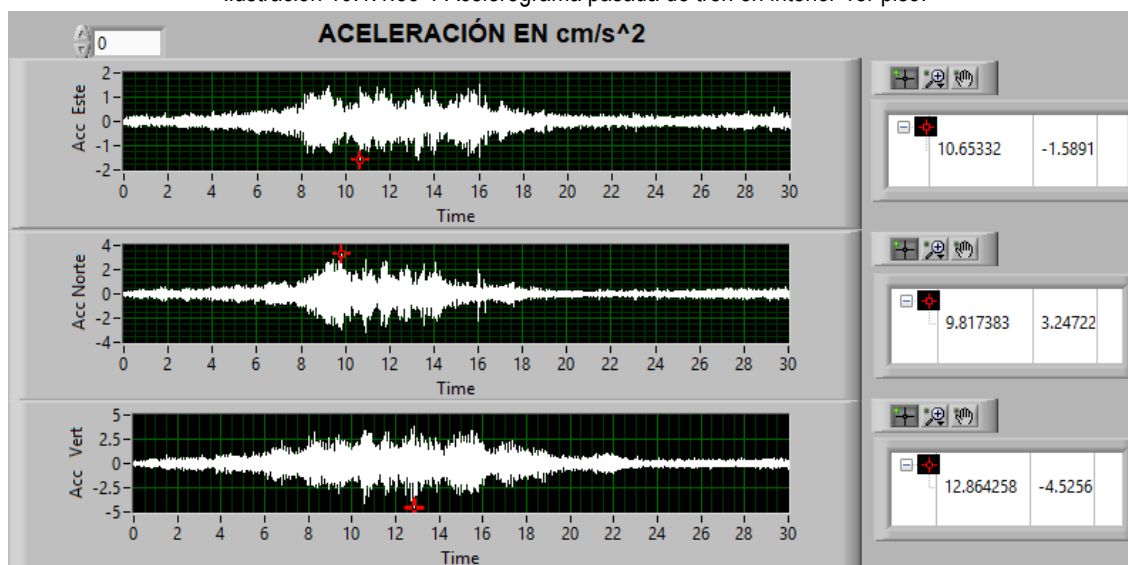


Ilustración 10.1.1.33-2 Acelerograma pasada de tren en exterior.

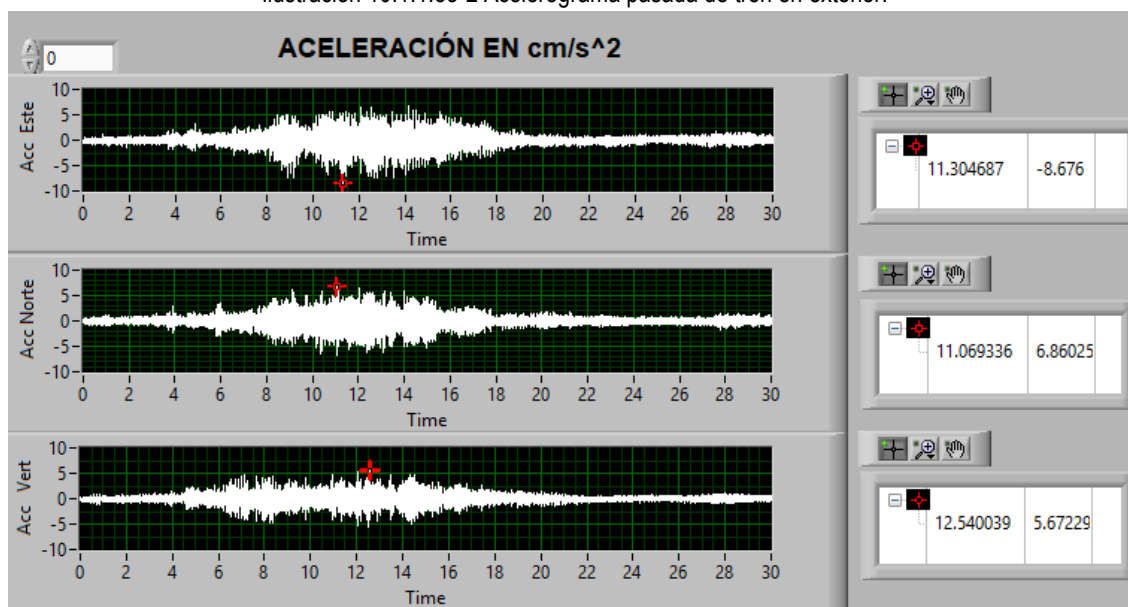


Ilustración 10.1.1.33-3 Valor RMS_{10s} de señal interior 1er piso.

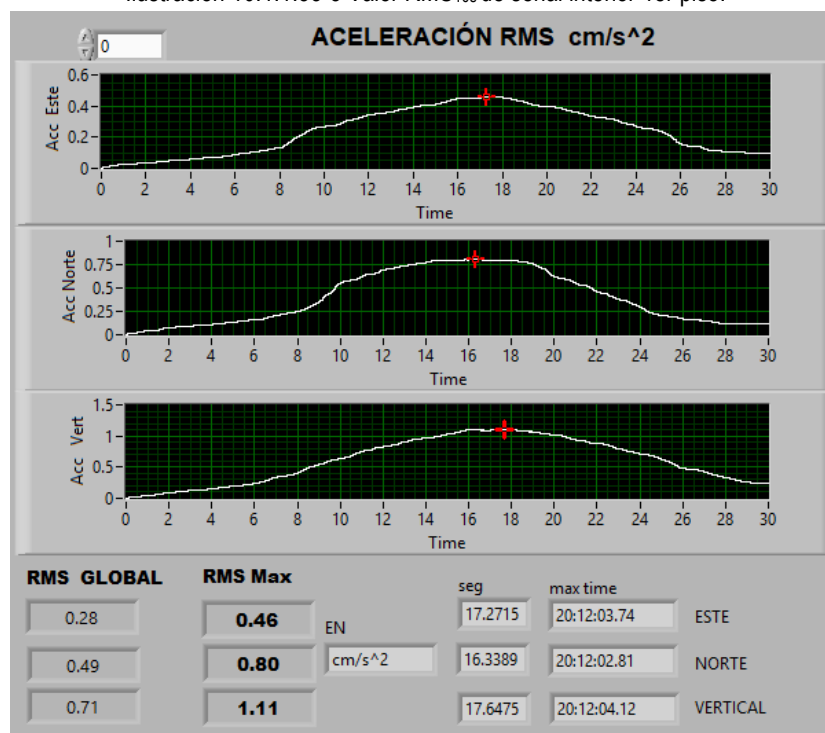


Ilustración 10.1.1.33-4 Valor RMS_{10s} de señal exterior.

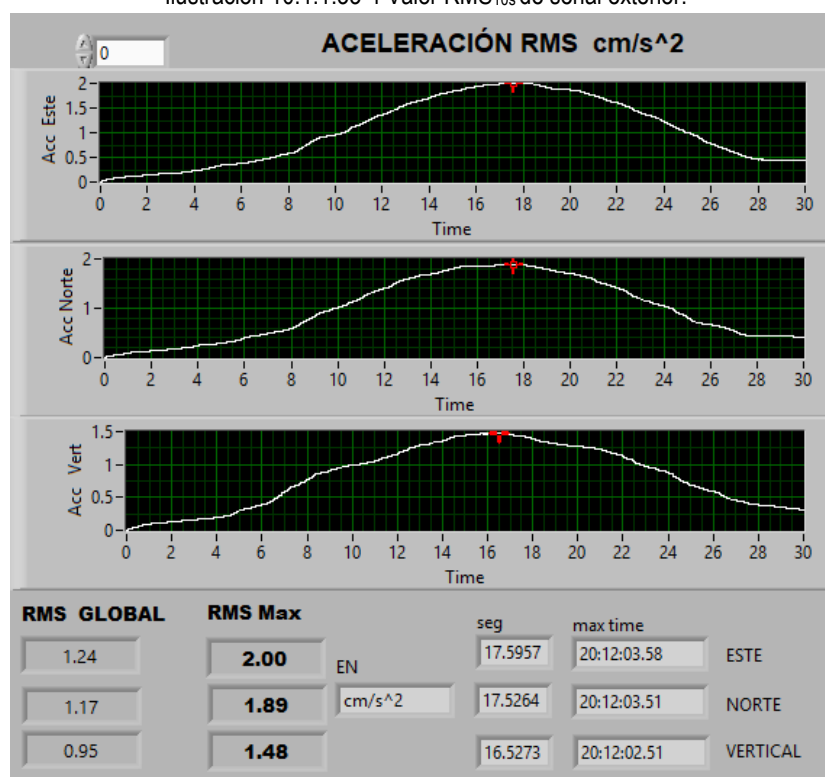


Ilustración 10.1.1.33-5 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en interior 1er piso de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.

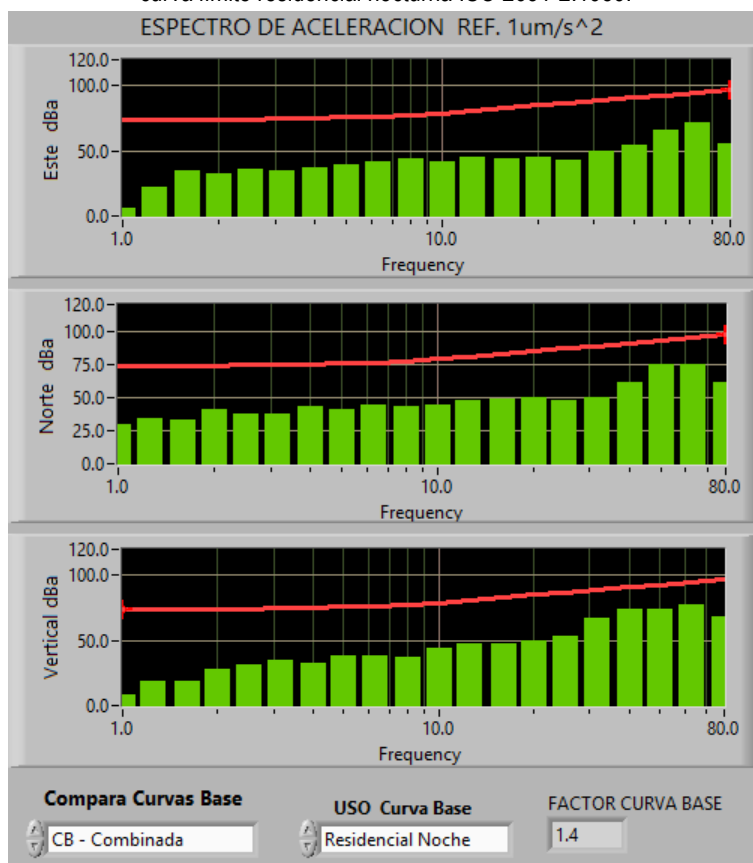
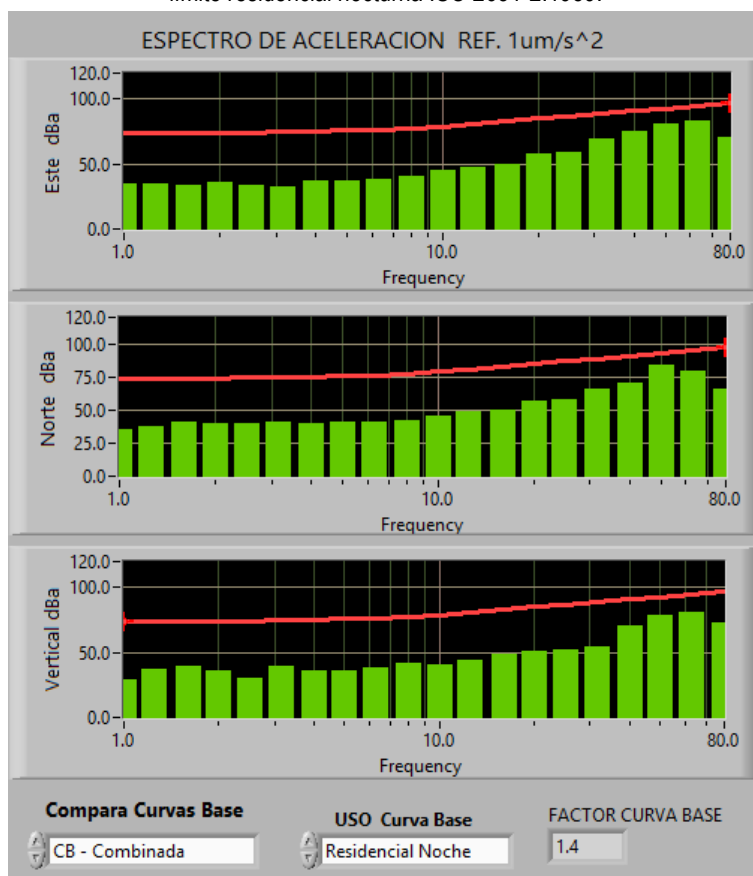


Ilustración 10.1.1.33-6 Espectro en bandas de tercio de octava para registro en exterior de vivienda. En línea roja curva límite residencial nocturna ISO 2631-2:1989.



