

Estudio Vibraciones

Resolución MTEySS 293/2003



Razón Social: MAXIPACK S.A. – Planta 1

CUIT: 33-60090502-9

Dirección: Felipe Aldecoa N°953 – Avellaneda

fecha: 25/07/2023

INDICE	Página
1. Objeto.....	3
2. Alcance.....	3
3. Desarrollo.....	3
4. Equipo Utilizado	7
5. Evaluación	8
6. Conclusiones.....	41
7. Recomendaciones.....	41
8. Anexos	
Certificado de Calibración del instrumental utilizado.	



1. Objeto

El presente estudio tiene como objeto analizar el riesgo de la salud y seguridad de los trabajadores de la firma MAXIPACK S.A. ubicada en Felipe Aldecoa N° 953 de la localidad de Piñeyro – Avellaneda, con la finalidad de establecer la exposición a posibles vibraciones derivadas del uso de máquinas industriales.

El objetivo principal de la medición de vibraciones es comparar los resultados hallados en los distintos equipos utilizados y compararlos con los valores de aceleración eficaz admisibles, en función de la frecuencia, de la vibración y el tiempo de exposición, para determinar si estos cumplen con los valores límites de exposición.

2. Alcance

El presente estudio se realizó en la Planta 1 de la Firma MAXIPACK S.A. en los equipos Autoelevadores.

- 1) Autoelevador Heli E1 (Corrugadora) – Conductor: Gandia Javier.
- 2) Autoelevador Heli 25 E6 – Conductor: Ibañez Matías.
- 3) Autoelevador Heli 35 E3 (Bobinas) – Conductor: Rossi Felix.
- 4) Autoelevador Heli 25 (18) – Conductor: Gudiño Leonardo.
- 5) Autoelevador Heli E2 (Eléctrico) – Conductor: Orellana Walter.
- 6) Autoelevador Heli 25 (15) – Conductor: Manzo Juan.

Los puestos antes mencionados fueron definidos para su análisis por el área de Recursos Humanos de la firma MAXIPACK S.A.

3. Desarrollo

Vibraciones al Cuerpo Entero.

Los valores límite de las Figuras 1 y 2 (recogidos en las Tablas 1 y 2) se refieren a la vibración mecánica inducida del cuerpo entero (VCE). Son magnitudes de la componente de la aceleración, como valores cuadráticos medios (v.c.m.) y tiempos de exposición, por debajo de los cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente con un riesgo mínimo al dolor de espalda, efectos adversos en ella, o la inhabilidad para conducir adecuadamente los vehículos utilizados en las fabricas. El sistema de coordenadas biodinámicas utilizado se representa en la Figura 3. Estos Valores deben usarse como guías para el control de la exposición a la vibración del cuerpo entero, aunque debido a la susceptibilidad individual no puedan contemplarse como una separación definida entre los niveles seguros y los peligrosos.

Figura 3: Sistema de coordenadas biodinámicas para medir las aceleraciones (adaptado según ISO2631). a_x , a_y , a_z = aceleración en la dirección de los ejes x, y, z; eje x dirección espalda-pecho; eje y dirección derecha-izquierda; eje z dirección pies-cabeza.



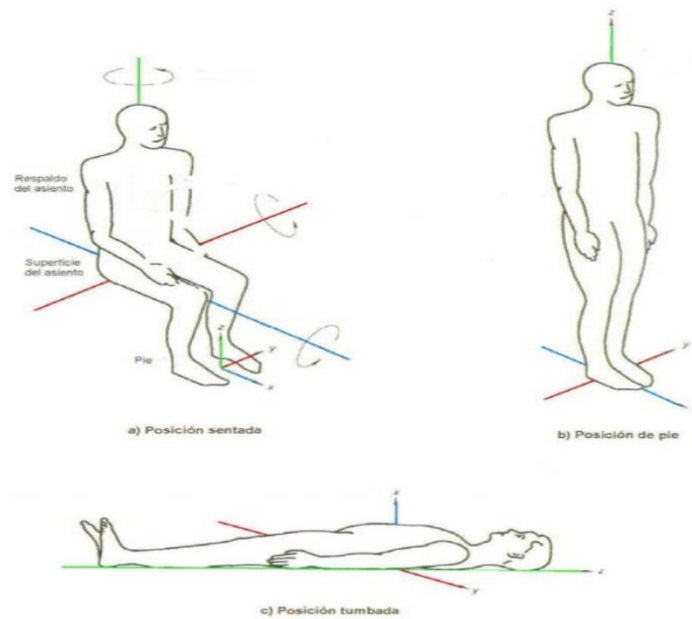


Tabla 1 – Valores numéricos para la aceleración de vibraciones en dirección longitudinal a_z (dirección pies-cabeza)

Los valores definen el valor limite en términos de v.c.m. de una frecuencia de vibración única pura (sinusoidal) o los v.c.m. de la banda de un tercio de octava para la distribución de la vibración (adaptado según ISO 2631).

