

ESTABLECIMIENTO

**OBRA: Sistema de desagües cloacales Fray Mamerto
Esquiú y Valle Viejo – Subetapa II- Catamarca**

OBRADOR NUEVO CATAMARCA

**Pje entre Samuel Molina y Las Higueras – S.F del V. de Catamarca
CATAMARCA**

Razón Social: Supercemento S.A.I.C. Eleprint S.A. (UTE)

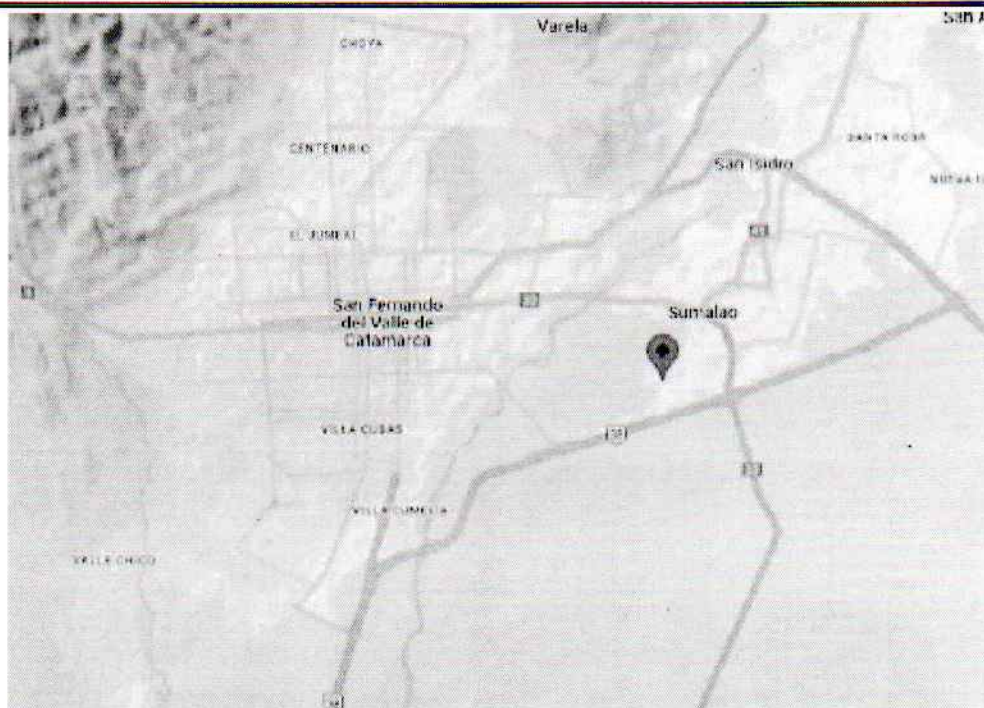
INFORME

MEDICIONES

**Nivel de Aceleración
VIBRACIÓN CUERPO ENTERO**

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034



ESTABLECIMIENTO

**Obra: Sistema de desagües cloacales de Fray Mamerto Esquiú y Valle Viejo
Subetapa II – Provincia de Catamarca**

SUPERCEMENTO S.A.I.C – ELEPRINT S.A. UTE

ESTUDIO DE BASE - VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO (VCE)

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

ESTABLECIMIENTO

**OBRA: Sistema de desagües cloacales Fray Mamerto
Esquiú y Valle Viejo – Subetapa II- Catamarca**

OBRADOR NUEVO CATAMARCA
ESQUINA SE (PUNTO 01)

**Pje entre Samuel Molina y Las Higueras – S.F del V. de Catamarca
CATAMARCA**

Razón Social: Supercemento S.A.I.C. Eleprint S.A. (UTE)

INFORME

MEDICIONES

**Nivel de Aceleración
VIBRACIÓN CUERPO ENTERO**

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

REGISTRO MUESTRA 01

ESQUINA SE del Obrador Nuevo - 18/10/2024

Lugar: **Obrador Catamarca**Empresa: **Supercemento SACIF Eleprint SA UTE**

Hora: 16:00

Nro de Muestras: 4000

Tiempo de Muestreo: 3m:20s

Resumen de las muestras

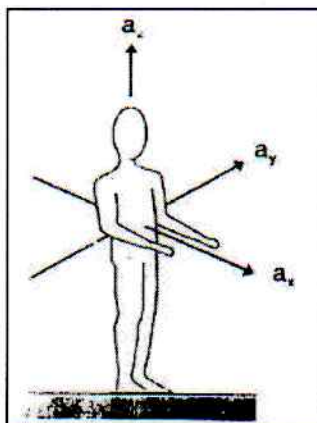
Muestra 01 - Esquina SE del Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
1	-0,01	-0,01	0	251	-0,01	-0,01	0	501	-0,01	-0,01	0
2	-0,01	-0,01	0	252	-0,01	-0,01	0	502	-0,01	-0,01	0
3	-0,01	-0,01	0	253	-0,01	-0,01	0	503	-0,01	-0,01	0
4	-0,01	-0,01	0	254	-0,01	-0,01	0	504	-0,01	-0,01	0
5	-0,01	-0,01	0	255	-0,01	-0,01	0	505	-0,01	-0,01	0
6	-0,01	-0,01	0	256	-0,01	-0,01	0	506	-0,01	-0,01	0
7	-0,01	-0,01	0	257	-0,01	-0,01	0	507	-0,01	-0,01	0
8	-0,01	-0,01	0	258	-0,01	-0,01	0	508	-0,01	-0,01	0
9	-0,01	-0,01	0	259	-0,01	-0,01	0	509	-0,01	-0,01	0
10	-0,01	-0,01	0	260	-0,01	-0,01	0	510	-0,01	-0,01	0
11	-0,01	-0,01	0	261	-0,01	-0,01	0	511	-0,01	-0,01	0
12	-0,01	-0,01	0	262	-0,01	-0,01	0	512	-0,01	-0,01	0
13	-0,01	-0,01	0	263	-0,01	-0,01	0	513	-0,01	-0,01	0
14	-0,01	-0,01	0	264	-0,01	-0,01	0	514	-0,01	-0,01	0
15	-0,01	-0,01	0	265	-0,01	-0,01	0	515	-0,01	-0,01	0
16	-0,01	-0,01	0	266	-0,01	-0,01	0	516	-0,01	-0,01	0
17	-0,01	-0,01	0	267	-0,01	-0,01	0	517	-0,01	-0,01	0
18	-0,01	-0,01	0	268	-0,01	-0,01	0	518	-0,01	-0,01	0
19	-0,01	-0,01	0	269	-0,01	-0,01	0	519	-0,01	-0,01	0
20	-0,01	-0,01	0	270	-0,01	-0,01	0	520	-0,01	-0,01	0
21	-0,01	-0,01	0	271	-0,01	-0,01	0	521	-0,01	-0,01	0
22	-0,01	-0,01	0	272	-0,01	-0,01	0	522	-0,01	-0,01	0
23	-0,01	-0,01	0	273	-0,01	-0,01	0	523	-0,01	-0,01	0
24	-0,01	-0,01	0	274	-0,01	-0,01	0	524	-0,01	-0,01	0
25	-0,01	-0,01	0	275	-0,01	-0,01	0	525	-0,01	-0,01	0
26	-0,01	-0,01	0	276	-0,01	-0,01	0	526	-0,01	-0,01	0
27	-0,01	-0,01	0	277	-0,01	-0,01	0	527	-0,01	-0,01	0
28	-0,01	-0,01	0	278	-0,01	-0,01	0	528	-0,01	-0,01	0
29	-0,01	-0,01	0	279	-0,01	-0,01	0	529	-0,01	-0,01	0
30	-0,01	-0,01	0	280	-0,01	-0,01	0	530	-0,01	-0,01	0
31	-0,01	-0,01	0	281	-0,01	-0,01	0	531	-0,01	-0,01	0
32	-0,01	-0,01	0	282	-0,01	-0,01	0	532	-0,01	-0,01	0
33	-0,01	-0,01	0	283	-0,01	-0,01	0	533	-0,01	-0,01	0
34	-0,01	-0,01	0	284	-0,01	-0,01	0	534	-0,01	-0,01	0
35	-0,01	-0,01	0	285	-0,01	-0,01	0	535	-0,01	-0,01	0
36	-0,01	-0,01	0	286	-0,01	-0,01	0	536	-0,01	-0,01	0
37	-0,01	-0,01	0	287	-0,01	-0,01	0	537	-0,01	-0,01	0
38	-0,01	-0,01	0	288	-0,01	-0,01	0	538	-0,01	-0,01	0
39	-0,01	-0,01	0	289	-0,01	-0,01	0	539	-0,01	-0,01	0
40	-0,01	-0,01	0	290	-0,01	-0,01	0	540	-0,01	-0,01	0
41	-0,01	-0,01	0	291	-0,01	-0,01	0	541	-0,01	-0,01	0
42	-0,01	-0,01	0	292	-0,01	-0,01	0	542	-0,01	-0,01	0
43	-0,01	-0,01	0	293	-0,01	-0,01	0	543	-0,01	-0,01	0
44	-0,01	-0,01	0	294	-0,01	-0,01	0	544	-0,01	-0,01	0
45	-0,01	-0,01	0	295	-0,01	-0,01	0	545	-0,01	-0,01	0
46	-0,01	-0,01	0	296	-0,01	-0,01	0	546	-0,01	-0,01	0
47	-0,01	-0,01	0	297	-0,01	-0,01	0	547	-0,01	-0,01	0
48	-0,01	-0,01	0	298	-0,01	-0,01	0	548	-0,01	-0,01	0
49	-0,01	-0,01	0	299	-0,01	-0,01	0	549	-0,01	-0,01	0
50	-0,01	-0,01	0	300	-0,01	-0,01	0	550	-0,01	-0,01	0
51	-0,01	-0,01	0	301	-0,01	-0,01	0	551	-0,01	-0,01	0
52	-0,01	-0,01	0	302	-0,01	-0,01	0	552	-0,01	-0,01	0
53	-0,01	-0,01	0	303	-0,01	-0,01	0	553	-0,01	-0,01	0
54	-0,01	-0,01	0	304	-0,01	-0,01	0	554	-0,01	-0,01	0
55	-0,01	-0,01	0	305	-0,01	-0,01	0	555	-0,01	-0,01	0
56	-0,01	-0,01	0	306	-0,01	-0,01	0	556	-0,01	-0,01	0
57	-0,01	-0,01	0	307	-0,01	-0,01	0	557	-0,01	-0,01	0
58	-0,01	-0,01	0	308	-0,01	-0,01	0	558	-0,01	-0,01	0
59	-0,01	-0,01	0	309	-0,01	-0,01	0	559	-0,01	-0,01	0
60	-0,01	-0,01	0	310	-0,01	-0,01	0	560	-0,01	-0,01	0
61	-0,01	-0,01	0	311	-0,01	-0,01	0	561	-0,01	-0,01	0
62	-0,01	-0,01	0	312	-0,01	-0,01	0	562	-0,01	-0,01	0
63	-0,01	-0,01	0	313	-0,01	-0,01	0	563	-0,01	-0,01	0
64	-0,01	-0,01	0	314	-0,01	-0,01	0	564	-0,01	-0,01	0
65	-0,01	-0,01	0	315	-0,01	-0,01	0	565	-0,01	-0,01	0
66	-0,01	-0,01	0	316	-0,01	-0,01	0	566	-0,01	-0,01	0
67	-0,01	-0,01	0	317	-0,01	-0,01	0	567	-0,01	-0,01	0
68	-0,01	-0,01	0	318	-0,01	-0,01	0	568	-0,01	-0,01	0
69	-0,01	-0,01	0	319	-0,01	-0,01	0	569	-0,01	-0,01	0
70	-0,01	-0,01	0	320	-0,01	-0,01	0	570	-0,01	-0,01	0
71	-0,01	-0,01	0	321	-0,01	-0,01	0	571	-0,01	-0,01	0
72	-0,01	-0,01	0	322	-0,01	-0,01	0	572	-0,01	-0,01	0
73	-0,01	-0,01	0	323	-0,01	-0,01	0	573	-0,01	-0,01	0
74	-0,01	-0,01	0	324	-0,01	-0,01	0	574	-0,01	-0,01	0
75	-0,01	-0,01	0	325	-0,01	-0,01	0	575	-0,01	-0,01	0
76	-0,01	-0,01	0	326	-0,01	-0,01	0	576	-0,01	-0,01	0
77	-0,01	-0,01	0	327	-0,01	-0,01	0	577	-0,01	-0,01	0
78	-0,01	-0,01	0	328	-0,01	-0,01	0	578	-0,01	-0,01	0
79	-0,01	-0,01	0	329	-0,01	-0,01	0	579	-0,01	-0,01	0
80	-0,01	-0,01	0	330	-0,01	-0,01	0	580	-0,01	-0,01	0
81	-0,01	-0,01	0	331	-0,01	-0,01	0	581	-0,01	-0,01	0
82	-0,01	-0,01	0	332	-0,01	-0,01	0	582	-0,01	-0,01	0
83	-0,01	-0,01	0	333	-0,01	-0,01	0	583	-0,01	-0,01	0
84	-0,01	-0,01	0	334	-0,01	-0,01	0	584	-0,01	-0,01	0
85	-0,01	-0,01	0	335	-0,01	-0,01	0	585	-0,01	-0,01	0
86	-0,01	-0,01	0	336	-0,01	-0,01	0	586	-0,01	-0,01	0
87	-0,01	-0,01	0	337	-0,01	-0,01	0	587	-0,01	-0,01	0
88	-0,01	-0,01	0	338	-0,01	-0,01	0	588	-0,01	-0,01	0
89	-0,01	-0,01	0	339	-0,01	-0,01	0	589	-0,01	-0,01	0
90	-0,01	-0,01	0	340	-0,01	-0,01	0	590	-0,01	-0,01	0
91	-0,01	-0,01	0	341	-0,01	-0,01	0	591	-0,01	-0,01	0
92	-0,01	-0,01	0	342	-0,01	-0,01	0	592	-0,01	-0,01	0
93	-0,01	-0,01	0	343	-0,01	-0,01	0	593	-0,01	-0,01	0
94	-0,01	-0,01	0	344	-0,01	-0,01	0	594	-0,01	-0,01	0
95	-0,01	-0,01	0	345	-0,01	-0,01	0	595	-0,01	-0,01	0
96	-0,01	-0,01	0	346	-0,01	-0,01	0	596	-0,01	-0,01	0
97	-0,01	-0,01	0	347	-0,01	-0,01	0	597	-0,01	-0,01	0
98	-0,01	-0,01	0	348	-0,01	-0,01	0	598	-0,01	-0,01	0
99	-0,01	-0,01	0	349	-0,01	-0,01	0	599	-0,01	-0,01	0
100	-0,01	-0,01	0	350	-0,01	-0,01	0	600	-0,01	-0,01	0
101	-0,01	-0,01	0	351	-0,01	-0,01	0	601	-0,01	-0,01	0
102	-0,01	-0,01	0	352	-0,01	-0,01	0	602	-0,01	-0,01	0
103	-0,01	-0,01	0	353	-0,01	-0,01	0	603	-0,01	-0,01	0
104	-0,01	-0,01	0	354	-0,01	-0,01	0	604	-0,01	-0,01	0
105	-0,01	-0,01	0	355	-0,01	-0,01	0	605	-0,01	-0,01	0
106	-0,01	-0,01	0	356	-0,01	-0,01	0	606	-0,01	-0,01	0
107	-0,01	-0,01	0	357	-0,01	-0,01	0	607	-0,01	-0,01	0
108	-0,01	-0,01	0	358	-0,01	-0,01	0	608	-0,01	-0,01	0
109	-0,01	-0,01	0	359	-0,01	-0,01	0	609	-0,01	-0,01	0
110	-0,01	-0,01	0	360	-0,01	-0,01	0	610	-0,01	-0,01	0
111	-0,01	-0,01	0	361	-0,01	-0,01	0	611	-0,01	-0,01	0
112	-0,01	-0,01	0	362	-0,01	-0,01	0	612	-0,01	-0,01	0
113	-0,01	-0,01	0	363	-0,01	-0,01	0	613	-0,01	-0,01	0
114	-0,01	-0,01	0	364	-0,01	-0,01	0	614	-0,01	-0,01	0
115	-0,01	-0,01	0	365	-0,01	-0,01	0	615	-0,01	-0,01	0
116	-0,01	-0,01	0	366	-0,01	-0,01	0	616	-0,01	-0,01	0
117	-0,01	-0,01	0	367	-0,01	-0,01	0	617	-0,01	-0,01	0
118	-0,01	-0,01	0	368	-0,01	-0,01	0	618	-0,01	-0,01	0
119	-0,01	-0,01	0	369	-0,01	-0,01	0	619	-0,01	-0,01</	