10.1.2 Ficha de registros para medición de vibraciones.

A continuación, se presentan los valores obtenidos de las mediciones de vibraciones y su respectiva evaluación mediante las fichas de registro al interior del 1^{er} piso y exterior del recinto de cada circulación de trenes.

10.1.3 Medición de vibraciones al Interior del recinto 1er piso.

Eje Este:

Dirección		Orompello N°3087 - Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK		2+470				Cumple		Si No		x	
Coordenadas UTM WGS84		E 344243 N 6294387														Línea		6									
Fecha		07 de Febrero de 2019																									
Hora		Día		20:45 hrs - J																							
Medición		x		Interior		Dirección Eje		ESTE																Frecuencia de NC		N/A	
				Exterior																				Cantidad de NC		N/A	
Tipo de pavimento interior		Piso Madera Machihembrada																									
<p>*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical</p> <p>**NC: No conforme con ISO 2631-2-89</p> <p>***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2</p>																											
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones				
Tren 1	2.1	20.4	28.2	28.4	40.5	36.0	38.3	37.9	40.4	40.3	40.9	41.5	43.5	45.2	44.2	49.2	53.3	59.5	61.9	52.3	70 - 80	2	5				
Tren 2	7.9	17.7	31.0	35.5	38.3	37.6	37.7	38.8	39.2	40.0	41.6	44.9	44.7	46.7	43.3	53.8	61.8	63.0	65.4	61.1	70 - 80	1	5				
Tren 3	12.1	29.0	37.4	36.7	42.7	37.7	41.4	44.1	39.2	44.9	44.4	45.2	45.9	46.9	44.0	50.3	52.4	60.5	65.3	55.2	70 - 80	2	5				
Tren 4	14.7	30.8	33.8	28.2	36.5	33.8	40.8	42.7	43.2	45.0	44.6	45.7	46.5	43.7	44.6	57.0	60.4	64.0	62.0	59.2	70 - 80	1	5				
Tren 5	26.7	26.8	34.4	32.8	39.8	40.0	39.2	41.2	42.2	41.7	43.7	43.4	42.9	47.4	45.8	53.9	58.5	71.0	67.3	55.1	70 - 80	1, 2	5				
Tren 6	16.2	23.7	23.1	32.3	35.8	35.7	35.2	40.7	41.9	41.1	41.2	41.4	41.8	44.9	43.6	48.5	46.5	54.9	57.6	51.4	70 - 80	2	5				
Tren 7	23.8	31.0	32.4	36.4	38.7	35.9	41.2	37.2	38.9	39.3	40.4	40.4	42.2	41.2	43.2	45.9	46.4	53.0	48.7	43.3	70 - 80	1	5				
Tren 8	22.7	25.0	32.0	32.2	37.3	38.5	39.6	38.7	42.7	41.5	44.5	43.2	42.1	46.7	45.8	53.6	63.7	73.3	69.5	62.8	70 - 80	2	5				

Dirección	Orompello N°3087 - Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470										Cumple	Si No	x	
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6													
Fecha	07 de Febrero de 2019																												
Hora	Día	20:45 hrs - J																											
Medición	x	Interior	Dirección Eje												ESTE	Uso efectivo	x	residencial	Frecuencia de NC										N/A
		Exterior															comercial	Cantidad de NC										N/A	
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada																otro												
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																													
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones						
Tren 9	20.9	30.5	27.5	33.3	42.0	40.2	40.2	40.8	43.9	44.4	45.1	41.7	43.6	45.1	45.3	49.5	58.9	67.2	63.4	53.8	70 - 80	1	5						
Tren 10	20.3	28.8	29.6	32.4	37.3	44.0	42.9	45.4	42.4	44.4	45.3	48.2	45.0	49.6	46.1	53.1	55.2	66.9	71.5	57.1	70 - 80	1, 2	5						
Tren 11	12.1	30.0	31.4	32.1	33.7	33.2	35.7	35.7	38.0	37.7	39.1	39.5	40.0	45.7	42.6	50.1	52.5	67.1	70.7	54.4	70 - 80	2	5						
Tren 12	18.9	18.7	29.6	33.3	30.5	35.6	42.7	44.0	41.0	43.5	41.3	44.5	46.4	45.6	44.7	52.7	61.5	66.4	64.7	56.1	70 - 80	1	5						
Tren 13	17.0	20.3	31.8	26.1	37.8	41.1	34.7	41.0	43.2	42.7	43.7	43.2	40.9	42.9	42.8	49.6	48.7	66.8	71.6	48.1	70 - 80	2	5						
Tren 14	15.7	25.6	22.2	31.1	35.2	35.8	38.9	37.7	44.9	43.0	41.9	41.4	42.4	45.3	43.1	48.3	56.3	63.8	60.9	57.5	70 - 80	1	5						
Tren 15	13.2	25.3	33.8	35.9	37.9	36.7	43.2	41.8	43.9	43.9	43.4	46.7	47.5	45.4	46.1	57.2	61.7	75.3	72.5	58.3	70 - 80	2	5						
Tren 16	24.4	26.5	24.1	30.9	33.1	34.3	38.1	40.5	40.8	40.8	42.2	42.0	42.8	44.2	42.4	50.8	58.6	62.1	60.0	60.1	70 - 80	1	5						
Tren 17	18.9	30.5	35.8	36.1	40.0	36.3	37.1	41.0	42.0	42.9	42.1	43.6	43.7	45.3	44.3	49.6	57.5	70.9	72.6	53.1	70 - 80	2	5						
Tren 18	14.6	22.4	18.0	21.8	31.1	37.1	39.1	36.1	39.4	39.5	40.5	39.6	39.5	43.7	40.9	48.6	56.8	59.2	62.0	59.4	70 - 80	1	5						
Tren 19	12.0	27.6	29.4	32.9	36.7	38.2	43.6	41.8	39.5	42.3	42.0	43.1	45.2	46.0	45.5	51.2	55.8	68.4	74.4	57.7	70 - 80	2	5						
Tren 20	19.1	32.5	36.8	31.3	34.3	39.1	41.3	40.9	39.3	39.1	40.6	41.9	44.3	47.0	43.1	54.3	66.8	67.3	65.3	61.2	70 - 80	1	5						
Tren 21	14.2	28.5	35.1	31.1	41.6	36.6	39.9	34.4	40.1	39.8	41.6	42.5	42.7	43.6	43.6	50.6	59.1	66.3	73.2	57.3	70 - 80	2	5						
Tren 22	11.9	25.0	28.1	39.3	36.7	38.4	36.2	41.7	42.5	39.6	43.0	45.4	45.8	44.3	43.2	55.1	61.1	65.8	62.1	60.5	70 - 80	1	5						
Tren 23	9.1	17.9	31.7	27.6	35.0	43.0	37.3	39.8	37.4	40.9	42.2	42.6	41.7	43.2	41.4	47.8	46.4	53.8	56.9	47.9	70 - 80	2	5						
Tren 24	23.4	34.1	32.4	31.5	38.7	38.1	40.3	40.9	42.5	43.2	42.1	43.5	42.9	45.6	43.8	51.2	59.1	64.4	65.7	62.2	70 - 80	1	5						

Dirección	Orompello N°3087 - Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470										Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>			
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6															
Fecha	07 de Febrero de 2019																														
Hora	Día	20:45 hrs - J																													
Medición	<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	Dirección Eje												ESTE												Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial	Frecuencia de NC	N/A
	<input type="checkbox"/>	Exterior																										<input type="checkbox"/>	comercial	Cantidad de NC	N/A
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada																											<input type="checkbox"/>	otro		
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical																															
**NC: No conforme con ISO 2631-2-89																															
***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																															
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones								
Tren 25	18.9	19.7	23.5	36.3	39.7	39.6	41.0	39.8	42.0	43.4	43.6	44.1	43.8	46.9	43.8	49.9	53.5	59.9	64.4	54.0	70 - 80	2	5								
Tren 26	9.1	22.7	31.1	30.3	38.8	38.3	38.5	40.0	41.4	43.9	42.8	44.9	45.8	44.9	44.7	54.3	58.5	64.9	61.7	57.4	70 - 80	1	5								
Tren 27	27.0	32.3	37.3	37.2	39.0	40.6	39.5	44.0	43.4	46.4	44.3	42.9	45.2	46.7	44.9	52.5	56.9	69.1	71.0	57.2	70 - 80	2	5								
Tren 28	22.6	33.0	33.8	31.8	39.6	41.3	42.7	40.3	41.8	43.7	46.7	46.1	44.9	44.8	43.8	48.3	51.0	56.1	51.4	45.1	70 - 80	1	5								
Tren 29	18.7	28.0	34.0	33.5	33.0	38.5	36.3	36.2	42.3	43.5	43.8	41.4	41.8	44.8	41.9	49.5	46.1	53.6	54.9	47.8	70 - 80	2	5								
Tren 30	20.7	29.6	33.6	37.9	32.1	39.0	41.0	41.3	43.5	43.7	43.8	46.0	45.0	45.7	44.1	51.7	56.4	58.3	56.0	50.6	70 - 80	1	5								
Tren 31	6.5	19.6	26.9	31.6	37.8	38.5	37.2	41.0	44.4	41.8	46.5	46.6	43.1	46.9	44.4	54.5	64.2	73.9	69.9	59.0	70 - 80	2	5								
Tren 32	23.6	30.8	34.7	35.8	36.1	41.2	39.9	41.8	43.5	44.4	44.9	47.2	44.4	45.0	44.0	51.1	58.0	67.2	62.8	53.1	70 - 80	1	5								
Tren 33	5.2	22.2	34.3	32.5	35.5	34.2	36.9	38.7	41.2	43.4	41.6	45.1	43.9	44.9	43.1	49.9	54.4	65.6	71.6	55.1	70 - 80	2	5								
Promedio energético	20.1	28.4	32.7	33.9	38.0	38.8	40.0	40.9	42.0	42.7	43.3	44.2	44.1	45.6	44.1	52.2	59.0	67.5	68.1	57.4	(1)										
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)										
Valoración	-53.9	-45.6	-41.3	-40.1	-36.3	-35.9	-35.1	-34.7	-34.2	-34.2	-35.6	-36.6	-38.8	-39.3	-42.7	-36.6	-31.9	-25.3	-26.7	-39.5	(1) - (2)										