Frecuencia Hz	Aceleración m/s^2 Tiempos de Exposición								
	24h	16h	8h	4h	2,5h	1	25min.	16min.	1min.
1,00	0,280	0,383	0,630	1,060	1,400	2,360	3,550	4,250	5,600
1,25	0,250	0,338	0,560	0,950	1,260	2,120	3,150	3,750	5,000
1,60	0,224	0,302	0,500	0,850	1,120	1,900	2,800	3,350	4,500
2,00	0,200	0,270	0,450	0,750	1,000	1,700	2,500	3,000	4,000
2,50	0,180	0,239	0,400	0,670	0,900	1,500	2,240	2,650	3,550
3,15	0,160	0,212	0,355	0,600	0,800	1,320	2,000	2,350	3,150
4,00	0,140	0,192	0,315	0,530	0,710	1,180	1,800	2,120	2,800
5,00	0,140	0,192	0,315	0,530	0,710	1,180	1,800	2,120	2,800
6,30	0,140	0,192	0,315	0,530	0,710	1,180	1,800	2,120	2,800
8,00	0,140	0,192	0,315	0,530	0,710	1,180	1,800	2,120	2,800
10,00	0,180	0,239	0,400	0,670	0,900	1,500	2,240	2,650	3,550
12,50	0,224	0,302	0,500	0,850	1,120	1,900	2,800	3,350	4,500
16,00	0,280	0,383	0,630	1,060	1,400	2,360	3,550	4,250	5,600
20,00	0,355	0,477	0,800	1,320	1,800	3,000	4,500	5,300	7,100
25,00	0,450	0,605	1,000	1,700	2,240	3,750	5,600	6,700	9,000
31,50	0,560	0,765	1,250	2,120	2,800	4,750	7,100	8,500	11,200
40,00	0,710	0,955	1,600	2,650	3,550	6,000	9,000	10,600	14,000
50,00	0,900	1,190	2,000	3,350	4,500	7,500	11,200	13,200	18,000
63,00	1,120	1,530	2,500	4,250	5,600	9,500	14,000	17,000	22,400
80,00	1,400	1,910	3,150	5,300	7,100	11,800	18,000	21,200	28,000



Tabla 2 – Valores numéricos para la aceleración de vibraciones en dirección transversal a_x ó a_y (espalda-pecho ó de costado a costado)

Los valores definen el TLV en términos de v.c.m. de una frecuencia de vibración única pura (sinusoidal) o los v.c.m. de la banda de un tercio de octava para la distribución de la vibración (adaptado según ISO 2631).

Frecuencia Hz	Aceleración m/s^2								
	Tiempos de Exposición								
	24h	16h	8h	4h	2,5h	1	25min.	16min.	1min.
1,00	0,100	0,135	0,224	0,355	0,500	0,850	1,250	1,500	2,000
1,25	0,100	0,135	0,224	0,355	0,500	0,850	1,250	1,500	2,000
1,60	0,100	0,135	0,224	0,355	0,500	0,850	1,250	1,500	2,000
2,00	0,100	0,135	0,224	0,355	0,500	0,850	1,250	1,500	2,000
2,50	0,125	0,171	0,280	0,450	0,630	1,060	1,600	1,900	2,500
3,15	0,160	0,212	0,355	0,560	0,800	1,320	2,000	2,360	3,150
4,00	0,200	0,270	0,450	0,710	1,000	1,700	2,500	3,000	4,000
5,00	0,250	0,338	0,560	0,900	1,250	2,120	3,150	3,750	5,000
6,30	0,315	0,428	0,710	1,120	1,600	2,650	4,000	4,750	6,300
8,00	0,400	0,540	0,900	1,400	2,000	3,350	5,000	6,000	8,000
10,00	0,500	0,675	1,120	1,800	2,500	4,250	6,300	7,500	10,000
12,50	0,630	0,855	1,400	2,240	3,150	5,300	8,000	9,500	12,500
16,00	0,800	1,060	1,800	2,800	4,000	6,700	10,000	11,800	16,000
20,00	1,000	1,350	2,240	3,250	5,000	8,500	12,500	15,000	20,000
25,00	1,250	1,710	2,800	4,500	6,300	10,600	15,000	19,000	25,000
31,50	1,600	2,120	3,550	5,600	8,000	13,200	20,000	23,600	31,500
40,00	2,000	2,700	4,500	7,100	10,000	17,000	25,000	30,000	40,000
50,00	2,500	3,380	5,600	9,000	12,500	21,200	31,500	37,500	50,000
63,00	3,150	4,280	7,100	11,200	16,000	26,500	40,000	45,700	63,000
80,00	4,000	5,400	9,000	14,000	20,000	33,500	50,000	60,000	80,000