Hora Inicio HH:MM:SS	Hora Final HH:MM:SS	Tiempo Muestreo MM:SS	Aceleración Promedio m/s ²	Aceleración Máximo m/s ²	EJE DE MAXIMA VIBRACION
16:00:00	16:03:20	3:20	0,17 (Long)	5,1 (Long)	Longitudinal

Instrumental de Medición: 3 AXIS VIBRATION DATALOGGER Marca CEM Modelo DT-178A Serie 151215583

INFORME

VIBRACIONES VCE EN TERRENO (MAQUINARIA PESADA)



Se registran los niveles de aceleración por Vibración de Cuerpo Entero (VCE)

Los Niveles de Aceleración y Frecuencia de funcionamiento de las máquinas (máxima potencia) permiten evaluar la exposición de cuerpo entero del conductor.-

Evaluación de la Vibración Cuerpo Entero VCE en base a la medición de las componentes XYZ del sistema biodinámico y basicéntrico de coordenadas del cuerpo según ISO 2631 y la aplicación de la Ganancia para la frecuencia fundamental (Tabla 3) Res 295/2003 MTSS

TABLA 3
Factores de ponderación relativos al rango de frecuencia de sensibilidad máxima a la aceleración^a
para las curvas de respuesta de las Figuras 1 y 2 (Adaptado de ISO 2631)

Factores de ponderación			Factores de ponderación		
Frecuencia Hz	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)	Frecuencia Hz	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)
1,0	0,50	1,00	10,0	0,80	0,2
1,25	0,56	1,00	12,5	0,63	0,16
1,6	0,63	1,00	16,0	0,50	0,125
2,0	0,71	1,00	20,0	0,40	0,1
2,5	0,80	0,80	25,0	0,315	0,08
3,15	0,90	0,63	31,5	0,25	0,063
4,0	1,00	0,5	40,0	0,20	0,05
5,0	1,00	0,4	50,0	0,16	0,04
6,3	1,00	0,315	63,0	0,125	0,0315
8,0	1,00	0,25	80,0	0,1	0,025

Extraído de Res 295/2003 Anexo V.- Vibración del Cuerpo Entero

Para la frecuencia de **1 Hz** (60 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,50 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **2 Hz** (120 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,71 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **4 Hz** (240 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,5 (transversal)**

Para la frecuencia de **8 Hz** (480 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,25 (transversal)**

Para la frecuencia de **25 Hz** (1500 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,315 (longitudinal) y Atenuación de 0,08 (transversal)**

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.

Para la frecuencia de **50 Hz** (3000 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,16 (longitudinal) y Atenuación de 0,04 (transversal)**

Para el Vehículos de Transporte con potencia alta entre 25 a 50 Hz corresponde:

At 0,16 (Longitudinal)

Máxima componente promedio (Longitudinal): $0,17 \times 0,16 = \mathbf{0,027}$

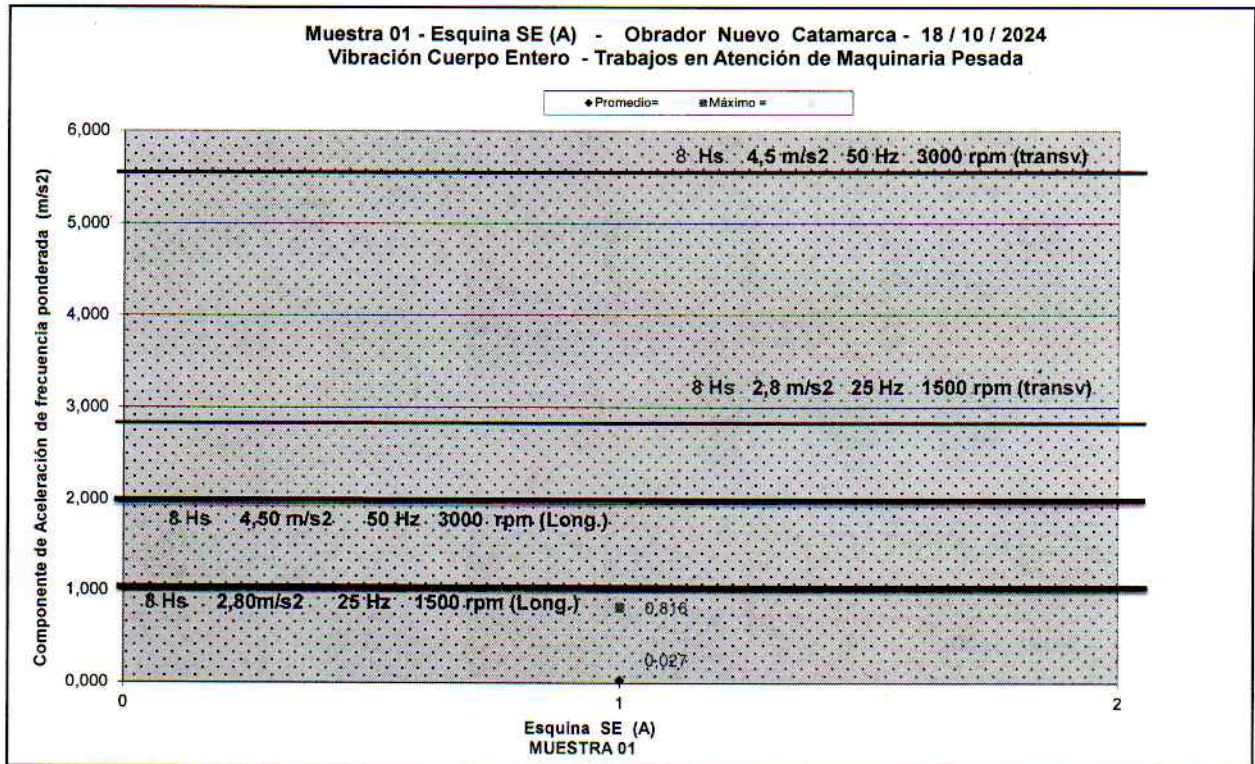
Máxima componente máxima pico (longitudinal): $5,1 \times 0,16 = \mathbf{0,816}$

Los límites para la frecuencia de máxima potencia son los siguientes:

Frecuencia	Tiempos de Exposición (horas)			
	24 hs	16 hs	8 hs	4 hs
Hz				
	Aceleración m/s^2			
	Componente transversal			
50	2,50	3,38	5,60	9,00
40	2,00	2,70	4,50	7,10
31,5	1,60	2,12	3,35	5,60
25	1,25	1,71	2,80	4,50
	Componente longitudinal			
50	0,900	1,19	2,0	3,35
40	0,710	0,955	1,60	2,65
31,5	0,560	0,765	1,25	2,12
25	0,450	0,605	1,00	1,70

El grafico siguiente visualiza los resultados obtenidos en las muestras tomadas y los límites tolerables de la Tabla 1 (Res295/2003) para Vibración de Cuerpo Entero


 Ing. JULIO C. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034



Resultados:

Como se puede observar en el gráfico, los valores de Vibraciones CE encontrados en la **Muestra 01 en Esquina SE** los trabajos con Maquinaria Pesada, en el **Obrador Nuevo** están dentro de los límites aconsejables, cumpliendo la reglamentación vigente. (Dcto 911/96 HyST Actividad Construcción – Art 127 – Dcto 351/79 -Contaminantes – Artículo 15 Límites Permisibles — Res 295/2003 SRT)


Ing. JULIO G. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 23034



LABORATORIO DE MEDICIONES
ELECTRICAS Y ELECTRONICAS
D.E.E.y.C.