Eje Norte:

Dirección	Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470										Cumple		Si	x								
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6												No									
Fecha	07 de Febrero de 2019																																				
Hora Día	20:45 hrs - J																																				
Medición	x	Interior Dirección Eje NORTE													Uso efectivo										x	residencial										Frecuencia de NC	N/A
		Exterior																								comercial										Cantidad de NC	N/A
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada																								otro												
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																																					
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones														
Tren 1	22.9	37.6	35.8	23.0	32.2	39.0	39.2	40.1	42.4	44.3	45.9	45.6	49.7	47.8	47.4	50.7	61.8	65.7	64.2	59.2	70 - 80	2	5														
Tren 2	19.5	26.2	27.9	32.9	41.9	36.1	40.0	37.7	38.9	41.0	37.9	44.5	44.6	44.3	46.0	53.3	60.3	69.6	70.4	57.6	70 - 80	1	5														
Tren 3	20.7	36.4	40.5	36.7	41.4	37.1	42.4	43.2	43.1	40.7	43.6	45.1	48.3	47.4	48.8	52.3	62.5	68.0	67.9	60.7	70 - 80	2	5														
Tren 4	19.5	27.6	32.9	30.0	32.3	39.3	31.2	42.9	42.4	43.0	42.3	48.7	49.1	48.4	54.5	55.7	61.6	70.6	68.4	58.8	70 - 80	1	5														
Tren 5	21.1	32.8	30.4	26.3	37.7	39.2	41.9	43.6	44.3	42.9	44.5	47.3	49.4	47.1	51.2	58.4	69.9	75.5	69.7	65.1	70 - 80	1, 2	5														
Tren 6	17.9	24.7	34.9	30.8	36.3	41.1	40.9	39.9	38.7	42.1	41.9	42.6	44.2	46.3	48.6	49.6	51.6	63.9	62.4	54.5	70 - 80	2	5														
Tren 7	20.1	25.1	29.8	31.7	29.3	33.3	34.6	38.8	40.0	40.1	41.1	40.3	44.8	43.5	43.3	51.0	53.0	60.8	57.3	45.9	70 - 80	1	5														
Tren 8	24.2	34.2	29.5	36.2	36.7	39.1	41.2	42.8	44.0	41.4	45.1	46.1	48.3	49.7	50.0	55.4	71.8	81.0	72.1	68.2	70 - 80	2	5														
Tren 9	16.3	22.4	29.8	30.9	33.1	41.9	43.9	44.3	43.2	42.3	45.3	47.0	47.1	45.5	49.6	53.7	61.9	71.8	68.6	52.8	70 - 80	1	5														
Tren 10	22.9	29.1	37.3	39.5	39.0	40.0	43.1	45.8	44.9	45.1	46.8	47.0	48.4	49.5	50.2	53.6	62.5	73.8	76.8	61.2	70 - 80	1, 2	5														
Tren 11	28.1	35.6	31.6	28.4	35.3	37.1	41.0	42.0	44.1	44.2	45.7	45.3	44.8	51.2	50.1	53.0	65.9	75.8	69.6	63.2	70 - 80	2	5														
Tren 12	20.3	25.4	28.5	38.0	39.5	42.0	41.5	45.6	44.7	45.0	43.0	47.8	48.0	46.0	48.7	54.2	69.3	72.9	71.2	55.1	70 - 80	1	5														
Tren 13	20.1	33.2	32.1	31.4	34.9	37.3	45.6	42.3	42.9	41.5	44.3	46.4	45.2	44.6	44.9	47.6	60.7	69.7	75.7	58.9	70 - 80	2	5														
Tren 14	13.1	27.4	28.9	33.9	35.8	34.4	36.0	38.5	41.4	37.8	42.9	44.5	46.4	46.2	45.7	50.9	59.2	70.0	66.5	49.3	70 - 80	1	5														
Tren 15	21.5	32.5	35.4	35.4	40.9	44.6	44.5	40.5	43.2	42.7	44.4	46.7	48.2	47.6	52.0	54.9	68.7	81.2	75.2	66.2	70 - 80	2	5														

Dirección	Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470										Cumple	Si	No	x																												
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6																																									
Fecha	07 de Febrero de 2019																																																								
Hora	Día	20:45 hrs - J																																																							
Medición	x	Interior														Dirección Eje														NORTE														Uso efectivo	x	residencial										Frecuencia de NC	N/A
		Exterior																													comercial																										
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada																													otro										Cantidad de NC	N/A																
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical																																																									
**NC: No conforme con ISO 2631-2-89																																																									
***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																																																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones																																		
Tren 16	20.1	21.5	28.8	33.0	35.1	39.6	41.3	36.6	38.7	39.4	40.4	43.5	43.0	42.6	46.3	51.5	59.4	69.5	66.8	60.6	70 - 80	1	5																																		
Tren 17	23.4	29.3	32.5	29.4	38.1	37.7	37.6	44.2	43.3	44.3	45.4	46.1	45.0	45.5	45.7	52.0	68.9	78.5	75.9	63.6	70 - 80	2	5																																		
Tren 18	13.5	28.7	26.5	33.1	35.9	31.3	43.3	39.4	43.0	40.5	40.8	44.6	45.7	45.8	49.4	53.7	58.6	66.9	66.4	53.7	70 - 80	1	5																																		
Tren 19	19.6	21.3	23.0	30.3	31.4	32.3	39.2	37.4	34.8	35.7	38.6	42.5	44.6	44.1	47.2	49.9	61.4	76.3	79.1	62.8	70 - 80	2	5																																		
Tren 20	22.1	31.9	31.0	36.4	34.0	38.8	38.7	38.9	41.2	42.0	41.7	43.9	46.6	43.5	46.2	55.6	68.8	76.5	72.6	63.2	70 - 80	1	5																																		
Tren 21	26.3	39.5	37.5	41.5	40.6	45.8	43.4	40.7	45.3	44.6	48.7	47.3	51.3	49.2	51.2	55.1	70.6	76.0	74.7	65.5	70 - 80	2	5																																		
Tren 22	14.9	22.9	35.1	31.4	33.1	34.4	36.5	38.6	38.3	38.6	43.3	45.2	46.7	46.5	47.7	55.5	61.3	72.4	69.0	61.6	70 - 80	1	5																																		
Tren 23	19.8	32.0	40.7	40.2	44.4	40.5	39.7	41.3	42.0	43.7	43.1	46.9	48.2	48.0	47.5	47.7	55.3	60.4	58.6	55.8	70 - 80	2	5																																		
Tren 24	23.4	24.5	30.1	25.4	38.1	35.6	38.9	41.5	40.3	38.7	41.8	47.0	43.7	43.3	45.0	52.1	61.8	69.8	69.0	61.1	70 - 80	1	5																																		
Tren 25	12.2	30.8	37.2	36.1	38.7	42.1	36.7	39.4	41.3	42.2	43.4	42.0	45.4	45.6	46.0	48.8	58.6	68.0	66.9	60.3	70 - 80	2	5																																		
Tren 26	24.2	29.5	28.0	37.2	36.5	42.6	43.5	40.5	42.7	42.4	41.4	46.1	46.4	43.8	46.6	55.2	60.8	70.3	67.3	57.4	70 - 80	1	5																																		
Tren 27	27.0	31.9	41.8	41.5	37.9	46.5	50.4	47.9	48.7	50.0	47.5	52.3	49.6	49.7	50.6	55.1	64.8	77.5	70.3	63.7	70 - 80	2	5																																		
Tren 28	18.6	18.1	26.7	30.2	32.9	32.9	40.6	41.9	39.1	40.2	46.5	46.0	46.3	44.5	44.5	48.7	56.0	63.2	56.8	47.1	70 - 80	1	5																																		
Tren 29	17.9	25.3	30.1	35.2	32.3	32.2	37.5	39.6	39.4	44.1	47.7	43.8	43.1	43.9	44.8	47.7	51.7	64.9	62.1	56.3	70 - 80	2	5																																		
Tren 30	8.4	26.1	37.9	35.6	37.7	31.4	38.8	43.9	43.0	42.4	45.8	47.8	46.7	43.8	46.1	52.6	57.8	65.1	61.2	51.1	70 - 80	1	5																																		
Tren 31	24.8	27.2	31.0	31.6	38.9	48.1	41.0	45.1	44.7	45.0	48.1	54.4	50.6	51.1	50.2	55.2	74.9	80.4	71.2	70.1	70 - 80	2	5																																		

Dirección	Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda													PK	2+470										Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387													Línea	6												
Fecha	07 de Febrero de 2019																										
Hora	Día	20:45 hrs - J																									
Medición	<input checked="" type="checkbox"/>	Interior	Dirección Eje NORTE											Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial	Frecuencia de NC	N/A									
		Exterior														comercial	Cantidad de NC	N/A									
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada															otro											
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																											
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones				
Tren 32	23.5	28.3	31.7	35.6	39.4	39.1	43.2	45.0	44.8	42.7	41.5	45.8	47.3	45.4	49.0	54.6	61.1	71.4	68.8	53.7	70 - 80	1	5				
Tren 33	29.1	34.0	32.5	40.8	37.2	37.2	42.6	40.7	43.7	43.3	44.3	47.8	49.2	50.0	47.6	49.4	61.6	74.3	74.7	61.2	70 - 80	2	5				
Promedio energético	22.5	31.6	34.7	35.8	37.9	40.7	42.1	42.4	43.0	43.1	44.5	47.0	47.4	47.1	48.7	53.4	65.9	74.4	71.6	62.1	(1)						
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)						
Valoración	-51.5	-42.4	-39.3	-38.2	-36.4	-34.0	-33.0	-33.2	-33.2	-33.8	-34.4	-33.8	-35.5	-37.8	-38.1	-35.4	-25.0	-18.4	-23.2	-34.8	(1) - (2)						

Eje Vertical:

Dirección		Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK		2+470				Cumple Si No <input checked="" type="checkbox"/>						
Coordenadas UTM WGS84		E 344243 N 6294387														Línea		6										
Fecha		07 de Febrero de 2019																										
Hora		Día		20:45 hrs - J																								
Medición		<input checked="" type="checkbox"/>	Interior		Dirección Eje		VERTICAL														Uso efectivo		<input checked="" type="checkbox"/>	residencial		Frecuencia de NC		N/A
		<input type="checkbox"/>	Exterior																<input type="checkbox"/>	comercial			Cantidad de NC		N/A			
Tipo de pavimento interior		Piso Madera Machihembrada														<input type="checkbox"/>	otro											
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																												
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones					
Tren 1	9.6	13.9	22.7	19.0	29.9	32.2	33.6	34.8	34.1	37.9	38.0	42.9	43.6	46.8	51.6	65.2	71.6	69.3	65.2	63.8	70 - 80	2	5					
Tren 2	16.0	21.6	22.1	28.5	36.2	34.7	39.3	38.4	35.2	39.3	43.4	47.5	46.0	47.5	51.5	63.3	75.5	76.5	75.6	68.8	70 - 80	1	5					
Tren 3	12.0	20.9	18.4	25.3	33.5	36.6	37.4	44.4	43.3	44.4	45.7	44.3	49.3	51.7	55.2	65.1	73.7	68.7	70.0	67.1	70 - 80	2	5					
Tren 4	22.6	28.7	28.9	32.3	33.5	36.8	38.8	42.0	41.3	42.6	43.8	48.2	49.1	50.4	56.5	67.5	75.7	74.9	73.2	71.2	70 - 80	1	5					
Tren 5	21.8	27.9	28.3	31.8	34.9	37.2	36.8	37.5	38.7	40.4	44.2	43.8	46.6	50.1	53.5	66.2	77.3	79.1	76.0	69.1	70 - 80	1, 2	5					
Tren 6	14.2	12.3	21.3	19.0	25.8	33.3	35.0	35.7	39.1	39.9	40.9	47.7	48.3	49.7	53.9	64.5	64.6	64.1	65.5	64.1	70 - 80	2	5					
Tren 7	12.0	23.4	19.9	21.0	30.2	36.0	35.7	34.5	39.1	39.4	44.6	46.4	48.5	48.0	54.3	64.5	69.1	68.3	64.9	59.0	70 - 80	1	5					
Tren 8	31.1	37.2	38.6	39.0	41.5	41.3	42.5	44.1	45.1	45.8	46.9	49.7	50.5	52.0	56.8	68.2	83.8	78.1	72.4	74.1	70 - 80	2	5					
Tren 9	10.2	24.7	21.5	25.9	30.6	38.0	40.8	39.2	41.6	41.3	45.9	45.0	46.7	47.2	56.1	62.4	71.9	78.2	70.4	60.3	70 - 80	1	5					
Tren 10	14.2	12.3	26.7	27.1	30.4	36.2	41.3	45.3	42.9	39.2	45.1	47.5	49.6	50.9	55.0	65.0	73.2	76.1	78.6	69.4	70 - 80	1, 2	5					
Tren 11	11.9	17.1	19.7	24.2	31.7	32.6	31.2	33.0	30.8	36.5	38.4	42.0	44.1	51.6	52.8	66.6	76.3	74.3	77.1	67.3	70 - 80	2	5					
Tren 12	20.7	29.5	31.4	31.4	33.5	34.6	38.0	36.3	41.3	40.3	41.9	42.5	47.6	48.3	54.9	64.3	77.7	80.7	72.6	62.9	70 - 80	1	5					
Tren 13	16.4	20.7	18.8	15.8	25.0	33.8	34.3	35.0	35.3	36.2	36.0	40.6	40.1	46.3	47.5	60.4	70.5	72.8	80.3	63.0	70 - 80	2	5					
Tren 14	11.6	16.0	13.2	17.2	25.9	30.4	27.6	32.0	32.5	34.0	39.0	43.2	45.6	44.2	47.7	59.5	72.4	74.5	70.9	64.9	70 - 80	1	5					
Tren 15	28.4	33.9	35.8	36.3	38.8	38.1	40.1	40.5	42.3	43.7	45.3	46.6	49.6	51.7	54.5	68.3	82.0	82.1	79.4	72.8	70 - 80	2	5					

Dirección		Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda												PK		2+470								Cumple		Si No		x			
Coordenadas UTM WGS84		E 344243 N 6294387												Línea		6															
Fecha		07 de Febrero de 2019																													
Hora	Día	20:45 hrs - J																													
Medición		x	Interior		Dirección Eje		VERTICAL										Uso efectivo		x	residencial								Frecuencia de NC		N/A	
			Exterior													comercial								Cantidad de NC		N/A					
Tipo de pavimento interior		Piso Madera Machihembrada														otro															
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																															
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones								
Tren 16	13.4	20.9	21.1	20.8	23.1	27.4	27.9	31.9	35.3	34.1	35.7	40.6	43.7	44.3	50.0	61.0	70.3	75.5	68.8	67.4	70 - 80	1	5								
Tren 17	9.8	16.2	21.1	21.5	20.5	24.3	27.0	26.9	29.8	34.7	37.5	39.4	43.4	48.7	52.4	63.6	80.6	79.0	80.4	67.4	70 - 80	2	5								
Tren 18	-0.3	10.5	20.2	27.1	26.1	31.9	34.8	36.0	36.7	37.3	40.0	41.7	45.7	44.6	51.5	63.8	70.1	72.6	72.1	66.6	70 - 80	1	5								
Tren 19	17.8	22.2	25.5	32.4	30.8	35.2	40.1	41.8	40.5	41.3	43.2	47.8	48.7	51.7	56.5	66.6	76.2	76.1	80.2	73.2	70 - 80	2	5								
Tren 20	19.5	26.0	27.2	27.0	31.1	31.9	33.0	37.1	34.7	36.8	38.9	41.0	43.8	46.7	50.1	64.2	81.1	79.5	73.8	67.2	70 - 80	1	5								
Tren 21	2.6	20.1	24.4	26.4	33.8	36.2	35.9	37.0	40.1	38.9	44.5	45.5	47.0	48.9	54.7	65.2	80.1	76.1	79.6	69.3	70 - 80	2	5								
Tren 22	17.2	20.9	23.5	27.2	27.9	32.3	34.6	32.3	34.6	38.3	43.4	46.2	49.0	48.5	55.6	67.2	76.8	78.6	72.4	69.9	70 - 80	1	5								
Tren 23	23.4	29.6	29.6	28.1	32.0	31.3	37.7	38.7	40.5	44.9	46.5	48.4	49.2	51.0	53.5	65.1	69.7	67.9	67.3	64.1	70 - 80	2	5								
Tren 24	17.9	24.5	28.5	31.7	30.5	38.0	38.7	38.5	40.1	37.8	42.0	46.6	48.1	45.9	49.4	62.7	74.8	76.1	75.4	69.5	70 - 80	1	5								
Tren 25	11.8	17.8	22.7	27.3	28.8	30.2	39.4	35.3	36.7	39.6	46.3	43.4	47.4	51.5	53.4	65.5	71.4	68.6	68.7	68.3	70 - 80	2	5								
Tren 26	19.3	22.9	23.7	31.9	29.9	33.9	35.1	35.3	38.5	39.7	42.7	44.6	46.5	46.1	54.9	65.6	75.9	76.1	71.3	66.9	70 - 80	1	5								
Tren 27	24.1	27.6	32.0	35.7	39.1	44.1	47.7	44.8	44.3	48.3	47.5	50.1	48.5	51.7	54.6	65.0	73.0	78.1	77.6	70.3	70 - 80	2	5								
Tren 28	16.3	16.8	28.2	32.8	27.4	42.8	43.1	41.3	41.0	40.4	50.5	51.3	48.4	47.0	54.4	60.2	67.0	70.0	63.4	57.5	70 - 80	1	5								
Tren 29	9.7	12.0	20.9	30.7	36.4	35.2	36.6	38.0	42.7	46.2	50.9	45.5	44.8	49.2	52.3	65.2	64.6	63.9	63.6	63.4	70 - 80	2	5								
Tren 30	20.7	31.2	34.5	33.6	38.9	38.8	40.0	39.0	38.4	44.0	49.6	50.7	48.5	47.1	52.1	63.7	69.1	70.9	66.8	59.6	70 - 80	1	5								
Tren 31	29.7	34.8	36.5	36.8	39.2	42.9	41.2	43.9	43.8	45.8	50.6	50.3	49.9	51.5	54.8	68.5	85.5	82.5	75.6	70.2	70 - 80	2	5								

Dirección	Orompello N°3087- Dpto N°11, piso 1, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470										Cumple		Si	<input checked="" type="checkbox"/>					
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6												No	<input type="checkbox"/>					
Fecha	07 de Febrero de 2019																																	
Hora	Día	20:45 hrs - J																																
Medición	<input checked="" type="checkbox"/>	Interior		Dirección Eje										VERTICAL										Uso efectivo		<input checked="" type="checkbox"/>	residencial		Frecuencia de NC		N/A			
	<input type="checkbox"/>	Exterior																								<input type="checkbox"/>	comercial		Cantidad de NC		N/A			
Tipo de pavimento interior	Piso Madera Machihembrada																																	
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																																		
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones											
Tren 32	25.5	30.6	33.2	34.2	37.8	41.2	39.4	40.0	38.2	40.0	43.0	47.2	48.6	48.9	55.1	63.4	76.2	76.7	70.9	60.0	70 - 80	1	5											
Tren 33	7.9	18.2	18.9	27.5	30.9	35.1	32.5	37.9	37.7	37.3	44.1	47.3	47.8	49.7	53.3	66.9	74.2	74.0	77.6	67.6	70 - 80	2	5											
Promedio energético	21.8	27.7	29.7	31.3	34.3	37.4	39.1	39.7	40.1	41.7	45.3	46.7	47.6	49.4	53.9	65.2	77.2	76.6	75.2	68.3	(1)													
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)													
Valoración	-52.2	-46.3	-44.3	-42.7	-40.0	-37.3	-36.0	-35.9	-36.1	-35.2	-33.6	-34.1	-35.3	-35.5	-32.9	-23.6	-13.7	-16.2	-19.6	-28.6	(1) - (2)													

10.1.4 Medición de vibraciones al Exterior.

Eje Este:

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda													PK	2+470								Cumple Si No <input type="checkbox"/> x				
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387													Línea	6												
Fecha	07 de Febrero de 2019																										
Hora	Día	20:45 hrs - J																									
Medición		Interior Dirección Eje ESTE <input type="checkbox"/> Exterior													Uso efectivo				<input type="checkbox"/> x	residencial				Frecuencia de NC		N/A	
	<input type="checkbox"/> x																			comercial							
Tipo de pavimento exterior	Tierra																		otro								
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																											
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones				
Tren 1	32.9	36.2	33.6	36.2	38.6	41.0	39.5	41.9	40.5	40.3	41.5	43.9	49.9	55.9	59.0	67.1	71.8	73.6	73.7	68.3	70 - 80	2	5				
Tren 2	29.7	35.6	34.5	28.0	32.0	39.7	40.9	42.4	40.1	40.0	43.6	46.5	48.9	56.0	56.8	66.9	76.9	79.2	79.5	77.0	70 - 80	1	5				
Tren 3	44.1	49.0	46.0	47.8	45.8	46.5	43.7	43.1	43.1	42.7	43.1	44.7	50.2	58.6	58.0	67.8	74.5	74.3	77.3	73.0	70 - 80	2	5				
Tren 4	35.9	40.4	39.7	39.8	39.6	40.5	41.1	43.3	42.9	45.0	47.5	51.4	54.8	57.0	61.0	73.1	79.4	79.9	75.2	77.4	70 - 80	1	5				
Tren 5	33.0	33.4	40.0	40.3	37.4	36.6	35.7	35.0	37.1	35.9	41.2	42.2	46.6	54.7	55.2	67.1	75.5	83.8	81.4	73.4	70 - 80	1, 2	5				
Tren 6	27.4	33.8	36.3	41.1	37.7	39.8	37.4	38.4	40.5	41.0	41.1	44.4	50.3	57.3	58.4	61.7	67.9	69.6	70.6	69.2	70 - 80	2	5				
Tren 7	28.4	33.7	37.0	33.0	39.2	38.2	39.5	43.7	42.5	41.2	44.2	45.6	52.3	53.5	59.3	70.5	73.5	71.7	69.9	67.8	70 - 80	1	5				
Tren 8	36.3	43.0	43.2	40.9	42.5	37.1	42.0	43.3	39.5	42.4	44.3	45.2	47.3	55.2	55.2	65.9	80.8	85.1	80.7	77.8	70 - 80	2	5				
Tren 9	34.4	40.3	42.5	35.9	39.5	38.6	37.1	39.7	38.7	40.1	44.0	45.3	49.5	56.2	58.5	65.1	77.5	82.1	74.3	71.1	70 - 80	1	5				
Tren 10	27.6	35.8	29.7	29.1	35.6	39.2	40.3	38.1	40.9	42.2	43.6	46.3	48.1	56.0	56.2	63.9	71.9	81.5	83.0	73.5	70 - 80	1, 2	5				
Tren 11	20.6	25.4	35.8	35.8	37.5	34.7	37.2	36.5	38.3	39.0	39.3	40.8	44.6	56.8	55.6	65.2	71.4	80.9	82.3	71.7	70 - 80	2	5				
Tren 12	30.4	35.3	39.3	40.8	39.2	41.9	42.0	42.2	45.3	45.4	45.5	49.0	51.4	58.7	60.4	66.9	77.2	84.2	75.7	71.9	70 - 80	1	5				
Tren 13	31.8	38.0	39.7	29.5	39.0	38.3	35.1	36.3	37.3	39.6	39.0	40.0	43.5	50.3	49.5	59.8	68.0	77.4	84.5	66.1	70 - 80	2	5				