Notas:

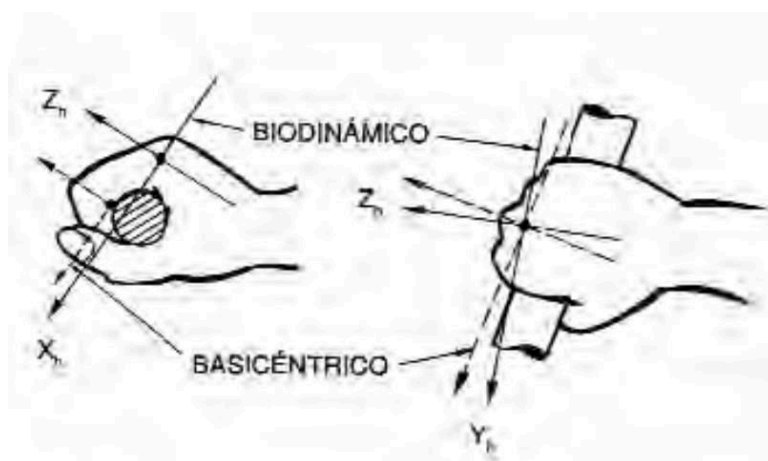
1. La aceleración vibratoria es un vector con una magnitud expresada en las unidades de m/s^2 . La aceleración gravitatoria g es igual a $9,81 m/s^2$.
2. En cada una de las Figuras 1 y 2 se da una familia de curvas en función del tiempo de exposición diario, indicándose que la resonancia de la vibración humana ocurre en el rango de frecuencias de 4 a 8 Hz para el eje Z y en el de 1 a 2 Hz para los ejes X e Y, definiéndose la dirección de estos ejes en la Figura 3.
3. Los cálculos de las medidas de la VCE y el tiempo de exposición equivalente para los periodos de no exposición, donde los niveles v.c.m. de la aceleración varían apreciablemente en el tiempo.
4. Los valores límites son válidos para las crestas de la vibración aplicando un factor de 6 o inferior. El factor cresta se define como la relación entre el pico de la vibración y el v.c.m. de la aceleración, medida en la misma dirección, en el periodo de un minuto para cualquiera de los ejes ortogonales X, Y y Z. El valor límite podría subestimar los efectos de la VCE y debe aplicarse con precaución cuando el factor de cresta sea superior a 6.
5. Estos valores límites no están pensados para su aplicación en edificios con cimentación fija, en las estructuras de las plataformas marinas o en barcos.



Vibración (Segmental) Mano-Brazo.

La valoración de la exposición a la vibración se debe hacer para cada dirección aplicable (X_h , Y_h , Z_h) puesto que la vibración es una cantidad vectorial (magnitud y dirección). La magnitud de la vibración durante el funcionamiento normal de la herramienta mecánica, la máquina o útil de trabajo vendrá expresada, en cada dirección, por el valor cuántico medio (v.c.m.) de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada, en unidades de metros por segundo elevado al cuadrado (m/s^2) o unidades de gravitación (g), la mayor de las cuales, a_k , constituye la base para la valoración de la exposición.

Figura 1. Sistemas biodinámicos y basicéntricos de coordenadas para la mano, con indicación de los componente de aceleración (ISO 5349 y ANSI S3-34-1986)



Los valores de la componente de la Tabla 1 hacen referencia a los niveles de los componentes de la aceleración y a la duración de la exposición que representan las condiciones en las que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos en repetidas ocasiones sin sobrepasar más allá de la etapa 1 del sistema Stockholm de clasificación para el Dedo Blanco inducido por vibración, llamado también fenómeno de origen laboral de Raynaud

Tabla 1 – Valores límite para la exposición de la mano a la vibración en cualquiera de las direcciones X_h , Y_h , Z_h .