Universidad Nacional de Tucumán

2024: 30° ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO
CONSTITUCIONAL DEL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

CERTIFICADO DE CONTRASTE DE INSTRUMENTAL ELÉCTRICO

Objeto: Vibration Datalogger

Fabricante: CEM (Hepta – Instruments)

Modelo: DT-178A

N° de serie: 151215583

Determinaciones requeridas: Contraste

Fecha de calibración: 10 de Mayo de 2024

Cliente: Briones Julio César
Muñecas N° 772 - 10° C
San Miguel de Tucumán – TUCUMAN

Metodología empleada:

Comparación con Instrumental (Ref.), por aplicación de procedimiento de contraste normal.

EJE X Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Y Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Z Aceleración 0,5 a 15 g	
Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)
0,5	0,49	0,5	0,46	0,5	0,44
1,0	0,93	1,0	0,95	1,0	0,93
2,0	1,95	2,0	1,93	2,0	1,93
3,0	2,93	3,0	2,93	3,0	2,95
4,0	3,82	4,0	3,94	4,0	3,93
5,0	4,74	5,0	4,84	5,0	4,73
10	9,74	10	9,62	10	9,62
15	14,6	15	14,3	15	14,3

Instrumentos de referencia:

Wilcoxon Research model 780A General purpose accelerometer SN: P7007
Osciloscopio Tektronic Modelo Hantek DSO2090 USB


Ing. Sergio Gomez Blessing
Profesor

Reg VBuccsdc

Avda. Independencia 1800 - C.P. 4000 - Tucumán - Argentina - Tel: +54 381 436-4093 - Fax: +54 381 436-4157

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. Y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. Y S.S.
REGISTRO COPIT 23034

ANEXO 1



Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

[illegible]

ING. JULIO G. BRIONES

SAN MIGUEL DE TUCUMAN

JUNIO 1949
 ESP. HIG. y S.S. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034

ESTABLECIMIENTO

**OBRA: Sistema de desagües cloacales Fray Mamerto
Esquiú y Valle Viejo – Subetapa II- Catamarca**

OBRADOR NUEVO CATAMARCA
ESQUINA SO (PUNTO 02)

**Pje entre Samuel Molina y Las Higueras – S.F del V. de Catamarca
CATAMARCA**

Razón Social: Supercemento S.A.I.C. Eleprint S.A. (UTE)

INFORME

MEDICIONES

**Nivel de Aceleración
VIBRACIÓN CUERPO ENTERO**

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 23834

REGISTRO MUESTRA 02
Lugar: **Obrador Catamarca**

ESQUINA SO del Obrador Nuevo - 18/10/2024
Empresa: **Supercemento SACIF Eleprint SA UTE**

Hora: 16:10

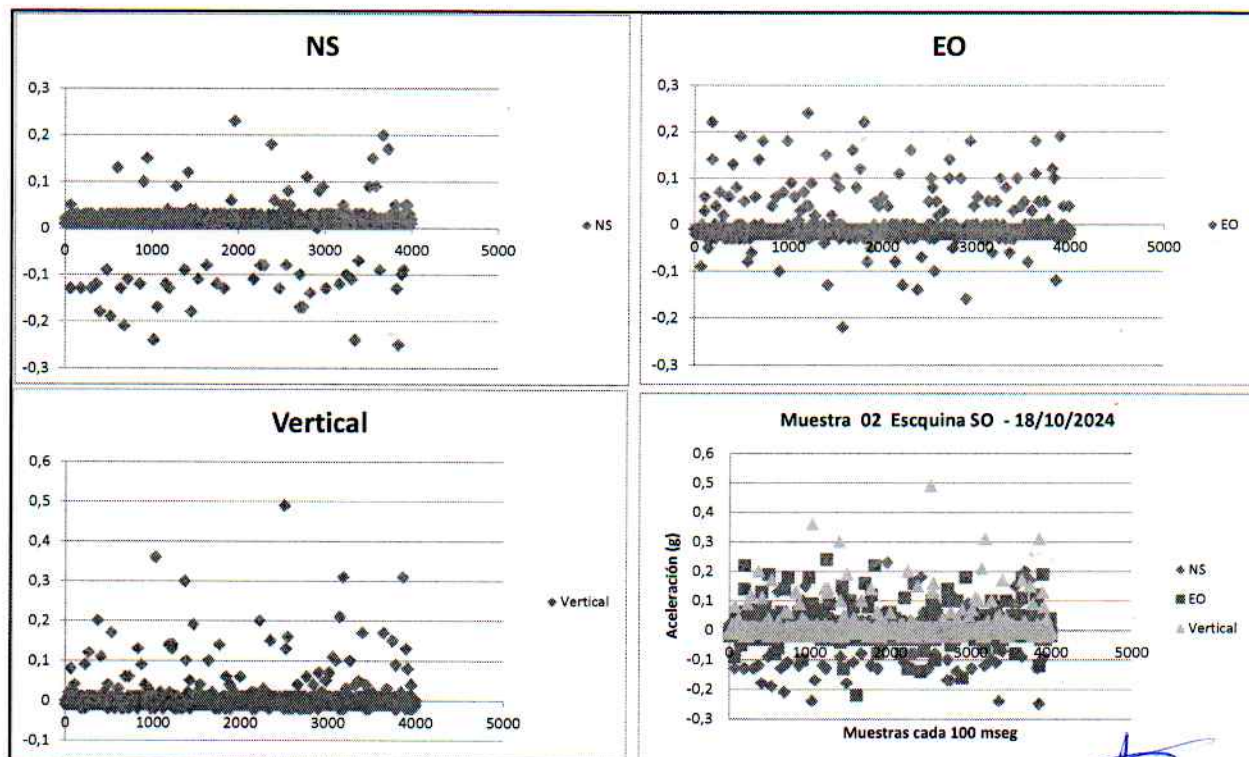
Nro de Muestras: 4000

Tiempo de Muestreo: 3m:20s

Resumen de las muestras

Muestra 02 Esquina SO del Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
1	0,0	-0,0	-0,0	251	0,0	-0,0	0	501	0,0	-0,0	0
2	0,0	-0,0	0	252	0,0	-0,0	0	502	0,0	-0,0	0
3	0,0	-0,0	-0,0	253	0,0	-0,0	0	503	0,0	-0,0	0
746	0,0	-0,0	0	896	0,0	-0,0	0	1246	0,0	-0,0	0
749	0,0	-0,0	0	899	0,0	-0,0	0	1249	0,0	-0,0	0
750	0,0	-0,0	0	900	0,0	-0,0	0	1250	0,0	-0,0	0
Muestra 02 Esquina SO del Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
250	0,0	-0,0	0	751	0,0	-0,0	0	300	0,0	-0,0	0
251	0,0	-0,0	0	752	0,0	-0,0	0	301	0,0	-0,0	0
252	0,0	-0,0	0	753	0,0	-0,0	0	302	0,0	-0,0	0
253	0,0	-0,0	0	754	0,0	-0,0	0	303	0,0	-0,0	0
746	0,0	-0,0	0	896	0,0	-0,0	0	1246	0,0	-0,0	0
749	0,0	-0,0	0	899	0,0	-0,0	0	1249	0,0	-0,0	0
750	0,0	-0,0	0	900	0,0	-0,0	0	1250	0,0	-0,0	0

GRAFICOS



Registro Completo en ANEXO 1

Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

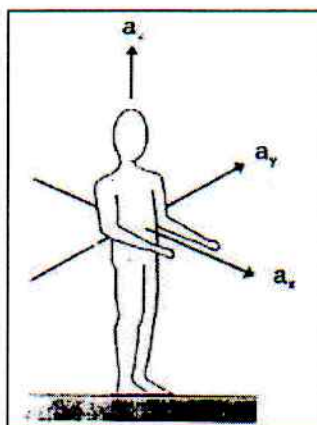
Valor (g) (g = 9,80665 m/s ²)	EJE	NS	EO	Vertical
Promedio		0,02	0,02	0,02
Máximo		0,23	0,24	0,49
Mínimo		-0,25	-0,22	-0,02

Hora Inicio HH:MM:SS	Hora Final HH:MM:SS	Tiempo Muestreo MM:SS	Aceleración Promedio m/s ²	Aceleración Máximo m/s ²	EJE DE MAXIMA VIBRACION
16:10:00	16:13:20	3:20	0,18(Long.)	4,81 (Long.)	Longitudinal

Instrumental de Medición: 3 AXIS VIBRATION DATALOGGER Marca CEM Modelo DT-178A Serie 151215583

INFORME

VIBRACIONES VCE EN TERRENO (MAQUINARIA PESADA)



Se registran los niveles de aceleración por Vibración de Cuerpo Entero (VCE)

Los Niveles de Aceleración y Frecuencia de funcionamiento de las máquinas (máxima potencia) permiten evaluar la exposición de cuerpo entero del conductor.-

Evaluación de la Vibración Cuerpo Entero VCE en base a la medición de las componentes XYZ del sistema biodinámico y basicéntrico de coordenadas del cuerpo según ISO 2631 y la aplicación de la Ganancia para la frecuencia fundamental(Tabla 3) Res 295/2003 MTSS

TABLA 3
Factores de ponderación relativos al rango de frecuencia de sensibilidad máxima a la aceleración^a
para las curvas de respuesta de las Figuras 1 y 2 (Adaptado de ISO 2631)

Frecuencia Hz	Factores de ponderación		Frecuencia Hz	Factores de ponderación	
	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)		Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)
1,0	0,50	1,00	10,0	0,80	0,2
1,25	0,56	1,00	12,5	0,69	0,16
1,6	0,63	1,00	16,0	0,60	0,125
2,0	0,71	1,00	20,0	0,40	0,1
2,5	0,80	0,80	25,0	0,315	0,08
3,15	0,90	0,63	31,5	0,25	0,063
4,0	1,00	0,5	40,0	0,20	0,05
5,0	1,00	0,4	50,0	0,16	0,04
6,3	1,00	0,315	63,0	0,125	0,0315
8,0	1,00	0,25	80,0	0,1	0,025

Extraído de Res 295/2003 Anexo V.- Vibración del Cuerpo Entero

Para la frecuencia de **1 Hz** (60 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,50 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **2 Hz** (120 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,71 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **4 Hz** (240 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,5 (transversal)**

Para la frecuencia de **8 Hz** (480 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,25 (transversal)**

Para la frecuencia de **25 Hz** (1500 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,315 (longitudinal) y Atenuación de 0,08 (transversal)**

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. MIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.

Para la frecuencia de **50 Hz** (3000 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,16 (longitudinal) y Atenuación de 0,04 (transversal)**

Para el Vehículos de Transporte con potencia alta entre 25 a 50 Hz corresponde:

At 0,16 (longitudinal)

Máxima componente promedio (transversal): $0,18 \times 0,16 = \mathbf{0,029}$

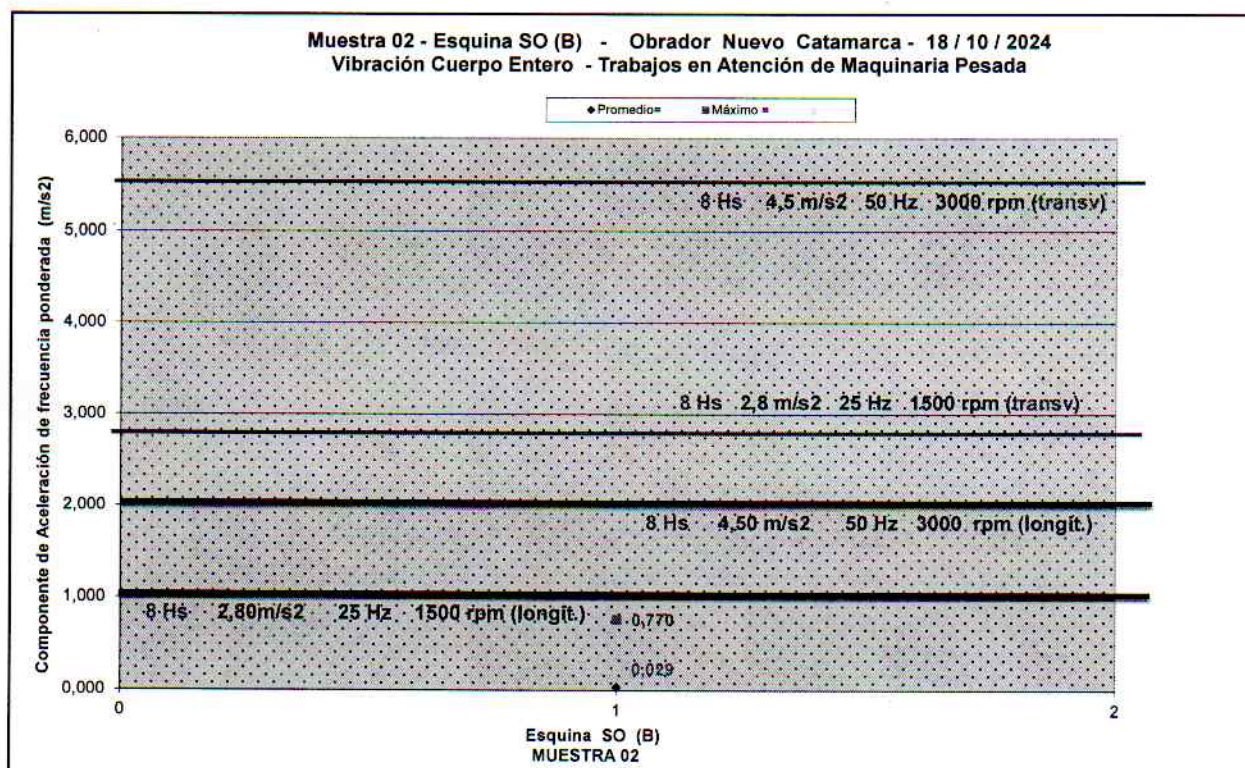
Máxima componente máxima pico (longitudinal): $4,81 \times 0,16 = \mathbf{0,77}$