Dirección		Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda												PK Línea	2+470								Cumple	Si No	x
Coordenadas UTM WGS84		E 344243 N 6294387													6										
Fecha		07 de Febrero de 2019																							
Hora	Día	20:45 hrs - J																							
Medición			Interior		Dirección Eje		ESTE						Uso efectivo	x	residencial						Frecuencia de NC	N/A			
		x	Exterior									comercial													
Tipo de pavimento exterior		Tierra													otro								Cantidad de NC	N/A	
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical																									
**NC: No conforme con ISO 2631-2-89																									
***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones		
Tren 14	31.8	36.7	33.2	34.5	35.3	39.4	34.4	37.8	39.7	38.5	38.9	41.0	47.8	53.6	54.9	61.8	73.3	80.9	77.0	71.6	70 - 80	1	5		
Tren 15	27.5	34.9	29.3	28.8	33.4	37.9	37.7	37.6	38.4	39.4	38.1	42.6	47.0	53.7	57.5	71.5	78.5	88.4	82.1	75.2	70 - 80	2	5		
Tren 16	31.3	31.1	35.0	33.5	39.3	38.4	37.6	37.7	38.4	40.7	41.7	43.5	47.1	52.5	56.7	66.5	75.2	77.0	74.3	76.2	70 - 80	1	5		
Tren 17	39.9	42.9	44.4	43.7	42.1	42.8	42.2	41.9	42.3	42.7	45.1	45.5	48.3	54.6	56.3	68.0	77.6	84.8	85.2	74.9	70 - 80	2	5		
Tren 18	17.7	27.4	33.6	31.7	36.8	33.4	35.0	34.7	37.4	37.2	37.6	38.8	42.5	52.4	56.6	64.2	74.7	74.1	75.8	74.6	70 - 80	1	5		
Tren 19	36.6	38.7	37.1	40.8	39.1	38.0	39.5	39.4	38.3	39.0	41.4	42.1	45.9	54.7	57.1	66.3	74.0	82.4	86.5	73.7	70 - 80	2	5		
Tren 20	24.3	37.0	35.5	38.6	39.9	39.9	41.4	40.5	43.6	41.8	45.6	45.5	47.8	57.0	57.7	70.0	81.0	84.9	81.6	77.3	70 - 80	1	5		
Tren 21	29.4	32.0	31.8	37.8	30.8	40.0	37.5	41.2	39.7	43.5	45.5	44.8	49.9	55.6	59.9	69.3	77.9	81.0	84.0	75.9	70 - 80	2	5		
Tren 22	21.0	35.5	34.5	38.3	40.4	37.4	37.1	38.5	35.7	38.9	45.9	47.1	50.4	58.3	60.3	70.8	78.6	83.3	75.1	75.4	70 - 80	1	5		
Tren 23	27.8	34.3	34.7	39.4	35.7	39.0	39.7	36.6	37.0	38.7	41.1	46.3	48.5	55.9	54.7	63.2	69.2	73.3	72.2	69.2	70 - 80	2	5		
Tren 24	33.2	39.7	37.3	36.2	38.7	38.0	37.1	39.3	40.2	39.5	44.4	44.1	46.0	54.7	57.1	66.5	74.6	79.2	78.1	76.6	70 - 80	1	5		
Tren 25	36.7	44.4	39.1	37.6	40.4	42.9	44.5	40.1	44.1	45.3	44.6	46.8	46.8	56.5	56.7	66.5	73.2	74.3	76.0	72.3	70 - 80	2	5		
Tren 26	25.9	31.2	36.0	32.3	34.9	31.7	35.2	37.8	38.6	35.7	40.4	43.3	46.9	53.3	55.1	68.0	77.6	79.1	77.2	75.9	70 - 80	1	5		
Tren 27	28.5	32.9	38.3	34.3	36.7	42.0	41.6	38.4	37.7	41.1	43.6	42.9	46.2	53.5	56.1	64.1	73.2	82.3	82.7	72.0	70 - 80	2	5		
Tren 28	26.6	35.1	29.3	36.2	37.5	40.0	36.6	39.5	38.2	41.6	47.1	48.0	50.8	57.7	58.2	63.5	70.4	71.6	65.6	63.0	70 - 80	1	5		
Tren 29	39.4	46.7	43.2	44.3	44.2	41.1	40.2	35.2	39.6	40.0	41.0	41.3	44.3	52.2	51.8	61.8	65.7	65.7	65.6	63.7	70 - 80	2	5		

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda										PK Línea	2+470										Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>	
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387											6													
Fecha	07 de Febrero de 2019																								
Hora Día	20:45 hrs - J																								
Medición		Interior Dirección Eje ESTE										Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial										Frecuencia de NC	N/A
	<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior												comercial											
Tipo de pavimento exterior	Tierra												otro										Cantidad de NC		
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones		
Tren 30	40.6	43.0	44.9	47.2	46.3	44.9	43.2	42.9	45.2	44.0	47.2	49.5	50.2	54.3	57.5	69.8	75.0	72.5	70.0	68.2	70 - 80	1	5		
Tren 31	35.0	36.9	42.5	39.7	39.8	39.3	41.5	42.8	40.9	42.9	45.4	48.8	49.7	55.2	56.2	72.1	81.8	87.3	79.3	76.8	70 - 80	2	5		
Tren 32	32.0	35.3	39.2	35.9	35.7	34.2	37.9	42.5	42.2	42.7	44.1	46.0	48.3	52.4	59.3	66.1	76.8	80.7	73.2	71.9	70 - 80	1	5		
Tren 33	34.7	34.1	33.4	35.2	33.4	32.4	36.5	37.1	38.5	40.6	44.6	47.5	50.1	57.7	58.6	69.3	75.0	81.3	82.8	70.9	70 - 80	2	5		
Promedio energético	34.9	39.9	39.5	39.9	39.8	40.1	39.9	40.3	40.8	41.5	43.8	45.8	49.0	55.7	57.6	67.8	76.3	81.6	80.1	73.9	(1)				
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)				
Valoración	-39.1	-34.1	-34.5	-34.1	-34.5	-34.6	-35.2	-35.3	-35.4	-35.4	-35.1	-35.0	-33.9	-29.2	-29.2	-21.0	-14.6	-11.2	-14.7	-23.0	(1) - (2)				

Eje Norte:

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK	2+470						Cumple Si No No			
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														Línea	6									
Fecha	07 de Febrero de 2019																								
Hora	Día	20:45 hrs - J																							
Medición		Interior Dirección Eje NORTE														Uso efectivo						x	residencial comercial otro	Frecuencia de NC	N/A
	x	Exterior																						Cantidad de NC	N/A
Tipo de pavimento exterior	Tierra																								
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones		
Tren 1	13.8	35.2	35.7	33.6	34.7	37.2	41.1	39.8	39.8	40.1	43.0	46.8	46.8	53.6	59.5	67.9	67.9	74.1	70.9	65.6	70 - 80	2	5		
Tren 2	37.1	40.9	34.7	41.3	41.4	40.9	44.0	39.9	41.1	43.5	45.9	46.9	50.2	54.9	58.3	64.6	73.7	77.2	80.3	74.9	70 - 80	1	5		
Tren 3	25.9	37.8	36.9	34.2	40.4	38.0	41.2	39.7	42.2	39.8	41.1	44.7	47.2	53.0	56.6	65.4	69.1	72.8	73.7	68.0	70 - 80	2	5		
Tren 4	31.1	40.1	32.6	41.7	38.2	37.7	39.5	38.5	37.1	38.7	44.9	50.1	51.4	57.3	69.6	71.3	73.9	78.0	77.5	75.3	70 - 80	1	5		
Tren 5	23.1	30.4	27.7	26.2	32.4	36.1	38.2	35.4	37.4	40.6	40.0	45.4	48.3	54.8	59.2	68.0	71.1	83.6	76.3	68.1	70 - 80	1, 2	5		
Tren 6	29.9	37.1	34.5	39.3	36.8	38.8	38.4	36.8	42.1	42.2	44.2	45.7	48.0	54.7	58.8	65.6	63.4	70.6	67.3	63.2	70 - 80	2	5		
Tren 7	30.8	38.9	40.1	29.3	35.3	34.9	37.4	39.6	42.7	41.3	43.8	49.0	49.5	54.8	59.5	67.0	70.1	71.8	71.5	66.4	70 - 80	1	5		
Tren 8	23.9	27.5	30.8	35.1	40.2	42.8	37.1	36.0	39.0	40.9	42.4	44.0	47.6	50.8	57.9	67.0	78.2	86.9	77.4	69.7	70 - 80	2	5		
Tren 9	21.6	28.4	35.2	41.7	36.1	41.5	43.8	39.3	41.3	43.6	49.7	50.1	52.2	55.2	64.9	69.0	75.7	79.4	78.0	73.2	70 - 80	1	5		
Tren 10	30.9	33.5	30.2	39.3	40.4	39.9	42.5	42.8	44.9	42.3	45.8	48.9	53.3	57.7	60.1	67.5	68.4	82.6	79.7	66.4	70 - 80	1, 2	5		
Tren 11	29.7	31.3	38.7	39.0	41.5	41.4	37.4	37.5	39.1	41.5	42.6	43.8	47.1	53.7	58.1	65.9	69.4	81.4	77.7	69.6	70 - 80	2	5		
Tren 12	23.6	35.7	40.1	36.9	37.4	38.8	35.2	41.5	41.6	42.2	44.4	46.1	47.3	54.2	59.9	64.4	78.4	80.7	75.6	68.8	70 - 80	1	5		
Tren 13	24.5	29.0	38.1	37.3	35.0	34.6	38.4	33.3	37.8	39.7	39.9	41.3	43.1	49.0	52.2	61.4	65.0	79.3	80.9	62.6	70 - 80	2	5		
Tren 14	22.0	23.3	33.5	32.3	35.7	39.0	38.6	41.4	39.2	41.1	42.5	44.5	47.3	52.9	57.4	64.6	70.2	80.5	76.6	68.6	70 - 80	1	5		
Tren 15	24.5	27.6	23.5	28.6	34.5	33.5	32.0	36.8	36.4	35.1	39.3	42.0	44.0	50.0	56.1	65.0	73.6	89.2	80.0	70.0	70 - 80	2	5		