Tiempo de exposición	Aceleración
Duración	m/s^2
4 horas y menos de 8	4
2 horas y menos de 4	6
1 hora y menos de 2	8
Menos de 1 hora	12



4. Equipo Utilizado

Para Realizar las mediciones se utilizó el siguiente equipo:

Tipo de Instrumento: Analizador de Vibraciones.

Marca: TDA

Modelo: VIB 4.0

Número Serie: 20626

Fecha Calibración: 16-11-2022

Número Certificado de Calibración: 22R5213

5. Evaluación

A continuación, se describen las condiciones de trabajo.

Descripción de las condiciones de trabajo:

El trabajo consiste en la conducción de los autoelevadores para realizar las diferentes tareas dentro de la planta, entre las cuales se encuentran los transportes de bobinas de papel, transporte de bancales con planchas de cartón, transporte de palets con cajas de cartón terminadas.

La jornada laboral de los trabajadores es de lunes a viernes 9 horas, y la exposición total al puesto de trabajo tiene una duración máxima de 8 hs diarias.



Medición 1

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli E1 (Corrugadora).

Conductor: Gandia Javier.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

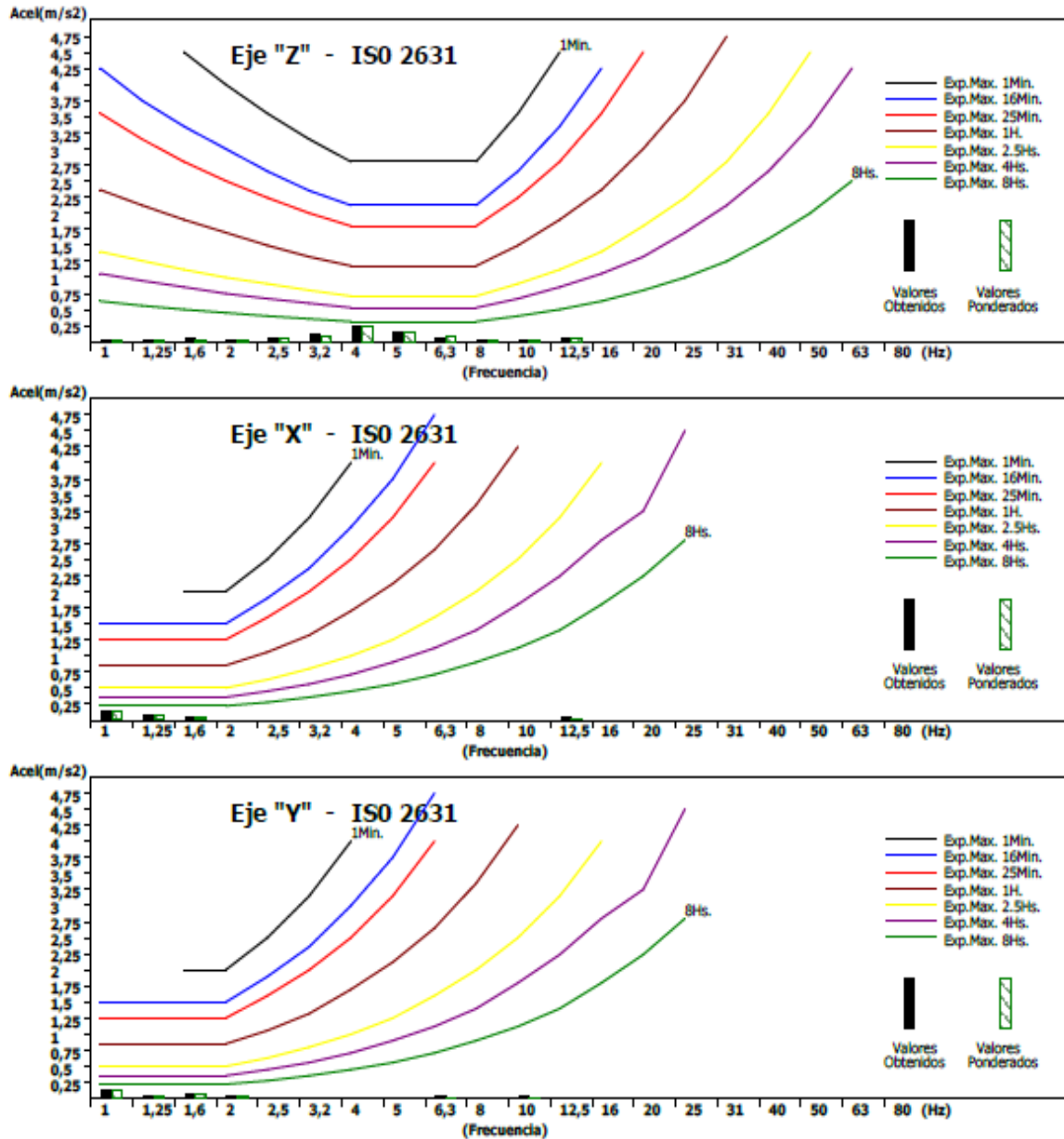
	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,05	0,630	0,20	0,20	0,224
1,25	0,05	0,560	0,10	0,05	0,224
1,60	0,09	0,500	0,05	0,10	0,224
2,00	0,05	0,450	0,00	0,05	0,224
2,50	0,09	0,400	0,00	0,00	0,280
3,15	0,14	0,355	0,00	0,00	0,355
4,00	0,33	0,315	0,00	0,00	0,450
5,00	0,19	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,09	0,315	0,00	0,05	0,710
8,00	0,05	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,05	0,400	0,00	0,05	1,120
12,50	0,09	0,500	0,05	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,00	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,00	0,00	2,240
25,00	0,00	1,000	0,00	0,00	2,800
31,00	0,00	1,250	0,00	0,00	3,550
40,00	0,00	1,600	0,00	0,00	4,500