Los límites para la frecuencia de máxima potencia son los siguientes:

Frecuencia	Tiempos de Exposición (horas)			
	24 hs	16 hs	8 hs	4 hs
Hz				
	Aceleración m/s^2			
	Componente transversal			
50	2,50	3,38	5,60	9,00
40	2,00	2,70	4,50	7,10
31,5	1,60	2,12	3,35	5,60
25	1,25	1,71	2,80	4,50
	Componente longitudinal			
50	0,900	1,19	2,0	3,35
40	0,710	0,955	1,60	2,65
31,5	0,560	0,765	1,25	2,12
25	0,450	0,605	1,00	1,70

El grafico siguiente visualiza los resultados obtenidos en las muestras tomadas y los límites tolerables de la Tabla 1 (Res295/2003) para Vibración de Cuerpo Entero


 Ing. JULIO G. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034



Resultados:

Como se puede observar en el grafico, los valores de Vibraciones CE encontrados en la **Muestra 02 en Esquina SO** los trabajos con Maquinaria Pesada, en el **Nuevo Obrador** están dentro de los límites aconsejables, cumpliendo la reglamentación vigente. (Dcto 911/96 HyST Actividad Construcción – Art 127 – Dcto 351/79 - Contaminantes – Artículo 15 Limites Permisibles — Res 295/2003 SRT)


Ing. JULIO C. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034



LABORATORIO DE MEDICIONES
ELECTRICAS Y ELECTRONICAS
DEEYC



Universidad Nacional de Tucumán

2024: 30° ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO
CONSTITUCIONAL DEL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

CERTIFICADO DE CONTRASTE DE INSTRUMENTAL ELÉCTRONICO

Objeto: Vibration Datalogger

Fabricante: CEM (Hepta – Instruments)

Modelo: DT-178A

N° de serie: 151215583

Determinaciones requeridas: Contraste

Fecha de calibración: 10 de Mayo de 2024

Cliente: Briones Julio César
Muñecas N° 772 - 10° C
San Miguel de Tucumán – TUCUMAN

Metodología empleada:

Comparación con Instrumental (Ref.), por aplicación de procedimiento de contraste normal.

EJE X Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Y Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Z Aceleración 0,5 a 15 g	
Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)
0,5	0,49	0,5	0,46	0,5	0,44
1,0	0,93	1,0	0,95	1,0	0,93
2,0	1,95	2,0	1,93	2,0	1,93
3,0	2,93	3,0	2,93	3,0	2,95
4,0	3,82	4,0	3,94	4,0	3,93
5,0	4,74	5,0	4,84	5,0	4,73
10	9,74	10	9,62	10	9,62
15	14,6	15	14,3	15	14,3

Instrumentos de referencia:

Wilcoxon Research model 780A General purpose accelerometer SN: P7007
Osciloscopio Tektronic Modelo Hantek DSO2090 USB


Ing. Sergio Gómez Blessing
Profesor

Reg VBuccsdc

Avda. Independencia 1800 - C.P. 4000 - Tucumán - Argentina - Tel: +54 381 436-4093 - Fax: +54 381 436-4157

Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. MIG. Y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 23034

ANEXO 1



Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

ing. JULIO C. BRION S
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 23034

[illegible]

C

ESTABLECIMIENTO

**OBRA: Sistema de desagües cloacales Fray Mamerto
Esquiú y Valle Viejo – Subetapa II- Catamarca**

OBRADOR CATAMARCA

ESQUINA NO (PUNTO 03)

**Pje entre Samuel Molina y Las Higueras – S.F del V. de Catamarca
CATAMARCA**

Razón Social: Supercemento S.A.I.C. Eleprint S.A. (UTE)

INFORME

MEDICIONES

**Nivel de Aceleración
VIBRACIÓN CUERPO ENTERO**

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 23034

REGISTRO MUESTRA 03
Lugar: **Obrador Catamarca**

ESQUINA NO del Obrador Nuevo - 18/10/2024
Empresa: **Supercemento SACIF Eleprint SA UTE**

Hora: 16:20

Nro de Muestras: 4000

Tiempo de Muestreo: 3m:20s

Resumen de las muestras

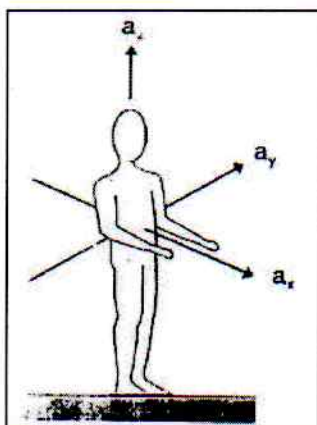
Muestra ES - Esquina NO del Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
1	0	-0,02	0,01	251	0,01	-0,02	0	501	-0,01	-0,02	0
2	-0,01	-0,01	0	252	-0,01	-0,01	0	502	-0,01	-0,02	-0,01
3	-0,01	0	0,01	253	0,01	-0,01	-0,01	503	0	-0,01	-0,01
198	-0,01	-0,01	0	498	0	-0,01	0	748	-0,01	-0,01	0
199	0	0	0	499	0	-0,01	-0,01	749	-0,01	-0,01	-0,01
199	-0,01	-0,01	0	500	0,01	0,01	0,01	750	0,01	0,01	0,01
Muestra ES - Esquina NO del Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
2801	-0,01	-0,01	0	3301	-0,01	-0,01	-0,01	3801	-0,01	-0,01	0
2802	-0,01	-0,01	0	3302	-0,01	-0,01	0	3802	-0,01	-0,01	0
2803	0	-0,01	0	3303	-0,01	-0,01	0	3803	-0,01	-0,01	0
2804	0	-0,01	-0,01	3304	-0,01	-0,01	0	3804	-0,01	-0,01	0
2805	0	-0,01	-0,01	3305	-0,01	-0,01	0	3805	-0,01	-0,01	0
2806	-0,01	-0,01	0	3306	-0,01	-0,01	0	3806	-0,01	-0,01	0
2807	-0,01	-0,01	0	3307	-0,01	-0,01	0	3807	-0,01	-0,01	0
2808	-0,01	-0,01	0	3308	-0,01	-0,01	0	3808	-0,01	-0,01	0
2809	-0,01	-0,01	0	3309	-0,01	-0,01	0	3809	-0,01	-0,01	0
2810	-0,01	-0,01	0	3310	-0,01	-0,01	0	3810	-0,01	-0,01	0
2811	-0,01	-0,01	0	3311	-0,01	-0,01	0	3811	-0,01	-0,01	0
2812	-0,01	-0,01	0	3312	-0,01	-0,01	0	3812	-0,01	-0,01	0
2813	-0,01	-0,01	0	3313	-0,01	-0,01	0	3813	-0,01	-0,01	0
2814	-0,01	-0,01	0	3314	-0,01	-0,01	0	3814	-0,01	-0,01	0
2815	-0,01	-0,01	0	3315	-0,01	-0,01	0	3815	-0,01	-0,01	0
2816	-0,01	-0,01	0	3316	-0,01	-0,01	0	3816	-0,01	-0,01	0
2817	-0,01	-0,01	0	3317	-0,01	-0,01	0	3817	-0,01	-0,01	0
2818	-0,01	-0,01	0	3318	-0,01	-0,01	0	3818	-0,01	-0,01	0
2819	-0,01	-0,01	0	3319	-0,01	-0,01	0	3819	-0,01	-0,01	0
2820	-0,01	-0,01	0	3320	-0,01	-0,01	0	3820	-0,01	-0,01	0
2821	-0,01	-0,01	0	3321	-0,01	-0,01	0	3821	-0,01	-0,01	0
2822	-0,01	-0,01	0	3322	-0,01	-0,01	0	3822	-0,01	-0,01	0
2823	-0,01	-0,01	0	3323	-0,01	-0,01	0	3823	-0,01	-0,01	0
2824	-0,01	-0,01	0	3324	-0,01	-0,01	0	3824	-0,01	-0,01	0
2825	-0,01	-0,01	0	3325	-0,01	-0,01	0	3825	-0,01	-0,01	0
2826	-0,01	-0,01	0	3326	-0,01	-0,01	0	3826	-0,01	-0,01	0
2827	-0,01	-0,01	0	3327	-0,01	-0,01	0	3827	-0,01	-0,01	0
2828	-0,01	-0,01	0	3328	-0,01	-0,01	0	3828	-0,01	-0,01	0
2829	-0,01	-0,01	0	3329	-0,01	-0,01	0	3829	-0,01	-0,01	0
2830	-0,01	-0,01	0	3330	-0,01	-0,01	0	3830	-0,01	-0,01	0
2831	-0,01	-0,01	0	3331	-0,01	-0,01	0	3831	-0,01	-0,01	0
2832	-0,01	-0,01	0	3332	-0,01	-0,01	0	3832	-0,01	-0,01	0
2833	-0,01	-0,01	0	3333	-0,01	-0,01	0	3833	-0,01	-0,01	0
2834	-0,01	-0,01	0	3334	-0,01	-0,01	0	3834	-0,01	-0,01	0
2835	-0,01	-0,01	0	3335	-0,01	-0,01	0	3835	-0,01	-0,01	0
2836	-0,01	-0,01	0	3336	-0,01	-0,01	0	3836	-0,01	-0,01	0
2837	-0,01	-0,01	0	3337	-0,01	-0,01	0	3837	-0,01	-0,01	0
2838	-0,01	-0,01	0	3338	-0,01	-0,01	0	3838	-0,01	-0,01	0
2839	-0,01	-0,01	0	3339	-0,01	-0,01	0	3839	-0,01	-0,01	0
2840	-0,01	-0,01	0	3340	-0,01	-0,01	0	3840	-0,01	-0,01	0
2841	-0,01	-0,01	0	3341	-0,01	-0,01	0	3841	-0,01	-0,01	0
2842	-0,01	-0,01	0	3342	-0,01	-0,01	0	3842	-0,01	-0,01	0
2843	-0,01	-0,01	0	3343	-0,01	-0,01	0	3843	-0,01	-0,01	0
2844	-0,01	-0,01	0	3344	-0,01	-0,01	0	3844	-0,01	-0,01	0
2845	-0,01	-0,01	0	3345	-0,01	-0,01	0	3845	-0,01	-0,01	0
2846	-0,01	-0,01	0	3346	-0,01	-0,01	0	3846	-0,01	-0,01	0
2847	-0,01	-0,01	0	3347	-0,01	-0,01	0	3847	-0,01	-0,01	0
2848	-0,01	-0,01	0	3348	-0,01	-0,01	0	3848	-0,01	-0,01	0
2849	-0,01	-0,01	0	3349	-0,01	-0,01	0	3849	-0,01	-0,01	0
2850	-0,01	-0,01	0	3350	-0,01	-0,01	0	3850	-0,01	-0,01	0
2851	-0,01	-0,01	0	3351	-0,01	-0,01	0	3851	-0,01	-0,01	0
2852	-0,01	-0,01	0	3352	-0,01	-0,01	0	3852	-0,01	-0,01	0
2853	-0,01	-0,01	0	3353	-0,01	-0,01	0	3853	-0,01	-0,01	0
2854	-0,01	-0,01	0	3354	-0,01	-0,01	0	3854	-0,01	-0,01	0
2855	-0,01	-0,01	0	3355	-0,01	-0,01	0	3855	-0,01	-0,01	0
2856	-0,01	-0,01	0	3356	-0,01	-0,01	0	3856	-0,01	-0,01	0
2857	-0,01	-0,01	0	3357	-0,01	-0,01	0	3857	-0,01	-0,01	0
2858	-0,01	-0,01	0	3358	-0,01	-0,01	0	3858	-0,01	-0,01	0
2859	-0,01	-0,01	0	3359	-0,01	-0,01	0	3859	-0,01	-0,01	0
2860	-0,01	-0,01	0	3360	-0,01	-0,01	0	3860	-0,01	-0,01	0
2861	-0,01	-0,01	0	3361	-0,01	-0,01	0	3861	-0,01	-0,01	0
2862	-0,01	-0,01	0	3362	-0,01	-0,01	0	3862	-0,01	-0,01	0
2863	-0,01	-0,01	0	3363	-0,01	-0,01	0	3863	-0,01	-0,01	0
2864	-0,01	-0,01	0	3364	-0,01	-0,01	0	3864	-0,01	-0,01	0
2865	-0,01	-0,01	0	3365	-0,01	-0,01	0	3865	-0,01	-0,01	0
2866	-0,01	-0,01	0	3366	-0,01	-0,01	0	3866	-0,01	-0,01	0
2867	-0,01	-0,01	0	3367	-0,01	-0,01	0	3867	-0,01	-0,01	0
2868	-0,01	-0,01	0	3368	-0,01	-0,01	0	3868	-0,01	-0,01	0
2869	-0,01	-0,01	0	3369	-0,01	-0,01	0	3869	-0,01	-0,01	0
2870	-0,01	-0,01	0	3370	-0,01	-0,01	0	3870	-0,01	-0,01	0
2871	-0,01	-0,01	0	3371	-0,01	-0,01	0	3871	-0,01	-0,01	0
2872	-0,01	-0,01	0	3372	-0,01	-0,01	0	3872	-0,01	-0,01	0
2873	-0,01	-0,01	0	3373	-0,01	-0,01	0	3873	-0,01	-0,01	0
2874	-0,01	-0,01	0	3374	-0,01	-0,01	0	3874	-0,01	-0,01	0
2875	-0,01	-0,01	0	3375	-0,01	-0,01	0	3875	-0,01	-0,01	0
2876	-0,01	-0,01	0	3376	-0,01	-0,01	0	3876	-0,01	-0,01	0
2877	-0,01	-0,01	0	3377	-0,01	-0,01	0	3877	-0,01	-0,01	0
2878	-0,01	-0,01	0	3378	-0,01	-0,01	0	3878	-0,01	-0,01	0
2879	-0,01	-0,01	0	3379	-0,01	-0,01	0	3879	-0,01	-0,01	0
2880	-0,01	-0,01	0	3380	-0,01	-0,01	0	3880	-0,01	-0,01	0
2881	-0,01	-0,01	0	3381	-0,01	-0,01	0	3881	-0,01	-0,01	0
2882	-0,01	-0,01	0	3382	-0,01	-0,01	0	3882	-0,01	-0,01	0
2883	-0,01	-0,01	0	3383	-0,01	-0,01	0	3883	-0,01	-0,01	0
2884	-0,01	-0,01	0	3384	-0,01	-0,01	0	3884	-0,01	-0,01	0
2885	-0,01	-0,01	0	3385	-0,01	-0,01	0	3885	-0,01	-0,01	0
2886	-0,01	-0,01	0	3386	-0,01	-0,01	0	3886	-0,01	-0,01	0
2887	-0,01	-0,01	0	3387	-0,01	-0,01	0	3887	-0,01	-0,01	0
2888	-0,01	-0,01	0	3388	-0,01	-0,01	0	3888	-0,01	-0,01	0
2889	-0,01	-0,01	0	3389	-0,01	-0,01	0	3889	-0,01	-0,01	0
2890	-0,01	-0,01	0	3390	-0,01	-0,01	0	3890	-0,01	-0,01	0
2891	-0,01	-0,01	0	3391	-0,01	-0,01	0	3891	-0,01	-0,01	0
2892	-0,01	-0,01	0	3392	-0,01	-0,01	0	3892	-0,01	-0,01	0
2893	-0,01	-0,01	0	3393	-0,01	-0,01	0	3893	-0,01	-0,01	0
2894	-0,01	-0,01	0	3394	-0,01	-0,01	0	3894	-0,01	-0,01	0
2895	-0,01	-0,01	0	3395	-0,01	-0,01	0	3895	-0,01	-0,01	0
2896	-0,01	-0,01	0	3396	-0,01	-0,01	0	3896	-0,01	-0,01	0
2897	-0,01	-0,01	0	3397	-0,01	-0,01	0	3897	-0,01	-0,01	0
2898	-0,01	-0,01	0	3398	-0,01	-0,01	0	3898	-0,01	-0,01	0
2899	-0,01	-0,01	0	3399	-0,01	-0,01	0	3899	-0,01	-0,01	0
2900	-0,01	-0,01	0	3400	-0,01	-0,01	0	3900	-0,01	-0,01	0