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda													PK Línea	2+470								Cumple	Si No	x
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387														6										
Fecha	07 de Febrero de 2019																								
Hora Día	20:45 hrs - J																								
Medición		Interior Dirección Eje NORTE												Uso efectivo	x	residencial								Frecuencia de NC	N/A
	x	Exterior														comercial								Cantidad de NC	N/A
Tipo de pavimento exterior	Tierra															otro									
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones		
Tren 16	35.7	41.5	33.2	36.4	36.4	39.3	40.4	40.1	38.8	41.0	43.1	46.0	47.4	50.7	58.6	63.8	72.0	76.5	74.0	72.8	70 - 80	1	5		
Tren 17	24.7	35.7	38.8	40.0	41.6	44.1	41.5	43.9	44.6	44.3	46.9	48.4	48.7	52.2	54.9	64.1	72.1	85.2	80.5	65.8	70 - 80	2	5		
Tren 18	25.0	31.6	33.5	32.3	38.7	37.5	38.9	38.1	38.1	37.6	41.1	41.5	44.3	51.9	56.5	63.3	70.6	72.9	76.3	72.1	70 - 80	1	5		
Tren 19	20.3	34.6	42.2	32.7	37.1	36.3	36.9	40.0	41.7	40.0	44.1	45.4	49.8	54.1	60.4	65.1	70.1	83.5	81.1	71.0	70 - 80	2	5		
Tren 20	25.7	32.2	31.9	31.3	39.9	36.5	42.4	40.2	44.5	45.1	46.7	47.6	50.2	53.4	59.3	67.7	81.5	87.3	82.1	76.1	70 - 80	1	5		
Tren 21	36.4	40.0	42.3	42.8	41.4	41.9	44.1	43.8	45.4	43.8	46.9	48.2	51.2	55.0	60.3	67.4	73.6	82.4	80.8	70.0	70 - 80	2	5		
Tren 22	22.0	29.7	28.7	38.2	37.5	40.9	38.8	42.2	44.4	42.5	47.4	52.3	54.3	56.8	63.8	70.1	75.6	83.0	76.5	75.4	70 - 80	1	5		
Tren 23	28.7	27.7	29.7	38.5	38.2	39.6	35.0	38.9	38.9	39.5	43.6	45.6	47.7	53.3	54.2	63.5	65.7	72.9	69.1	64.3	70 - 80	2	5		
Tren 24	26.8	26.5	30.0	27.4	31.8	35.3	36.5	38.9	39.3	40.6	43.5	44.8	44.0	49.7	57.0	64.2	72.7	78.6	76.3	72.1	70 - 80	1	5		
Tren 25	32.2	32.6	35.6	35.8	38.5	40.2	41.2	42.2	43.7	43.8	48.1	44.3	48.8	52.4	56.0	65.3	68.6	72.5	73.9	66.6	70 - 80	2	5		
Tren 26	23.4	26.2	29.4	34.3	40.9	38.7	38.6	39.3	42.8	44.6	46.8	46.1	51.3	54.3	57.5	64.0	74.8	78.4	76.3	74.4	70 - 80	1	5		
Tren 27	26.7	32.3	42.3	38.3	41.6	40.6	41.6	44.5	42.4	43.7	46.2	46.6	48.3	52.3	58.7	66.4	69.9	83.3	77.0	69.9	70 - 80	2	5		
Tren 28	23.1	30.4	36.8	27.1	29.6	29.2	33.5	37.9	37.0	40.0	48.4	47.9	50.2	53.7	58.4	62.8	68.3	69.9	64.6	62.0	70 - 80	1	5		
Tren 29	28.9	25.1	30.7	41.9	39.0	40.5	36.8	38.4	41.6	40.8	43.7	43.2	45.6	50.5	54.0	63.1	60.8	66.3	64.7	60.0	70 - 80	2	5		
Tren 30	21.7	24.9	35.3	36.6	36.5	39.6	41.3	41.0	36.8	40.0	44.4	50.1	46.4	50.6	59.1	65.4	71.4	72.7	71.6	67.9	70 - 80	1	5		
Tren 31	21.5	32.1	34.3	31.5	39.0	36.7	38.2	37.1	38.4	39.5	44.1	50.9	48.6	52.4	55.8	65.2	77.5	87.7	76.3	65.7	70 - 80	2	5		

Dirección	Ormpello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK Línea	2+470				Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>	
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387															6							
Fecha	07 de Febrero de 2019																						
Hora Día	20:45 hrs - J																						
Medición		Interior Dirección Eje NORTE													Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial comercial otro	Frecuencia de NC	N/A				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior																	Cantidad de NC	N/A			
Tipo de pavimento exterior	Tierra																						
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																							
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones
Tren 32	31.7	36.3	35.6	37.7	42.1	36.9	34.8	35.9	38.6	37.2	41.9	47.3	47.1	52.2	62.5	67.6	73.3	80.1	73.3	71.0	70 - 80	1	5
Tren 33	35.7	37.1	40.3	39.3	40.1	40.3	39.3	40.4	41.3	41.5	45.0	49.1	50.2	56.1	58.1	65.4	70.2	83.6	79.3	65.8	70 - 80	2	5
Promedio energético	29.9	35.2	36.8	37.7	38.8	39.3	39.9	40.2	41.4	41.7	45.0	47.3	49.2	53.8	60.3	66.3	73.5	82.1	77.4	70.7	(1)		
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)		
Valoración	-44.1	-38.8	-37.2	-36.3	-35.5	-35.4	-35.2	-35.4	-34.8	-35.2	-33.9	-33.5	-33.7	-31.1	-26.5	-22.5	-17.4	-10.7	-17.4	-26.2	(1) - (2)		

Eje Vertical:

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK Línea	2+470						Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>	
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387															6									
Fecha	07 de Febrero de 2019																								
Hora Día	20:45 hrs - J																								
Medición		Interior Dirección Eje VERTICAL														Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial						Frecuencia de NC	N/A
	<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior																comercial							
Tipo de pavimento exterior	Tierra																otro								
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBA ref. 1um/s2																									
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones		
Tren 1	27.8	32.3	36.8	32.3	36.5	34.0	42.0	38.7	38.7	40.3	41.7	45.0	46.5	49.6	53.9	55.9	70.2	72.5	71.3	68.5	70 - 80	2	5		
Tren 2	24.9	26.0	36.0	36.0	34.2	35.0	35.8	35.3	38.7	37.2	41.8	42.4	48.1	51.7	53.2	59.5	75.8	80.1	80.5	71.7	70 - 80	1	5		
Tren 3	30.0	30.6	35.9	38.1	39.6	36.8	36.6	37.9	39.5	38.4	43.5	45.4	45.7	51.6	52.2	55.4	70.0	71.3	75.9	72.3	70 - 80	2	5		
Tren 4	19.0	34.2	34.4	34.1	36.9	40.4	35.6	37.2	40.3	39.6	43.6	48.7	52.6	57.3	61.0	66.7	80.9	79.4	77.8	74.0	70 - 80	1	5		
Tren 5	35.9	42.0	40.2	37.3	40.0	37.4	39.2	39.5	40.9	42.6	43.2	46.7	50.4	55.6	55.4	59.3	74.6	80.8	78.8	74.6	70 - 80	1, 2	5		
Tren 6	16.6	32.0	31.7	27.3	37.6	38.5	32.7	38.7	37.2	38.8	40.5	43.1	45.1	51.2	54.2	56.2	64.4	68.7	69.5	70.6	70 - 80	2	5		
Tren 7	23.7	29.8	27.3	29.1	38.1	33.8	39.0	39.8	40.4	40.2	42.3	46.2	50.0	52.4	54.5	63.1	71.7	73.1	71.3	66.5	70 - 80	1	5		
Tren 8	32.9	37.4	32.8	36.7	37.0	39.9	37.6	42.7	41.4	43.2	45.2	46.5	47.7	52.8	54.2	58.2	81.9	82.6	81.8	79.8	70 - 80	2	5		
Tren 9	34.0	42.6	42.5	38.8	42.7	44.7	43.9	42.7	46.5	45.9	46.7	49.8	51.7	56.9	57.5	61.4	81.4	80.3	77.4	70.8	70 - 80	1	5		
Tren 10	26.1	35.9	39.3	32.4	32.4	36.7	35.1	39.8	38.0	38.3	42.2	43.0	45.3	51.2	53.2	54.8	67.2	79.2	81.5	74.1	70 - 80	1, 2	5		
Tren 11	23.5	27.5	30.2	35.3	34.0	35.7	34.6	37.8	38.9	40.3	40.8	39.5	45.3	55.7	54.6	55.3	72.9	77.3	80.9	74.2	70 - 80	2	5		
Tren 12	35.0	40.6	42.5	42.1	44.1	46.1	45.9	45.3	46.4	46.7	48.6	50.1	51.6	56.8	56.8	63.4	85.2	84.7	79.2	73.1	70 - 80	1	5		
Tren 13	24.1	32.1	37.5	33.4	28.7	35.7	37.2	33.0	37.7	37.5	37.4	38.3	40.2	45.1	45.5	50.6	66.9	76.0	80.3	68.1	70 - 80	2	5		
Tren 14	32.9	36.4	39.0	37.8	39.3	44.7	42.7	43.6	45.7	46.4	48.7	49.8	52.0	55.0	56.2	59.6	76.2	81.0	77.6	67.4	70 - 80	1	5		
Tren 15	30.8	35.6	38.0	39.0	37.1	38.0	37.7	40.9	40.7	42.5	41.4	43.2	47.4	52.7	54.6	57.8	77.4	85.2	82.9	77.4	70 - 80	2	5		