50,00	0,00	2,000	0,00	0,00	5,600
63,00	0,00	2,500	0,00	0,00	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,6 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 4,2 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,43 m/s ²	0,5 m/s ²	VDV 7,2 m/s ^{1.75}
X	WD	a _{wx} 0,23 m/s ²	0,3 m/s ²	
Y	WD	a _{wy} 0,23 m/s ²	0,3 m/s ²	





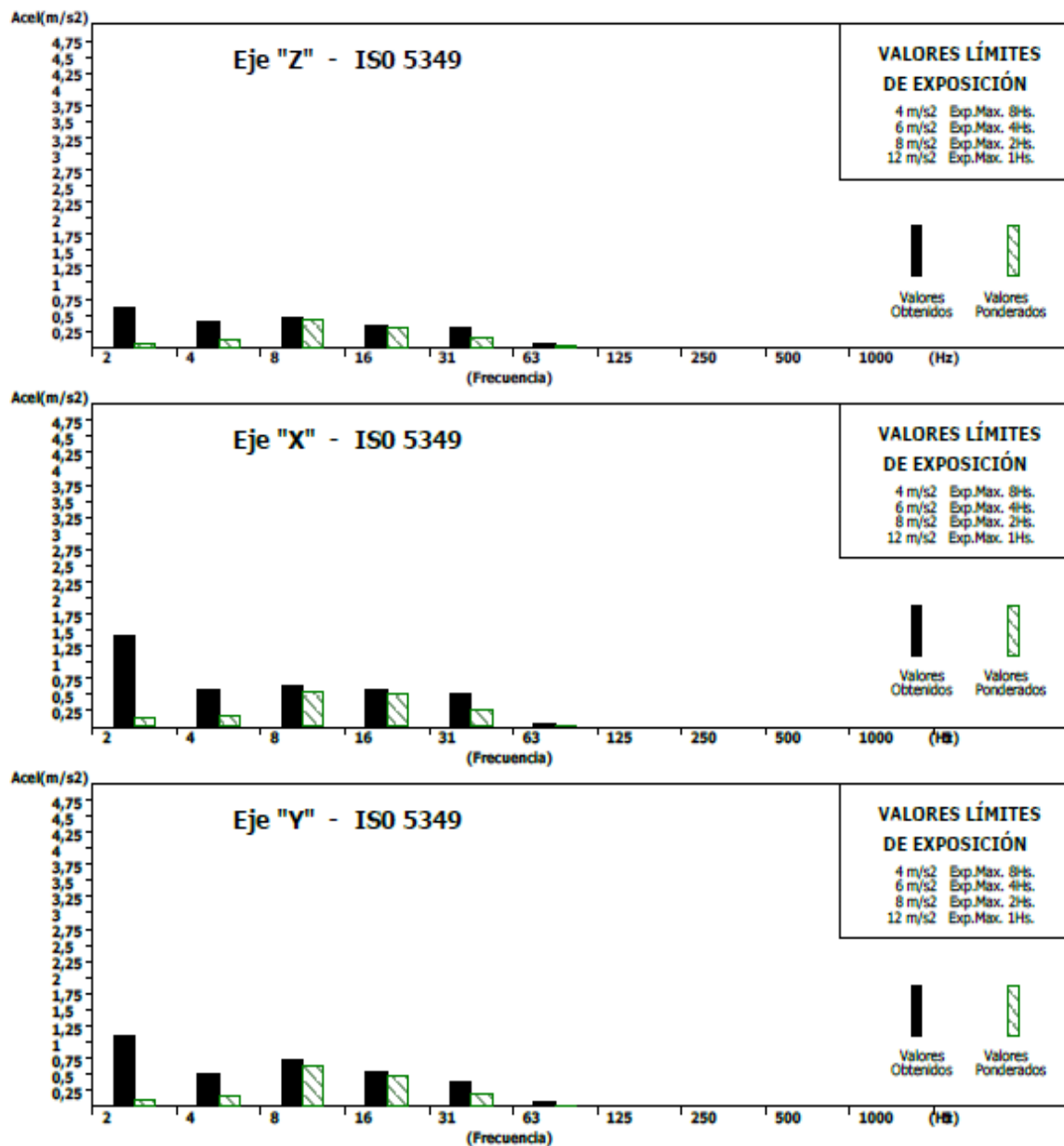
Hernandez Emmanuel
Hernandez Emmanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
I.I. del CPHST THS 284 PBA