Hora Inicio HH:MM:SS	Hora Final HH:MM:SS	Tiempo Muestreo MM:SS	Aceleración Promedio m/s ²	Aceleración Máximo m/s ²	EJE DE MAXIMA VIBRACION
16:20:00	16:23:20	3:20	0,18 (Longit.)	3,73 (Longit.)	Longitudinal

Instrumental de Medición: 3 AXIS VIBRATION DATALOGGER Marca CEM Modelo DT-178A Serie 151215583

INFORME

VIBRACIONES VCE EN TERRENO (MAQUINARIA PESADA)



Se registran los niveles de aceleración por Vibración de Cuerpo Entero (VCE)

Los Niveles de Aceleración y Frecuencia de funcionamiento de las máquinas (máxima potencia) permiten evaluar la exposición de cuerpo entero del conductor.-

Evaluación de la Vibración Cuerpo Entero VCE en base a la medición de las componentes XYZ del sistema biodinámico y basicéntrico de coordenadas del cuerpo según ISO 2631 y la aplicación de la Ganancia para la frecuencia fundamental (Tabla 3) Res 295/2003 MTSS

TABLA 3
Factores de ponderación relativos al rango de frecuencia de sensibilidad máxima a la aceleración^a
para las curvas de respuesta de las Figuras 1 y 2 (Adaptado de ISO 2031)

Frecuencia Hz	Factores de ponderación		Frecuencia Hz	Factores de ponderación	
	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)		Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)
1,0	0,50	1,00	10,0	0,80	0,2
1,25	0,56	1,00	12,5	0,83	0,18
1,6	0,63	1,00	16,0	0,50	0,125
2,0	0,71	1,00	20,0	0,40	0,1
2,5	0,80	0,80	25,0	0,315	0,08
3,15	0,90	0,63	31,5	0,25	0,063
4,0	1,00	0,5	40,0	0,20	0,05
5,0	1,00	0,4	50,0	0,16	0,04
6,3	1,00	0,315	60,0	0,125	0,0315
8,0	1,00	0,25	80,0	0,1	0,025

Extraído de Res 295/2003 Anexo V.- Vibración del Cuerpo Entero

Para la frecuencia de **1 Hz** (60 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,50 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **2 Hz** (120 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,71 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **4 Hz** (240 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,5 (transversal)**

Para la frecuencia de **8 Hz** (480 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,25 (transversal)**

Para la frecuencia de **25 Hz** (1500 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,315 (longitudinal) y Atenuación de 0,08 (transversal)**

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 20034

Para la frecuencia de **50 Hz** (3000 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,16 (longitudinal) y Atenuación de 0,04 (transversal)**

Para el Vehículos de Transporte con potencia alta entre 25 a 50 Hz corresponde:

At 0,16 (transversal)

Máxima componente promedio (transversal): $0,18 \times 0,16 = \mathbf{0,029}$

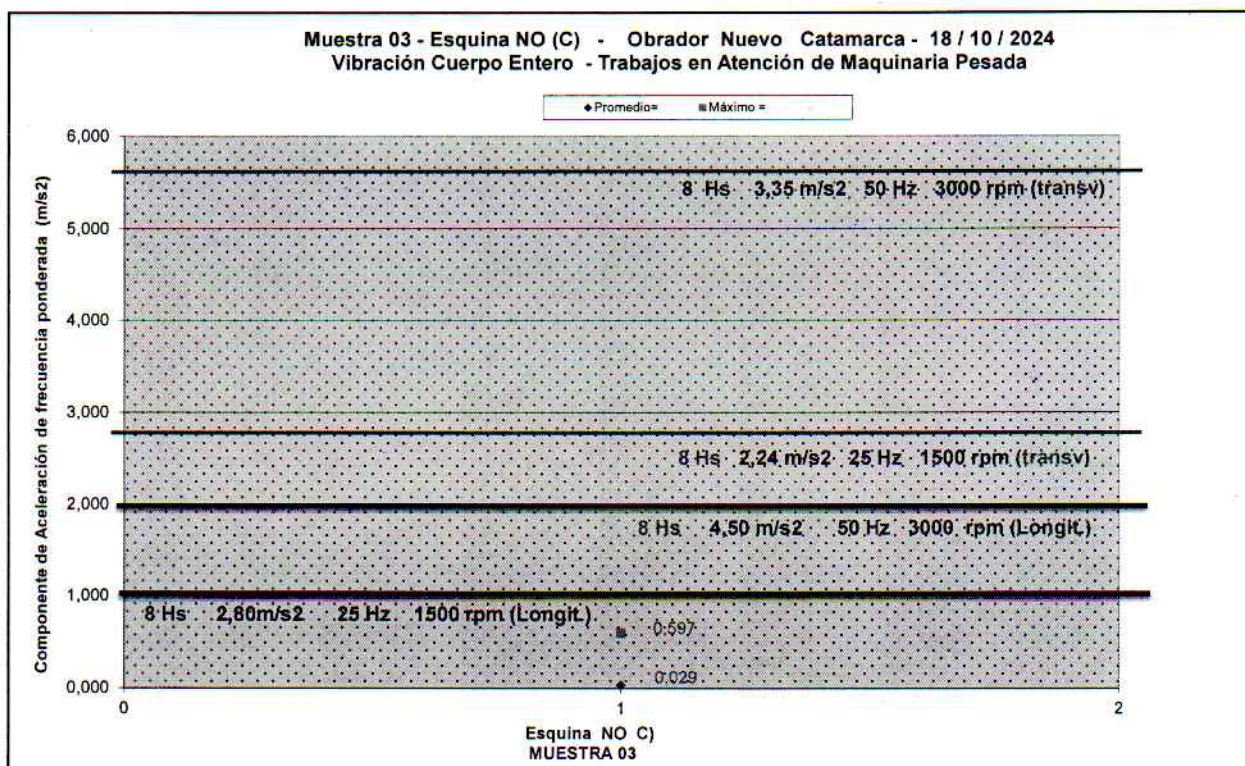
Máxima componente máxima pico (longitudinal): $3,73 \times 0,16 = \mathbf{0,597}$

Los límites para la frecuencia de máxima potencia son los siguientes:

Frecuencia	Tiempos de Exposición (horas)			
	24 hs	16 hs	8 hs	4 hs
	Aceleración m/s^2			
	Componente transversal			
50	2,50	3,38	5,60	9,00
40	2,00	2,70	4,50	7,10
31,5	1,60	2,12	3,35	5,60
25	1,25	1,71	2,80	4,50
	Componente longitudinal			
50	0,900	1,19	2,0	3,35
40	0,710	0,955	1,60	2,65
31,5	0,560	0,765	1,25	2,12
25	0,450	0,605	1,00	1,70

El grafico siguiente visualiza los resultados obtenidos en las muestras tomadas y los límites tolerables de la Tabla 1 (Res295/2003) para Vibración de Cuerpo Entero


 Ing. JULIO C. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 23034



Resultados:

Como se puede observar en el gráfico, los valores de Vibraciones CE encontrados en la **Muestra 03 en Esquina NO** los trabajos con Maquinaria Pesada, en el **Obrador Nuevo**, están dentro de los límites aconsejables, cumpliendo la reglamentación vigente. (Dcto 911/96 HyST Actividad Construcción – Art 127 – Dcto 351/79 - Contaminantes – Artículo 15 Límites Permisibles — Res 295/2003 SRT)


Ing. JULIO C. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034



LABORATORIO DE MEDICIONES
ELECTRICAS Y ELECTRONICAS
D.E.E.y.C.