Dirección		Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda												PK		2+470								Cumple		Si No		x	
Coordenadas UTM WGS84		E 344243 N 6294387												Línea		6													
Fecha		07 de Febrero de 2019																											
Hora	Día	20:45 hrs - J																											
Medición				Interior		Dirección Eje		VERTICAL																		Frecuencia de NC		N/A	
		x		Exterior																						Cantidad de NC		N/A	
Tipo de pavimento exterior				Tierra																									
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																													
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Via	N° Vagones						
Tren 16	30.9	35.3	38.9	38.1	35.3	39.8	38.1	39.9	41.0	42.6	42.7	46.2	48.9	51.9	53.8	58.8	74.7	79.7	73.4	71.3	70 - 80	1	5						
Tren 17	32.1	39.3	36.8	38.0	35.3	35.6	34.3	38.1	39.3	39.8	38.6	40.7	41.9	48.8	48.8	54.7	76.0	81.3	81.8	75.9	70 - 80	2	5						
Tren 18	25.7	36.2	35.7	40.7	35.4	40.6	39.4	38.7	39.6	40.2	41.1	44.8	46.6	49.9	53.4	57.0	72.6	77.2	75.6	67.3	70 - 80	1	5						
Tren 19	32.5	39.4	37.5	35.9	40.2	40.8	40.9	42.3	41.9	42.4	45.4	47.0	48.4	52.7	54.7	56.1	69.6	78.4	84.0	73.4	70 - 80	2	5						
Tren 20	25.2	30.2	35.8	34.8	36.7	41.0	41.3	40.3	43.0	43.2	45.3	46.1	48.5	52.3	52.0	63.5	83.1	85.9	80.5	76.3	70 - 80	1	5						
Tren 21	34.3	36.5	40.5	42.1	39.7	36.4	40.5	42.4	43.8	43.1	45.1	46.4	47.8	51.6	55.0	59.1	76.3	78.4	79.1	77.3	70 - 80	2	5						
Tren 22	16.7	22.2	25.8	36.2	37.7	37.1	36.0	38.0	36.7	38.7	43.8	45.8	50.2	52.6	55.9	62.5	78.9	84.0	73.3	74.5	70 - 80	1	5						
Tren 23	24.9	32.2	40.0	37.8	37.0	34.3	37.9	38.7	34.9	38.5	42.9	45.8	47.3	50.9	52.5	53.1	68.9	71.2	70.7	69.8	70 - 80	2	5						
Tren 24	26.3	32.5	37.9	31.9	35.7	37.4	36.1	36.0	37.1	36.6	41.1	45.2	42.5	47.7	49.0	58.1	77.0	80.3	76.5	72.2	70 - 80	1	5						
Tren 25	31.2	37.3	33.5	36.7	39.0	39.0	38.8	39.0	40.8	39.6	44.2	45.3	46.5	50.2	51.0	56.5	68.3	71.2	74.7	73.1	70 - 80	2	5						
Tren 26	30.9	38.8	40.0	40.2	36.0	35.4	37.4	37.0	39.0	40.4	40.4	45.6	50.1	54.4	55.3	64.8	78.7	80.8	76.9	75.0	70 - 80	1	5						
Tren 27	34.6	40.6	39.4	40.6	37.8	38.9	41.5	39.0	39.3	40.4	40.9	42.6	44.1	51.2	53.0	54.8	71.4	80.1	78.6	75.8	70 - 80	2	5						
Tren 28	18.6	33.8	38.9	36.7	43.6	40.8	36.2	38.3	38.2	42.3	50.1	48.9	50.3	55.3	57.1	58.8	70.8	71.8	67.9	63.1	70 - 80	1	5						
Tren 29	24.8	31.3	36.1	35.4	39.5	35.2	36.5	37.8	37.9	37.5	39.4	41.6	43.5	47.8	48.9	52.2	62.8	68.9	69.0	70.6	70 - 80	2	5						
Tren 30	23.6	37.3	26.3	34.3	39.7	40.5	41.9	44.5	41.2	43.1	45.4	48.8	50.6	54.8	55.8	64.0	74.8	74.0	71.3	68.3	70 - 80	1	5						
Tren 31	33.6	38.5	41.2	40.8	38.8	40.7	41.2	42.8	44.5	45.8	47.8	51.2	50.4	55.7	55.7	61.4	80.2	83.3	79.9	80.2	70 - 80	2	5						

Dirección	Orompello N°3087, Exterior, Comuna Pedro Aguirre Cerda														PK Línea	2+470										Cumple	Si No	<input checked="" type="checkbox"/>		
Coordenadas UTM WGS84	E 344243 N 6294387															6														
Fecha	07 de Febrero de 2019																													
Hora Día	20:45 hrs - J																													
Medición		Interior Dirección Eje VERTICAL														Uso efectivo	<input checked="" type="checkbox"/>	residencial										Frecuencia de NC	Cantidad de NC	N/A
	<input checked="" type="checkbox"/>	Exterior																comercial												
Tipo de pavimento exterior	Tierra																otro													
*Día: L Ma Mi J V S D ****Dirección Eje: Este, Norte o Vertical **NC: No conforme con ISO 2631-2-89 ***ingresar valores en dBa ref. 1um/s2																														
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	Velocidad K/h	Vía	N° Vagones							
Tren 32	28.9	31.5	31.2	34.1	38.9	40.6	42.0	38.6	40.9	40.6	43.3	46.6	48.7	53.0	56.7	59.9	76.6	81.0	78.5	70.8	70 - 80	1	5							
Tren 33	28.8	37.1	38.7	35.4	30.1	38.9	36.1	35.5	37.8	41.5	40.0	44.2	48.1	50.9	52.4	54.5	69.9	79.0	80.4	72.1	70 - 80	2	5							
Promedio energético	30.4	36.7	37.9	37.5	38.5	39.7	39.7	40.3	41.2	41.9	44.3	46.4	48.6	53.2	54.8	60.1	77.3	80.2	78.7	74.0	(1)									
Curva Base C x 1.4	74	74	74	74	74.3	74.7	75.1	75.6	76.2	76.9	78.9	80.8	82.9	84.9	86.8	88.8	90.9	92.8	94.8	96.9	(2)									
Valoración	-43.6	-37.3	-36.1	-36.5	-35.8	-35.0	-35.4	-35.3	-35.0	-35.0	-34.6	-34.4	-34.3	-31.7	-32.0	-28.7	-13.6	-12.6	-16.1	-22.9	(1) - (2)									

10.1.5 Fichas de detalle y croquis de medición.

Ficha de registro grafico		Croquis de planta														
Distancia Horizontal al eje de las vías Diferencia de cota vertical Tipo de edificación	<table border="1"> <tr> <td>28 m</td> </tr> <tr> <td>NT -22,9 m</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>unitaria</td> <td></td> </tr> <tr> <td>colectiva</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>hormigon</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>albanileria</td> <td></td> </tr> <tr> <td>madera</td> <td></td> </tr> <tr> <td>otro</td> <td></td> </tr> </table> <small>*NT=Nivel de Terreno</small>	28 m	NT -22,9 m	unitaria		colectiva	X	hormigon	X	albanileria		madera		otro		
28 m																
NT -22,9 m																
unitaria																
colectiva	X															
hormigon	X															
albanileria																
madera																
otro																
Fotografias		Croquis en elevacion														
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> Exterior </div> <div> 1er piso </div> </div>																

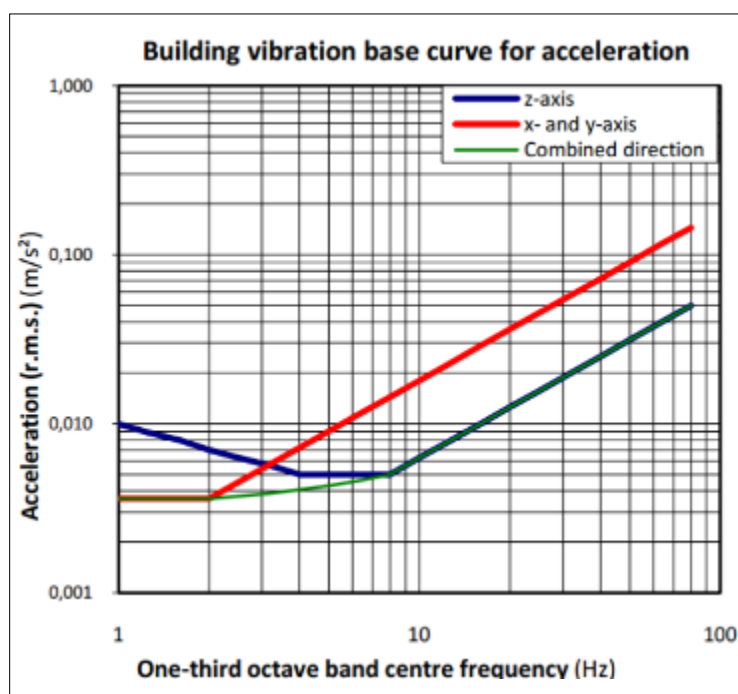
<u>Instrumental</u>							
Acelerómetros 6 acelerómetros marca PCB modelo 333B50, 1000mV/g de sensibilidad							
<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							
Registrador de datos Tarjeta capturadora marca Soft dB Modelo Alto6 de 6 canales AC-ICP Sistema de adquisición Embebido Compact Rio 9063 de 3 canales y 1 unidades C-Module 9230.							
Tipo de anclaje y soporte de sensor - Fecuencia natural media							
Interior Cubo acero, cera y magneto.	<table border="1"> <tr> <td>Frec. Natural</td> </tr> <tr> <td>No Aplica</td> </tr> </table>	Frec. Natural	No Aplica				
Frec. Natural							
No Aplica							
Exterior Anclado a Tierra.	<table border="1"> <tr> <td>Frec. Natural</td> </tr> <tr> <td>No Aplica</td> </tr> </table>	Frec. Natural	No Aplica				
Frec. Natural							
No Aplica							
Diagrama de anclaje sensores interiores 1er piso 							
Diagrama de anclaje sensores exteriores 							

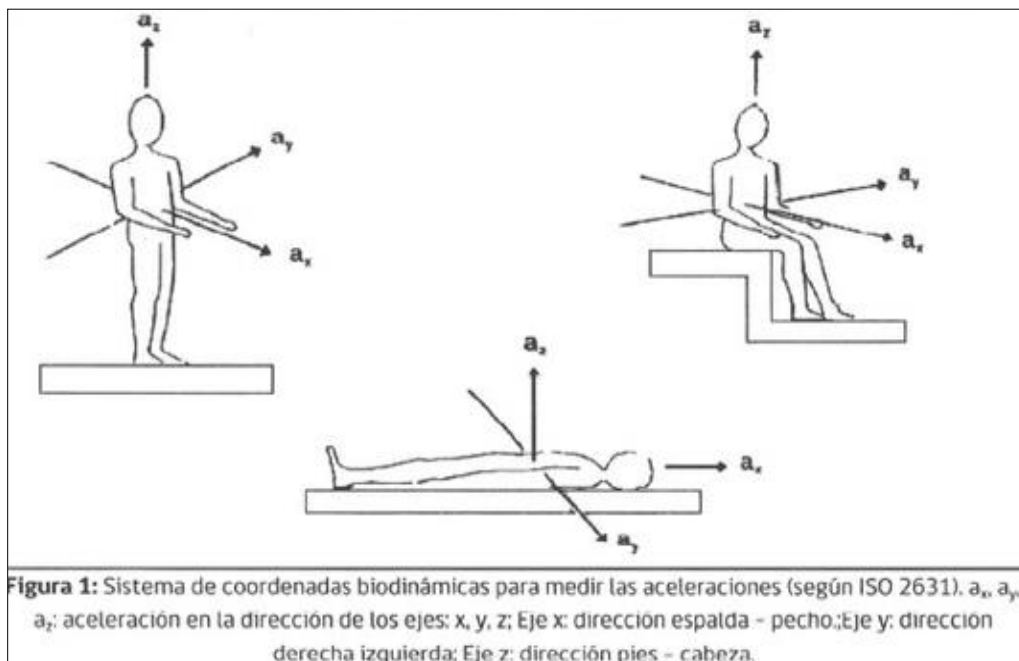
10.2 Curvas Base ISO 2631-2:1989

Las curvas base representan aproximadamente igual respuesta con respecto a la molestia humana y son establecidas como criterio que debieran ser superadas en esta parte de la ISO 2631.

Existen curvas bases para el eje Z que va de pies a cabeza, y las curvas XY que van desde espalda a pecho y de hombro a hombro. En muchas situaciones en un mismo edificio, las personas pueden estar en distintas posiciones y en este caso se usa una curva combinada, que es el peor caso de todas las combinaciones que pueden ser aplicadas. Esto se obtiene a partir del eje Z entre 8 Hz y 80 Hz, y el eje XY entre 1 Hz y 2 Hz, y las frecuencias entre 2 y 8 Hz son una interpolación entre estas dos curvas. La curva combinada estándar, es usada para análisis preliminar de cumplimiento y en caso de ser superada, uno puede decidir el estudio detallado que sea necesario con las curvas por separado.

La nota incluida en el artículo 4.2.3 de la presente norma, establece que algunos países prefieren la utilización de las curvas de manera separada sin necesidad de combinaciones ponderadas.