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA MANO-BRAZO

	Resultados Obtenidos			Valores Tabla 1
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X, Y, Z"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
2,00	0,85	1,96	1,55	4
4,25	0,56	0,78	0,70	4
8,00	0,66	0,88	1,00	4
16,00	0,47	0,78	0,75	4
31,00	0,42	0,74	0,10	4
63,00	0,09	0,05	0,00	4
125,00	0,00	0,00	0,00	4
250,00	0,00	0,00	0,00	4
500,00	0,00	0,00	0,00	4
1000,00	0,00	0,00	0,00	4

VALORES POR EJE				VTV 1,8 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 10,1 m/s ²
Z	WH	a _{hwz} 0,77 m/s ²	0,9 m/s ²	
X	WH	a _{hwx} 1,15 m/s ²	1,2 m/s ²	VDV 1,6 m/s ^{1.75}
Y	WH	a _{hwy} 1,17 m/s ²	1,3 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 1:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli E1 (Corrugadora), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.

En el eje Z para la frecuencia de 4,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03.

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, realizadas en el Autoelevador Heli E1 (Corrugadora), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para frecuencia de 2,00 a 1000,00 Hz.



Medición 2

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli 25 E6.

Conductor: Ibañez Matias.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,00	0,630	0,20	0,20	0,224
1,25	0,00	0,560	0,05	0,15	0,224
1,60	0,09	0,500	0,05	0,15	0,224
2,00	0,05	0,450	0,00	0,00	0,224
2,50	0,14	0,400	0,00	0,00	0,280
3,15	0,14	0,355	0,00	0,00	0,355
4,00	0,24	0,315	0,00	0,00	0,450
5,00	0,24	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,14	0,315	0,00	0,00	0,710
8,00	0,09	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,05	0,400	0,00	0,00	1,120
12,50	0,00	0,500	0,00	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,00	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,00	0,00	2,240
25,00	0,00	1,000	0,00	0,00	2,800
31,00	0,00	1,250	0,00	0,00	3,550
40,00	0,00	1,600	0,00	0,00	4,500
50,00	0,00	2,000	0,00	0,00	5,600