Universidad Nacional de Tucumán

2024: 30° ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO
CONSTITUCIONAL DEL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

CERTIFICADO DE CONTRASTE DE INSTRUMENTAL ELÉCTRONICO

Objeto: Vibration Datalogger
Fabricante: CEM (Hepta – Instruments)
Modelo: DT-178A
Nº de serie: 151215583
Determinaciones requeridas: Contraste
Fecha de calibración: 10 de Mayo de 2024
Ciente: Briones Julio César
Muñecas N° 772 - 10° C
San Miguel de Tucumán – TUCUMAN

Metodología empleada:

Comparación con Instrumental (Ref.), por aplicación de procedimiento de contraste normal.

EJE X Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Y Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Z Aceleración 0,5 a 15 g	
Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)
0,5	0,49	0,5	0,46	0,5	0,44
1,0	0,93	1,0	0,95	1,0	0,93
2,0	1,95	2,0	1,93	2,0	1,93
3,0	2,93	3,0	2,93	3,0	2,95
4,0	3,82	4,0	3,94	4,0	3,93
5,0	4,74	5,0	4,84	5,0	4,73
10	9,74	10	9,62	10	9,62
15	14,6	15	14,3	15	14,3

Instrumentos de referencia:

Wilcoxon Research model 780A General purpose accelerometer SN: P7007
Osciloscopio Tektronic Modelo Hantek DSO2090 USB


Ing. Sergio Gómez Blessing
Profesor

Reg VBuccsdc

Avda. Independencia 1800 - C.P. 4000 - Tucumán - Argentina - Tel:+54 381 436-4093 - Fax:+54 381 436-4157

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. Y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. Y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

ANEXO 1



ING. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

[illegible]

ING. JULIO G. BRIONES

SAN MIGUEL DE TUCUMAN

INGENIERIA BRIONES – SERVICIO DE MEDICIONES AMBIENTALES Y LABORALES

FECHA	HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD	VELOCIDAD DEL VIENTO	DIRECCION DEL VIENTO	PRECIPITACION	OPINION	FECHA	HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD	VELOCIDAD DEL VIENTO	DIRECCION DEL VIENTO	PRECIPITACION	OPINION
2007	08	22.0	75	1.5	N	0.0		2007	12	25.0	70	1.5	N	0.0	
2007	09	23.0	70	1.5	N	0.0		2007	13	26.0	65	1.5	N	0.0	
2007	10	24.0	65	1.5	N	0.0		2007	14	27.0	60	1.5	N	0.0	
2007	11	25.0	60	1.5	N	0.0		2007	15	28.0	55	1.5	N	0.0	
2007	12	26.0	55	1.5	N	0.0		2007	16	29.0	50	1.5	N	0.0	
2007	13	27.0	50	1.5	N	0.0		2007	17	30.0	45	1.5	N	0.0	
2007	14	28.0	45	1.5	N	0.0		2007	18	31.0	40	1.5	N	0.0	
2007	15	29.0	40	1.5	N	0.0		2007	19	32.0	35	1.5	N	0.0	
2007	16	30.0	35	1.5	N	0.0		2007	20	33.0	30	1.5	N	0.0	
2007	17	31.0	30	1.5	N	0.0		2007	21	34.0	25	1.5	N	0.0	
2007	18	32.0	25	1.5	N	0.0		2007	22	35.0	20	1.5	N	0.0	
2007	19	33.0	20	1.5	N	0.0		2007	23	36.0	15	1.5	N	0.0	
2007	20	34.0	15	1.5	N	0.0		2007	24	37.0	10	1.5	N	0.0	
2007	21	35.0	10	1.5	N	0.0		2007	25	38.0	5	1.5	N	0.0	
2007	22	36.0	5	1.5	N	0.0		2007	26	39.0	0	1.5	N	0.0	
2007	23	37.0	0	1.5	N	0.0		2007	27	40.0	0	1.5	N	0.0	
2007	24	38.0	0	1.5	N	0.0		2007	28	41.0	0	1.5	N	0.0	
2007	25	39.0	0	1.5	N	0.0		2007	29	42.0	0	1.5	N	0.0	
2007	26	40.0	0	1.5	N	0.0		2007	30	43.0	0	1.5	N	0.0	
2007	27	41.0	0	1.5	N	0.0		2007	31	44.0	0	1.5	N	0.0	
2007	28	42.0	0	1.5	N	0.0		2007	32	45.0	0	1.5	N	0.0	
2007	29	43.0	0	1.5	N	0.0		2007	33	46.0	0	1.5	N	0.0	
2007	30	44.0	0	1.5	N	0.0		2007	34	47.0	0	1.5	N	0.0	
2007	31	45.0	0	1.5	N	0.0		2007	35	48.0	0	1.5	N	0.0	
2007	32	46.0	0	1.5	N	0.0		2007	36	49.0	0	1.5	N	0.0	
2007	33	47.0	0	1.5	N	0.0		2007	37	50.0	0	1.5	N	0.0	
2007	34	48.0	0	1.5	N	0.0		2007	38	51.0	0	1.5	N	0.0	
2007	35	49.0	0	1.5	N	0.0		2007	39	52.0	0	1.5	N	0.0	
2007	36	50.0	0	1.5	N	0.0		2007	40	53.0	0	1.5	N	0.0	
2007	37	51.0	0	1.5	N	0.0		2007	41	54.0	0	1.5	N	0.0	
2007	38	52.0	0	1.5	N	0.0		2007	42	55.0	0	1.5	N	0.0	
2007	39	53.0	0	1.5	N	0.0		2007	43	56.0	0	1.5	N	0.0	
2007	40	54.0	0	1.5	N	0.0		2007	44	57.0	0	1.5	N	0.0	
2007	41	55.0	0	1.5	N	0.0		2007	45	58.0	0	1.5	N	0.0	
2007	42	56.0	0	1.5	N	0.0		2007	46	59.0	0	1.5	N	0.0	
2007	43	57.0	0	1.5	N	0.0		2007	47	60.0	0	1.5	N	0.0	
2007	44	58.0	0	1.5	N	0.0		2007	48	61.0	0	1.5	N	0.0	
2007	45	59.0	0	1.5	N	0.0		2007	49	62.0	0	1.5	N	0.0	
2007	46	60.0	0	1.5	N	0.0		2007	50	63.0	0	1.5	N	0.0	
2007	47	61.0	0	1.5	N	0.0		2007	51	64.0	0	1.5	N	0.0	
2007	48	62.0	0	1.5	N	0.0		2007	52	65.0	0	1.5	N	0.0	
2007	49	63.0	0	1.5	N	0.0		2007	53	66.0	0	1.5	N	0.0	
2007	50	64.0	0	1.5	N	0.0		2007	54	67.0	0	1.5	N	0.0	
2007	51	65.0	0	1.5	N	0.0		2007	55	68.0	0	1.5	N	0.0	
2007	52	66.0	0	1.5	N	0.0		2007	56	69.0	0	1.5	N	0.0	
2007	53	67.0	0	1.5	N	0.0		2007	57	70.0	0	1.5	N	0.0	
2007	54	68.0	0	1.5	N	0.0		2007	58	71.0	0	1.5	N	0.0	
2007	55	69.0	0	1.5	N	0.0		2007	59	72.0	0	1.5	N	0.0	
2007	56	70.0	0	1.5	N	0.0		2007	60	73.0	0	1.5	N	0.0	
2007	57	71.0	0	1.5	N	0.0		2007	61	74.0	0	1.5	N	0.0	
2007	58	72.0	0	1.5	N	0.0		2007	62	75.0	0	1.5	N	0.0	
2007	59	73.0	0	1.5	N	0.0		2007	63	76.0	0	1.5	N	0.0	
2007	60	74.0	0	1.5	N	0.0		2007	64	77.0	0	1.5	N	0.0	
2007	61	75.0	0	1.5	N	0.0		2007	65	78.0	0	1.5	N	0.0	
2007	62	76.0	0	1.5	N	0.0		2007	66	79.0	0	1.5	N	0.0	
2007	63	77.0	0	1.5	N	0.0		2007	67	80.0	0	1.5	N	0.0	
2007	64	78.0	0	1.5	N	0.0		2007	68	81.0	0	1.5	N	0.0	
2007	65	79.0	0	1.5	N	0.0		2007	69	82.0	0	1.5	N	0.0	
2007	66	80.0	0	1.5	N	0.0		2007	70	83.0	0	1.5	N	0.0	
2007	67	81.0	0	1.5	N	0.0		2007	71	84.0	0	1.5	N	0.0	
2007	68	82.0	0	1.5	N	0.0		2007	72	85.0	0	1.5	N	0.0	
2007	69	83.0	0	1.5	N	0.0		2007	73	86.0	0	1.5	N	0.0	
2007	70	84.0	0	1.5	N	0.0		2007	74	87.0	0	1.5	N	0.0	
2007	71	85.0	0	1.5	N	0.0		2007	75	88.0	0	1.5	N	0.0	
2007	72	86.0	0	1.5	N	0.0		2007	76	89.0	0	1.5	N	0.0	
2007	73	87.0	0	1.5	N	0.0		2007	77	90.0	0	1.5	N	0.0	
2007	74	88.0	0	1.5	N	0.0		2007	78	91.0	0	1.5	N	0.0	
2007	75	89.0	0	1.5	N	0.0		2007	79	92.0	0	1.5	N	0.0	
2007	76	90.0	0	1.5	N	0.0		2007	80	93.0	0	1.5	N	0.0	
2007	77	91.0	0	1.5	N	0.0		2007	81	94.0	0	1.5	N	0.0	
2007	78	92.0	0	1.5	N	0.0		2007	82	95.0	0	1.5	N	0.0	
2007	79	93.0	0	1.5	N	0.0		2007	83	96.0	0	1.5	N	0.0	
2007	80	94.0	0	1.5	N	0.0		2007	84	97.0	0	1.5	N	0.0	
2007	81	95.0	0	1.5	N	0.0		2007	85	98.0	0	1.5	N	0.0	
2007	82	96.0	0	1.5	N	0.0		2007	86	99.0	0	1.5	N	0.0	
2007	83	97.0	0	1.5	N	0.0		2007	87	100.0	0	1.5	N	0.0	
2007	84	98.0	0	1.5	N	0.0		2007	88	101.0	0	1.5	N	0.0	
2007	85	99.0	0	1.5	N	0.0		2007	89	102.0	0	1.5	N	0.0	
2007	86	100.0	0	1.5	N	0.0		2007	90	103.0	0	1.5	N	0.0	
2007	87	101.0	0	1.5	N	0.0		2007	91	104.0	0	1.5	N	0.0	
2007	88	102.0	0	1.5	N	0.0		2007	92	105.0	0	1.5	N	0.0	
2007	89	103.0	0	1.5	N	0.0		2007	93	106.0	0	1.5	N	0.0	
2007	90	104.0	0	1.5	N	0.0		2007	94	107.0	0	1.5	N	0.0	
2007	91	105.0	0	1.5	N	0.0		2007	95	108.0	0	1.5	N	0.0	
2007	92	106.0	0	1.5	N	0.0		2007	96	109.0	0	1.5	N	0.0	
2007	93	107.0	0	1.5	N	0.0		2007	97	110.0	0	1.5	N	0.0	
2007	94	108.0	0	1.5	N	0.0		2007	98	111.0	0	1.5	N	0.0	
2007	95	109.0	0	1.5	N	0.0		2007	99	112.0	0	1.5	N	0.0	
2007	96	110.0	0	1.5	N	0.0		2007	100	113.0	0	1.5	N	0.0	
2007	97	111.0	0	1.5	N	0.0		2007	101	114.0	0	1.5	N	0.0	
2007	98	112.0	0	1.5	N	0.0		2007	102	115.0	0	1.5	N	0.0	
2007	99	113.0	0	1.5	N	0.0		2007	103	116.0	0	1.5	N	0.0	
2007	100	114.0	0	1.5	N	0.0		2007	104	117.0	0	1.5	N	0.0	
2007	101	115.0	0	1.5	N	0.0		2007	105	118.0	0	1.5	N	0.0	
2007	102	116.0	0	1.5	N	0.0		2007	106	119.0	0	1.5	N	0.0	
2007	103	117.0	0	1.5	N	0.0		2007	107	120.0	0	1.5	N	0.0	
2007	104	118.0	0	1.5	N	0.0		2007	108	121.0	0	1.5	N	0.0	
2007	105	119.0	0	1.5	N	0.0		2007	109	122.0	0	1.5	N	0.0	
2007	106	120.0	0	1.5	N	0.0		2007	110	123.0	0	1.5	N	0.0	
2007	107	121.0	0	1.5	N	0.0		2007	111	124.0	0	1.5	N	0.0	
2007	108	122.0	0	1.5	N	0.0		2007	112	125.0	0	1.5	N	0.0	
2007	109	123.0	0	1.5	N	0.0		2007	113	126.0	0	1.5	N	0.0	
2007	110	124.0	0	1.5	N	0.0		2007	114	127.0	0	1.5	N	0.0	