10.3 Certificados de Calibración

~ Calibration Certificate ~

Per ISO 16063-21

Model Number: 393B04

Serial Number: 40871

Description: ICP® Accelerometer

Manufacturer: PCB Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	1010 mV/g (103.0 mV/m/s²)	Output Bias	10.8 VDC
Discharge Time Constant	13.4 seconds	Transverse Sensitivity	0.3 %
		Resonant Frequency	2.8 kHz

Sensitivity Plot

Temperature: 73 °F (23 °C) Relative Humidity: 51 %

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	1.7	300	-1.6
15	1.4	450	-2.8
30	1.0		
50	0.6		
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Pervylum w/ Silicone Grease Piezoelectric: 10-52 Female Fixture Orientation: Vertical
 Acceleration Level (g): 1.00 g (9.81 m/s²)
 *The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.008 x (Freq)². *The gravitational constant is used for calculations by the calibration system: 1 g = 9.80665 m/s².

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project 683/283498 and PTB Traceable thru Project 10065.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Scott Skibniewski Date: 4/3/2014

ACCREDITED
CALIBRATION CERT #1862-02
PAGE 1 OF 1

PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION
Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Calibration Performed at: 10869 Highway 903, Halifax, NC 27839
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

CAL57.3479378814.386-0

~ Calibration Certificate ~

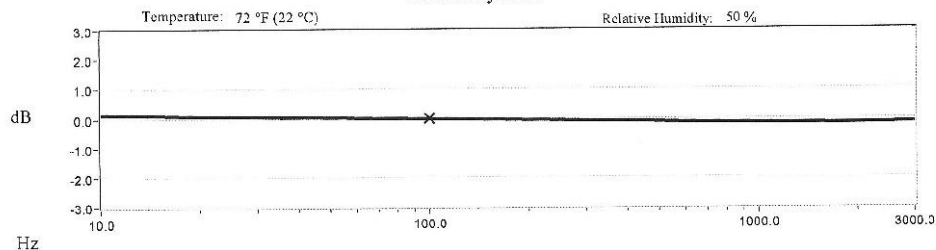
Per ISO 16063-21

Model Number: 333B50
Serial Number: 1.W61083
Description: ICP® Accelerometer
Manufacturer: PCB Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	991 mV/g (101.1 mV/m/s ²)	Output Bias	11.0 VDC
		Transverse Sensitivity	0.9 %
Discharge Time Constant	1.5 seconds	Resonant Frequency	29.6 kHz

Sensitivity Plot



Data Points

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	1.6	300	-1.0
15	1.1	500	-1.5
30	0.6	1000	-2.0
50	0.2	3000	-1.7
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Beryllium w/Silicone Grease Fastener: 5-40 Female Fixture Orientation: Vertical

Acceleration Level (g): 1.00 g (9.81 m/s²)

(*)The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.008 x (freq)^{1.5}. (*)The gravitational constant used for calculations by the calibration system is: 1 g = 9.80665 m/s².

Condition of Unit

As Found: n/a
As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project 683/287323 and PTB Traceable thru Project 17014.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Tracey Collins Date: 3/21/2017



PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Calibration Performed at: 10869 Highway 903, Halifax, NC 27839
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3885 www.pcb.com

CAL-48-1572953367-00010

ACS-1



~ Calibration Certificate ~

Per ISO 16063-21

Model Number: 333B50

Serial Number: LW62197

Description: ICP® Accelerometer

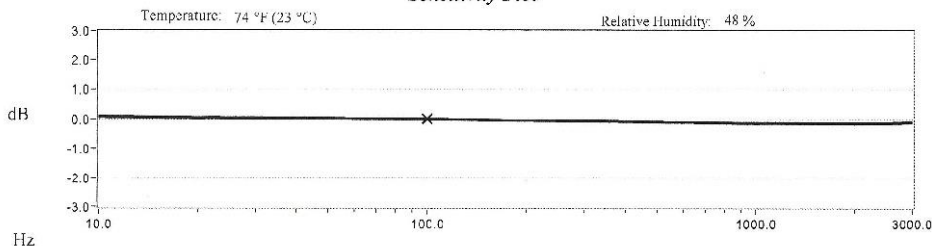
Manufacturer: PCB

Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	1015 mV/g	Output Bias	11.1 VDC
	(103.5 mV/m/s ²)	Transverse Sensitivity	1.4 %
Discharge Time Constant	1.3 seconds	Resonant Frequency	28.6 kHz

Sensitivity Plot



Data Points

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	0.8	300	-0.8
15	0.6	500	-1.3
30	0.4	1000	-1.7
50	0.1	3000	-1.4
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Titanium w/ Silicone Grease Fastener: 5-40 Female Fixture Orientation: Vertical

Acceleration Level (g): 1.30 g (9.81 m/s²)

*The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.009 x (freq)^{1.5}. *The gravitational constant used for calculations by the calibration system is: 1g = 9.80665 m/s².

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project 683/287323 and PTB Traceable thru Project 17014.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level) with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Gary Oatis

Date: 8/30/2017



CALIBRATION CERT #1862.02

PAGE: 1 of 1



Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043

Calibration Performed at: 10369 Highway 903, Halifax, NC 27839

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

CAL-18-3586972453-719-0

ACS-1



~ Calibration Certificate ~

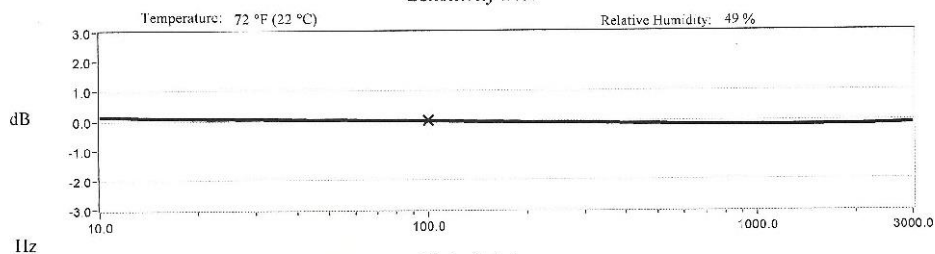
Per ISO 16063-21

Model Number: 333B50
Serial Number: LW61082
Description: ICP® Accelerometer
Manufacturer: PCB Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	1001 mV/g (102.1 mV/m/s ²)	Output Bias	11.1 VDC
		Transverse Sensitivity	0.5 %
Discharge Time Constant	1.5 seconds	Resonant Frequency	27.7 kHz

Sensitivity Plot



Data Points

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	1.5	300	-1.0
15	1.0	500	-1.5
30	0.5	1000	-1.9
50	0.2	3000	-1.3
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Polyimide w/Silicone Grease Fastener: S-40 Female Fixture Orientation: Vertical
Acceleration Level (A): 1.00 g (9.81 m/s²)
*The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.008 x (freq)^{1.5}. *The provisional constant used for calculations by the calibration system is: 1 g = 9.80665 m/s²

Condition of Unit

As Found: n/a
As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project 683/287323 and PTB Traceable thru Project 17014.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Tracey Collins Date: 3/21/2017



ACCREDITED
CALIBRATION CERT #1962 02
PAGE 1 of 1

PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Calibration Performed at: 10869 Highway 903, Halifax, NC 27839
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

CAL-48-3572951168-44740

ACS-1



~ Calibration Certificate ~

Per ISO 16063-21

Model Number: 333B50

Serial Number: LW61573

Description: ICP® Accelerometer

Manufacturer: PCB Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	1046 mV/g (106.7 mV/m/s²)	Output Bias	11.1 VDC
Discharge Time Constant	1.1 seconds	Transverse Sensitivity	2.4 %
		Resonant Frequency	32.3 kHz

Sensitivity Plot

Temperature: 71 °F (22 °C) Relative Humidity: 43 %

Data Points

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	1.3	300	-0.9
15	1.0	500	-1.4
30	0.5	1000	-1.9
50	0.2	3000	-2.1
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Dry Clean, No Grease. Fastener: S-40 Female. Fixture Orientation: Vertical.
Acceleration Level (pk): 1.00 g (9.81 m/s²)
The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.006 s (freq)⁻¹. The gravitational constant used for calculations by the calibration system is: 1 g = 9.80665 m/s².

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project: 683/287323 and PTB Traceable thru Project 17014.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Joseph Rogerson Date: 5/26/2017

ACCREDITED
CALIBRATION CERT #1062-02
PAGE 1 of 1

PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION
Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Calibration Performed at: 10869 Highway 903, Halifax, NC 27839
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

CAL48-37864/017-683-0

~ Calibration Certificate ~

Per ISO 18663-21

Model Number: 333B50

Serial Number: LW62198

Description: ICP® Accelerometer

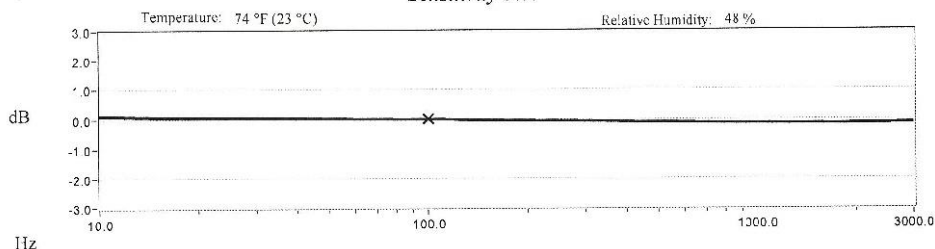
Manufacturer: PCB

Method: Back-to-Back Comparison AT401-3

Calibration Data

Sensitivity @ 100 Hz	1000 mV/g (102.0 mV/m/s ²)	Output Bias	11.0 VDC
		Transverse Sensitivity	0.9 %
Discharge Time Constant	1.4 seconds	Resonant Frequency	30.2 kHz

Sensitivity Plot



Data Points

Frequency (Hz)	Dev. (%)	Frequency (Hz)	Dev. (%)
10	1.3	300	-1.0
15	0.8	500	-1.4
30	0.4	1000	-1.8
50	0.1	3000	-1.5
REF. FREQ.	0.0		

Mounting Surface: Beryllium or Silicone Grease Fastener: S-40 Female Fixture Orientation: Vertical

Acceleration Level (g): 1.00g (9.81 m/s²)

*The acceleration level may be limited by shaker displacement at low frequencies. If the listed level cannot be obtained, the calibration system uses the following formula to set the vibration amplitude: Acceleration Level (g) = 0.008 s (freq)². *The gravitational constant used for calculations by the calibration system is: 1 g = 9.80665 m/s²

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration is NIST Traceable thru Project 683/287323 and PTB Traceable thru Project 17014.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for frequency ranges tested during calibration are as follows: 5-9 Hz; +/- 2.0%, 10-99 Hz; +/- 1.5%, 100-1999 Hz; +/- 1.0%, 2-10 kHz; +/- 2.5%.

Technician: Gary Oatis

Date: 8/30/2017



ACCREDITED
CALIBRATION CERT #1862.02
PAGE 1 of 1

PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

Headquarters: 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Calibration Performed at: 10859 Highway 903, Halifax, NC 27839
TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

CAL48-3586/973347.339+0



10.4 Equipo de Trabajo

Aldo Campos Pérez – Ing. En Control de Ruido y Vibraciones (U. Austral de Chile); Mg. Ing. Estructural y Geotecnia (P.U.C.):

- Análisis y procesamiento de datos.
- Evaluación normativa.

Francisco Gutiérrez Alvarado – Ing. en Sonido y Acústica (U.D.L.A.):

- Análisis y procesamiento de datos.
- Evaluación normativa.

Edgar Céspedes Silva – Ing. En Sonido (A.I.E.P.):

- Mediciones en Terreno.
- Análisis y procesamiento de datos.
- Evaluación normativa.