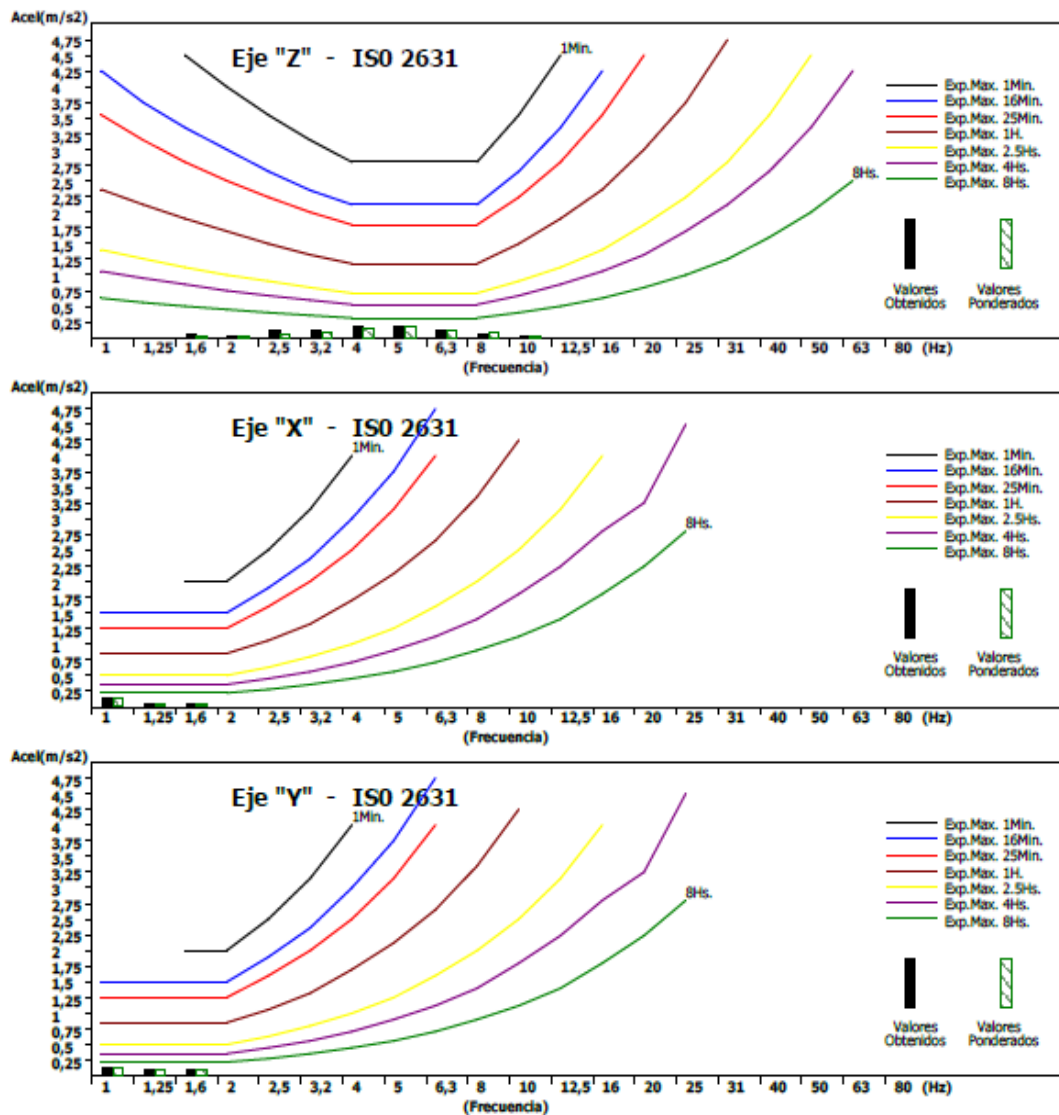


Hernandez
Hernandez Emanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
1101 CPST THS 284 PBA

63,00	0,00	2,500	0,00	0,00	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,6 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 4,1 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,41 m/s ²	0,8 m/s ²	VDV 7,0 m/s ^{1.75}
X	WD	a _{wx} 0,21 m/s ²	0,3 m/s ²	
Y	WD	a _{wy} 0,29 m/s ²	0,2 m/s ²	