ESTABLECIMIENTO

**OBRA: Sistema de desagües cloacales Fray Mamerto
Esquiú y Valle Viejo – Subetapa II- Catamarca**

OBRADOR CATAMARCA

ESQUINA NE (PUNTO 04)

**Pje entre Samuel Molina y Las Higueras – S.F del V. de Catamarca
CATAMARCA**

Razón Social: Supercemento S.A.I.C. Eleprint S.A. (UTE)

INFORME

MEDICIONES

**Nivel de Aceleración
VIBRACIÓN CUERPO ENTERO**

OCTUBRE 2024


Ing. JULIO C. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

REGISTRO MUESTRA 04
Lugar: Obrador Catamarca

ESQUINA NE del Obrador Nuevo - 18/10/2024
Empresa: Supercemento SACIF Eleprint SA UTE

Hora: 16:30

Nro de Muestras: 4000

Tiempo de Muestreo: 3m:20s

Resumen de las muestras

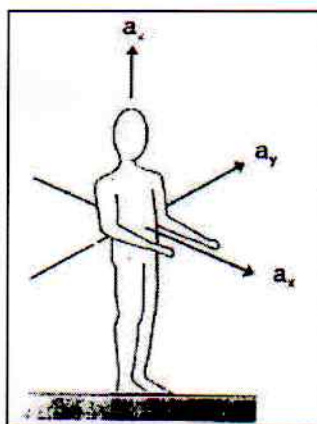
Muestra 04-Esquina NE Obrador Nuevo - 18/10/2024											
Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical	Muestra	NS	EO	Vertical
1	0	-0,02	0	251	0	-0,02	0	501	0,02	-0,02	-0,02
2	0	-0,02	-0,02	252	0,02	-0,02	0	502	0,02	-0,02	-0,02
3	0,02	-0,02	0	253	0	-0,02	0	503	0	-0,02	0
4	0,02	-0,02	0	254	0	-0,02	0	504	0,02	-0,02	0
5	0,02	-0,02	0	255	0	-0,02	0	505	0,02	-0,02	0
6	0,02	-0,02	0	256	0,02	-0,02	0	506	0,02	-0,02	0
7	0,02	-0,02	0	257	0,02	-0,02	0	507	0,02	-0,02	0
8	0,02	-0,02	0	258	0,02	-0,02	0	508	0,02	-0,02	0
9	0,02	-0,02	0	259	0,02	-0,02	0	509	0,02	-0,02	0
10	0,02	-0,02	0	260	0,02	-0,02	0	510	0,02	-0,02	0
11	0,02	-0,02	0	261	0,02	-0,02	0	511	0,02	-0,02	0
12	0,02	-0,02	0	262	0,02	-0,02	0	512	0,02	-0,02	0
13	0,02	-0,02	0	263	0,02	-0,02	0	513	0,02	-0,02	0
14	0,02	-0,02	0	264	0,02	-0,02	0	514	0,02	-0,02	0
15	0,02	-0,02	0	265	0,02	-0,02	0	515	0,02	-0,02	0
16	0,02	-0,02	0	266	0,02	-0,02	0	516	0,02	-0,02	0
17	0,02	-0,02	0	267	0,02	-0,02	0	517	0,02	-0,02	0
18	0,02	-0,02	0	268	0,02	-0,02	0	518	0,02	-0,02	0
19	0,02	-0,02	0	269	0,02	-0,02	0	519	0,02	-0,02	0
20	0,02	-0,02	0	270	0,02	-0,02	0	520	0,02	-0,02	0
21	0,02	-0,02	0	271	0,02	-0,02	0	521	0,02	-0,02	0
22	0,02	-0,02	0	272	0,02	-0,02	0	522	0,02	-0,02	0
23	0,02	-0,02	0	273	0	-0,02	0,02	523	0	-0,02	-0,02
24	0,02	-0,02	0	274	0	-0,02	0,02	524	0	-0,02	-0,02
25	0,02	-0,02	0	275	0	-0,02	0,02	525	0	-0,02	-0,02
26	0,02	-0,02	0	276	0,02	-0,02	0,02	526	0,02	-0,02	0,02
27	0,02	-0,02	0	277	0,02	-0,02	0,02	527	0,02	-0,02	0,02
28	0,02	-0,02	0	278	0,02	-0,02	0,02	528	0,02	-0,02	0,02
29	0,02	-0,02	0	279	0,02	-0,02	0,02	529	0,02	-0,02	0,02
30	0,02	-0,02	0	280	0,02	-0,02	0,02	530	0,02	-0,02	0,02
31	0,02	-0,02	0	281	0,02	-0,02	0,02	531	0,02	-0,02	0,02
32	0,02	-0,02	0	282	0,02	-0,02	0,02	532	0,02	-0,02	0,02
33	0,02	-0,02	0	283	0,02	-0,02	0,02	533	0,02	-0,02	0,02
34	0,02	-0,02	0	284	0,02	-0,02	0,02	534	0,02	-0,02	0,02
35	0,02	-0,02	0	285	0,02	-0,02	0,02	535	0,02	-0,02	0,02
36	0,02	-0,02	0	286	0,02	-0,02	0,02	536	0,02	-0,02	0,02
37	0,02	-0,02	0	287	0,02	-0,02	0,02	537	0,02	-0,02	0,02
38	0,02	-0,02	0	288	0,02	-0,02	0,02	538	0,02	-0,02	0,02
39	0,02	-0,02	0	289	0,02	-0,02	0,02	539	0,02	-0,02	0,02
40	0,02	-0,02	0	290	0,02	-0,02	0,02	540	0,02	-0,02	0,02
41	0,02	-0,02	0	291	0,02	-0,02	0,02	541	0,02	-0,02	0,02
42	0,02	-0,02	0	292	0,02	-0,02	0,02	542	0,02	-0,02	0,02
43	0,02	-0,02	0	293	0,02	-0,02	0,02	543	0,02	-0,02	0,02
44	0,02	-0,02	0	294	0,02	-0,02	0,02	544	0,02	-0,02	0,02
45	0,02	-0,02	0	295	0,02	-0,02	0,02	545	0,02	-0,02	0,02
46	0,02	-0,02	0	296	0,02	-0,02	0,02	546	0,02	-0,02	0,02
47	0,02	-0,02	0	297	0,02	-0,02	0,02	547	0,02	-0,02	0,02
48	0,02	-0,02	0	298	0,02	-0,02	0,02	548	0,02	-0,02	0,02
49	0,02	-0,02	0	299	0,02	-0,02	0,02	549	0,02	-0,02	0,02
50	0,02	-0,02	0	300	0,02	-0,02	0,02	550	0,02	-0,02	0,02
51	0,02	-0,02	0	301	0,02	-0,02	0,02	551	0,02	-0,02	0,02
52	0,02	-0,02	0	302	0,02	-0,02	0,02	552	0,02	-0,02	0,02
53	0,02	-0,02	0	303	0,02	-0,02	0,02	553	0,02	-0,02	0,02
54	0,02	-0,02	0	304	0,02	-0,02	0,02	554	0,02	-0,02	0,02
55	0,02	-0,02	0	305	0,02	-0,02	0,02	555	0,02	-0,02	0,02
56	0,02	-0,02	0	306	0,02	-0,02	0,02	556	0,02	-0,02	0,02
57	0,02	-0,02	0	307	0,02	-0,02	0,02	557	0,02	-0,02	0,02
58	0,02	-0,02	0	308	0,02	-0,02	0,02	558	0,02	-0,02	0,02
59	0,02	-0,02	0	309	0,02	-0,02	0,02	559	0,02	-0,02	0,02
60	0,02	-0,02	0	310	0,02	-0,02	0,02	560	0,02	-0,02	0,02
61	0,02	-0,02	0	311	0,02	-0,02	0,02	561	0,02	-0,02	0,02
62	0,02	-0,02	0	312	0,02	-0,02	0,02	562	0,02	-0,02	0,02
63	0,02	-0,02	0	313	0,02	-0,02	0,02	563	0,02	-0,02	0,02
64	0,02	-0,02	0	314	0,02	-0,02	0,02	564	0,02	-0,02	0,02
65	0,02	-0,02	0	315	0,02	-0,02	0,02	565	0,02	-0,02	0,02
66	0,02	-0,02	0	316	0,02	-0,02	0,02	566	0,02	-0,02	0,02
67	0,02	-0,02	0	317	0,02	-0,02	0,02	567	0,02	-0,02	0,02
68	0,02	-0,02	0	318	0,02	-0,02	0,02	568	0,02	-0,02	0,02
69	0,02	-0,02	0	319	0,02	-0,02	0,02	569	0,02	-0,02	0,02
70	0,02	-0,02	0	320	0,02	-0,02	0,02	570	0,02	-0,02	0,02
71	0,02	-0,02	0	321	0,02	-0,02	0,02	571	0,02	-0,02	0,02
72	0,02	-0,02	0	322	0,02	-0,02	0,02	572	0,02	-0,02	0,02
73	0,02	-0,02	0	323	0,02	-0,02	0,02	573	0,02	-0,02	0,02
74	0,02	-0,02	0	324	0,02	-0,02	0,02	574	0,02	-0,02	0,02
75	0,02	-0,02	0	325	0,02	-0,02	0,02	575	0,02	-0,02	0,02
76	0,02	-0,02	0	326	0,02	-0,02	0,02	576	0,02	-0,02	0,02
77	0,02	-0,02	0	327	0,02	-0,02	0,02	577	0,02	-0,02	0,02
78	0,02	-0,02	0	328	0,02	-0,02	0,02	578	0,02	-0,02	0,02
79	0,02	-0,02	0	329	0,02	-0,02	0,02	579	0,02	-0,02	0,02
80	0,02	-0,02	0	330	0,02	-0,02	0,02	580	0,02	-0,02	0,02
81	0,02	-0,02	0	331	0,02	-0,02	0,02	581	0,02	-0,02	0,02
82	0,02	-0,02	0	332	0,02	-0,02	0,02	582	0,02	-0,02	0,02
83	0,02	-0,02	0	333	0,02	-0,02	0,02	583	0,02	-0,02	0,02
84	0,02	-0,02	0	334	0,02	-0,02	0,02	584	0,02	-0,02	0,02
85	0,02	-0,02	0	335	0,02	-0,02	0,02	585	0,02	-0,02	0,02
86	0,02	-0,02	0	336	0,02	-0,02	0,02	586	0,02	-0,02	0,02
87	0,02	-0,02	0	337	0,02	-0,02	0,02	587	0,02	-0,02	0,02
88	0,02	-0,02	0	338	0,02	-0,02	0,02	588	0,02	-0,02	0,02
89	0,02	-0,02	0	339	0,02	-0,02	0,02	589	0,02	-0,02	0,02
90	0,02	-0,02	0	340	0,02	-0,02	0,02	590	0,02	-0,02	0,02
91	0,02	-0,02	0	341	0,02	-0,02	0,02	591	0,02	-0,02	0,02
92	0,02	-0,02	0	342	0,02	-0,02	0,02	592	0,02	-0,02	0,02
93	0,02	-0,02	0	343	0,02	-0,02	0,02	593	0,02	-0,02	0,02
94	0,02	-0,02	0	344	0,02	-0,02	0,02	594	0,02	-0,02	0,02
95	0,02	-0,02	0	345	0,02	-0,02	0,02	595	0,02	-0,02	0,02
96	0,02	-0,02	0	346	0,02	-0,02	0,02	596	0,02	-0,02	0,02
97	0,02	-0,02	0	347	0,02	-0,02	0,02	597	0,02	-0,02	0,02
98	0,02	-0,02	0	348	0,02	-0,02	0,02	598	0,02	-0,02	0,02
99	0,02	-0,02	0	349	0,02	-0,02	0,02	599	0,02	-0,02	0,02
100	0,02	-0,02	0	350	0,02	-0,02	0,02	600	0,02	-0,02	0,02
101	0,02	-0,02	0	351	0,02	-0,02	0,02	601	0,02	-0,02	0,02
102	0,02	-0,02	0	352	0,02	-0,02	0,02	602	0,02	-0,02	0,02
103	0,02	-0,02	0	353	0,02	-0,02	0,02	603	0,02	-0,02	0,02
104	0,02	-0,02	0	354	0,02	-0,02	0,02	604	0,02	-0,02	0,02
105	0,02	-0,02	0	355	0,02	-0,02	0,02	605	0,02	-0,02	0,02
106	0,02	-0,02	0	356	0,02	-0,02	0,02	606	0,02	-0,02	0,02
107	0,02	-0,02	0	357	0,02	-0,02	0,02	607	0,02	-0,02	0,02
108	0,02	-0,02	0	358	0,02	-0,02	0,02	608	0,02	-0,02	0,02
109	0,02	-0,02	0	359	0,02	-0,02	0,02	609	0,02	-0,02	0,02
110	0,02	-0,02	0	360	0,02	-0,02	0,02	610	0,02	-0,02	0,02
111	0,02	-0,02	0	361	0,02	-0,02	0,02	611	0,02	-0,02	0,02
112	0,02	-0,02	0	362	0,02	-0,02	0,02	612	0,02	-0,02	0,02
113	0,02	-0,02	0	363	0,02	-0,02	0,02	613	0,02	-0,02	0,02
114	0,02	-0,02	0	364	0,02	-0,02	0,02	614	0,02	-0,02	0,02
115	0,02	-0,02									

Hora Inicio HH:MM:SS	Hora Final HH:MM:SS	Tiempo Muestreo MM:SS	Aceleración Promedio m/s ²	Aceleración Máximo m/s ²	EJE DE MAXIMA VIBRACION
16:30:00	16:33:20	3:20	0,19 (Longit.)	4,31 (Longit.)	Longitudinal

Instrumental de Medición: 3 AXIS VIBRATION DATALOGGER Marca CEM Modelo DT-178A Serie 151215583

INFORME

VIBRACIONES VCE EN TERRENO (MAQUINARIA PESADA)



Se registran los niveles de aceleración por Vibración de Cuerpo Entero (VCE)

Los Niveles de Aceleración y Frecuencia de funcionamiento de las máquinas (máxima potencia) permiten evaluar la exposición de cuerpo entero del conductor.-

Evaluación de la Vibración Cuerpo Entero VCE en base a la medición de las componentes XYZ del sistema biodinámico y basicéntrico de coordenadas del cuerpo según ISO 2631 y la aplicación de la Ganancia para la frecuencia fundamental (Tabla 3) Res 295/2003 MTSS

TABLA 3
Factores de ponderación relativos al rango de frecuencia de sensibilidad máxima a la aceleración^a
para las curvas de respuesta de las Figuras 1 y 2 (Adaptado de ISO 2631)

Frecuencia Hz	Factores de ponderación		Frecuencia Hz	Factores de ponderación	
	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)		Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)
1,0	0,50	1,00	10,0	0,80	0,2
1,25	0,56	1,00	12,5	0,69	0,16
1,6	0,63	1,00	16,0	0,50	0,125
2,0	0,71	1,00	20,0	0,40	0,1
2,5	0,80	0,80	25,0	0,315	0,08
3,15	0,90	0,63	31,5	0,25	0,063
4,0	1,00	0,5	40,0	0,20	0,05
5,0	1,00	0,4	50,0	0,16	0,04
6,3	1,00	0,315	63,0	0,125	0,0315
8,0	1,00	0,25	80,0	0,1	0,025

Extraído de Res 295/2003 Anexo V.- Vibración del Cuerpo Entero

Para la frecuencia de **1 Hz** (60 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,50 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **2 Hz** (120 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,71 (longitudinal) y Atenuación de 1,0 (transversal)**

Para la frecuencia de **4 Hz** (240 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,5 (transversal)**

Para la frecuencia de **8 Hz** (480 rpm) corresponde una **Atenuación de 1,0 (longitudinal) y Atenuación de 0,25 (transversal)**

Para la frecuencia de **25 Hz** (1500 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,315 (longitudinal) y Atenuación de 0,08 (transversal)**

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

Para la frecuencia de **50 Hz** (3000 rpm) corresponde una **Atenuación de 0,16 (longitudinal) y Atenuación de 0,04 (transversal)**

Para el Vehículos de Transporte con potencia alta entre 25 a 50 Hz corresponde:

At 0,16 (transversal)

Máxima componente promedio (transversal): $0,19 \times 0,16 = \mathbf{0,030}$

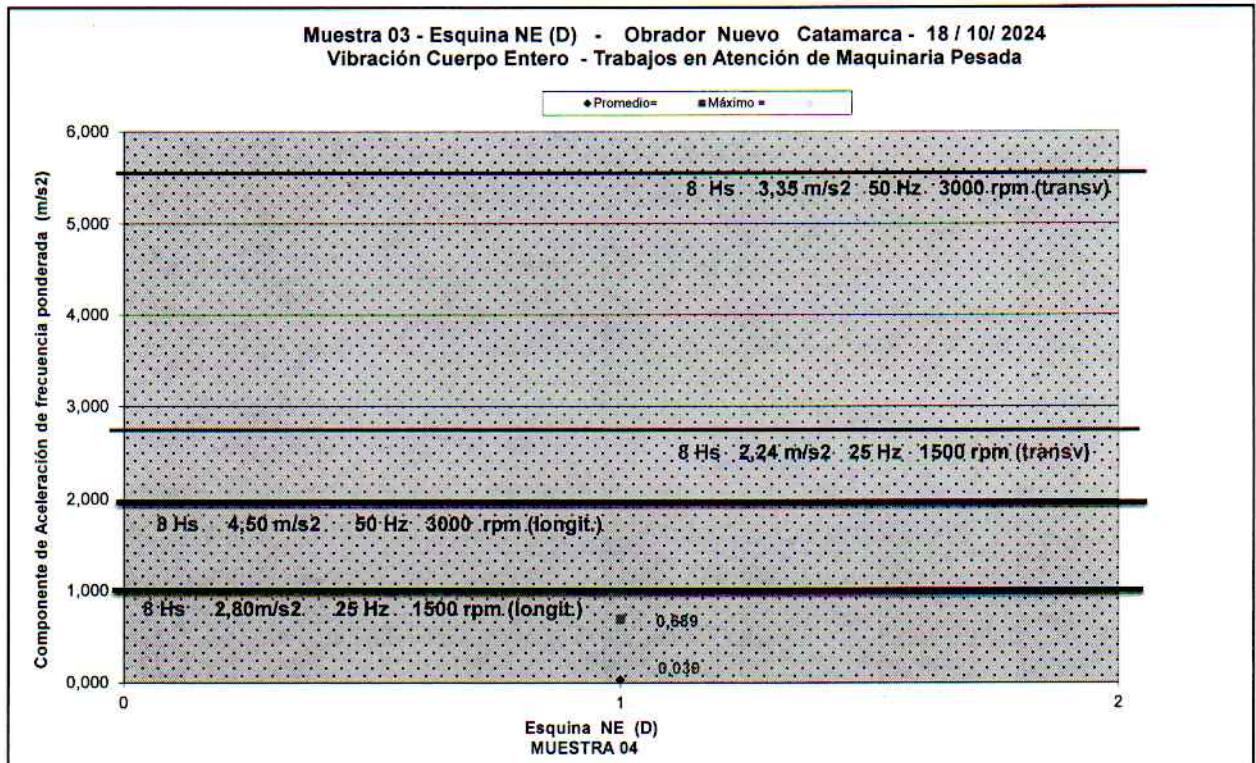
Máxima componente máxima pico (longitudinal): $4,31 \times 0,16 = \mathbf{0,689}$

Los límites para la frecuencia de máxima potencia son los siguientes:

Frecuencia	Tiempos de Exposición (horas)			
	24 hs	16 hs	8 hs	4 hs
	Aceleración m/s^2			
	Componente transversal			
50	2,50	3,38	5,60	9,00
40	2,00	2,70	4,50	7,10
31,5	1,60	2,12	3,35	5,60
25	1,25	1,71	2,80	4,50
	Componente longitudinal			
50	0,900	1,19	2,0	3,35
40	0,710	0,955	1,60	2,65
31,5	0,560	0,765	1,25	2,12
25	0,450	0,605	1,00	1,70

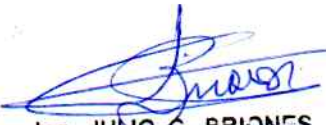
El grafico siguiente visualiza los resultados obtenidos en las muestras tomadas y los límites tolerables de la Tabla 1 (Res295/2003) para Vibración de Cuerpo Entero


 Ing. JULIO G. BRIONES
 ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 28034



Resultados:

Como se puede observar en el gráfico, los valores de Vibraciones CE encontrados en la **Muestra 04 en Esquina NE** los trabajos con Maquinaria Pesada, en el **Obrador Nuevo**, están dentro de los límites aconsejables, cumpliendo la reglamentación vigente. (Dcto 911/96 HyST Actividad Construcción – Art 127 – Dcto 351/79 - Contaminantes – Artículo 15 Límites Permisibles — Res 295/2003 SRT)


Ing. JULIO C. BRIONES
 ESP. MIG. y SEG. en el TRABAJO
 REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
 REGISTRO COPIT 23034



LABORATORIO DE MEDICIONES
ELECTRICAS Y ELECTRONICAS
D.E.E y C.



Universidad Nacional de Tucumán

2024: 30° ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO
CONSTITUCIONAL DEL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

CERTIFICADO DE CONTRASTE DE INSTRUMENTAL ELÉCTRONICO

Objeto: Vibration Datalogger

Fabricante: CEM (Hepta – Instruments)

Modelo: DT-178A

N° de serie: 151215583

Determinaciones requeridas: Contraste

Fecha de calibración: 10 de Mayo de 2024

Cliente: Briones Julio César
Muñecas N° 772 - 10° C
San Miguel de Tucumán – TUCUMAN

Metodología empleada:

Comparación con Instrumental (Ref.), por aplicación de procedimiento de contraste normal.

EJE X Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Y Aceleración 0,5 a 15 g		EJE Z Aceleración 0,5 a 15 g	
Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)	Valor registra- do	Ref. (g)
0,5	0,49	0,5	0,46	0,5	0,44
1,0	0,93	1,0	0,95	1,0	0,93
2,0	1,95	2,0	1,93	2,0	1,93
3,0	2,93	3,0	2,93	3,0	2,95
4,0	3,82	4,0	3,94	4,0	3,93
5,0	4,74	5,0	4,84	5,0	4,73
10	9,74	10	9,62	10	9,62
15	14,6	15	14,3	15	14,3

Instrumentos de referencia:

Wilcoxon Research model 780A General purpose accelerometer SN: P7007
Osciloscopio Tektronic Modelo Hantek DSO2090 USB


Ing. Sergio Gómez Blessing
Profesor

Reg VBuccsdc

Avda. Independencia 1800 - C.P. 4000 - Tucumán - Argentina - Tel: +54 381 436-4093 - Fax: +54 381 436-4157

Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. Y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. Y S.S.
REGISTRO COPIT 29034

ANEXO 1



Ing. JULIO G. BRIONES
ESP. HIG. y SEG. en el TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

Ing. JUELO Q. B.
 REG. MIG. Y SEG. en
 REG. NAC. 1946

Ing. JUEJO G. BRIONES
ESP. HIG. Y SEG. EN EL TRABAJO
REG. NAC. 1949 - M.T. y S.S.
REGISTRO COPIT 28034

INGENIERIA BRIONES – SERVICIO DE MEDICIONES AMBIENTALES Y LABORALES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489</
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------