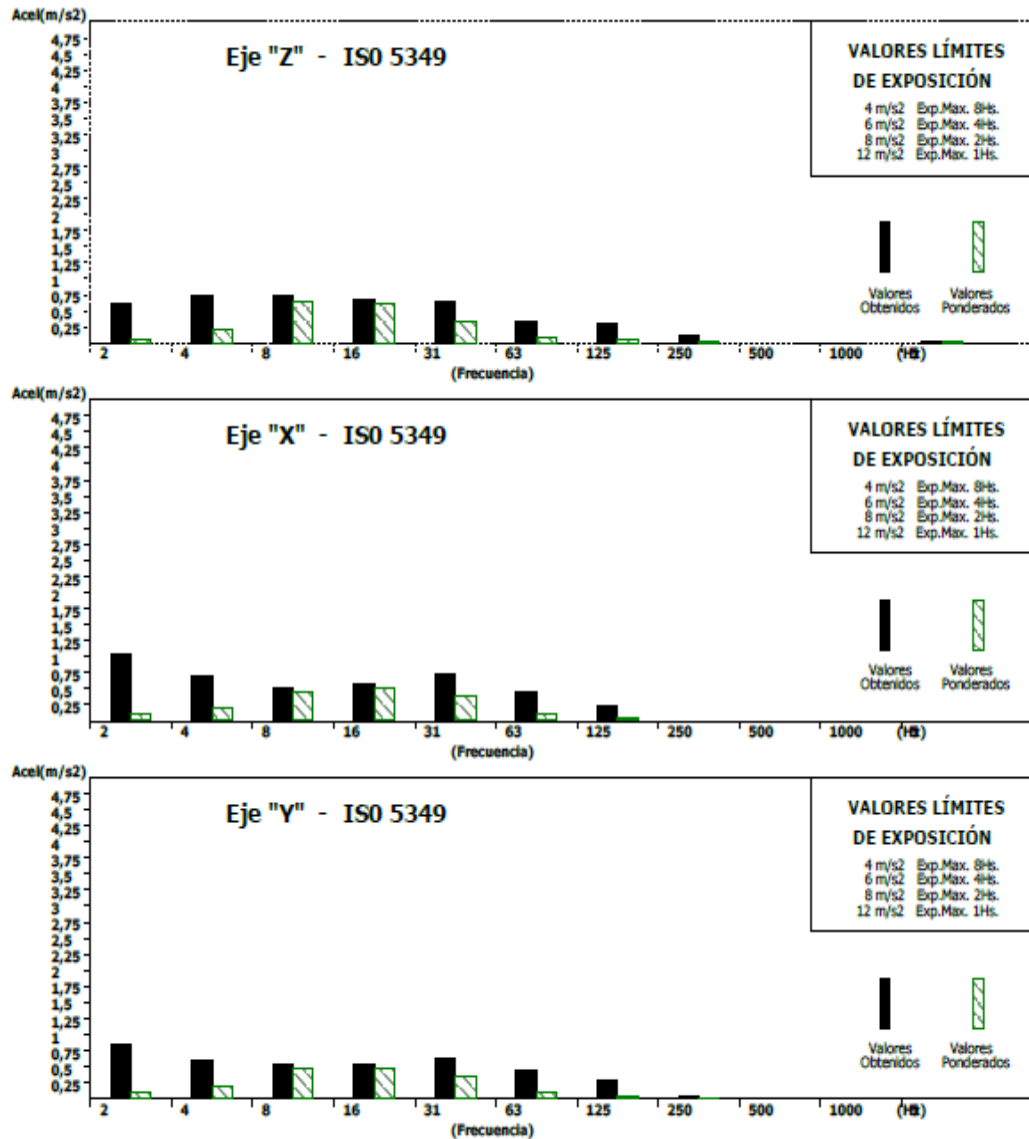
Hernandez
Hernandez Emanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
I.I. del CPHST THS 284 PBA

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA MANO-BRAZO

	Resultados Obtenidos			Valores Tabla 1
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X, Y, Z"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
2,00	0,85	1,47	1,20	4
4,25	1,03	0,98	0,85	4
8,00	1,03	0,74	0,75	4
16,00	0,94	0,78	0,75	4
31,00	0,89	1,03	0,90	4
63,00	0,47	0,64	0,60	4
125,00	0,42	0,34	0,40	4
250,00	0,14	0,00	0,05	4
500,00	0,00	0,00	0,00	4
1000,00	0,00	0,00	0,00	4

VALORES POR EJE				VTV 2,1 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 8,8 m/s ²
Z	WH	a _{hwz} 1,36 m/s ²	1,5 m/s ²	VDV 1,8 m/s ^{1.75}
X	WH	a _{hwx} 1,15 m/s ²	1,4 m/s ²	
Y	WH	a _{hwy} 1,10 m/s ²	1,1 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 2:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli 25 E6, se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, realizadas en el Autoelevador Heli 25 E6, se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para frecuencia de 2,00 a 1000,00 Hz.



Medición 3

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli 35 E3 (Bobinas).

Conductor: Rossi Felix.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

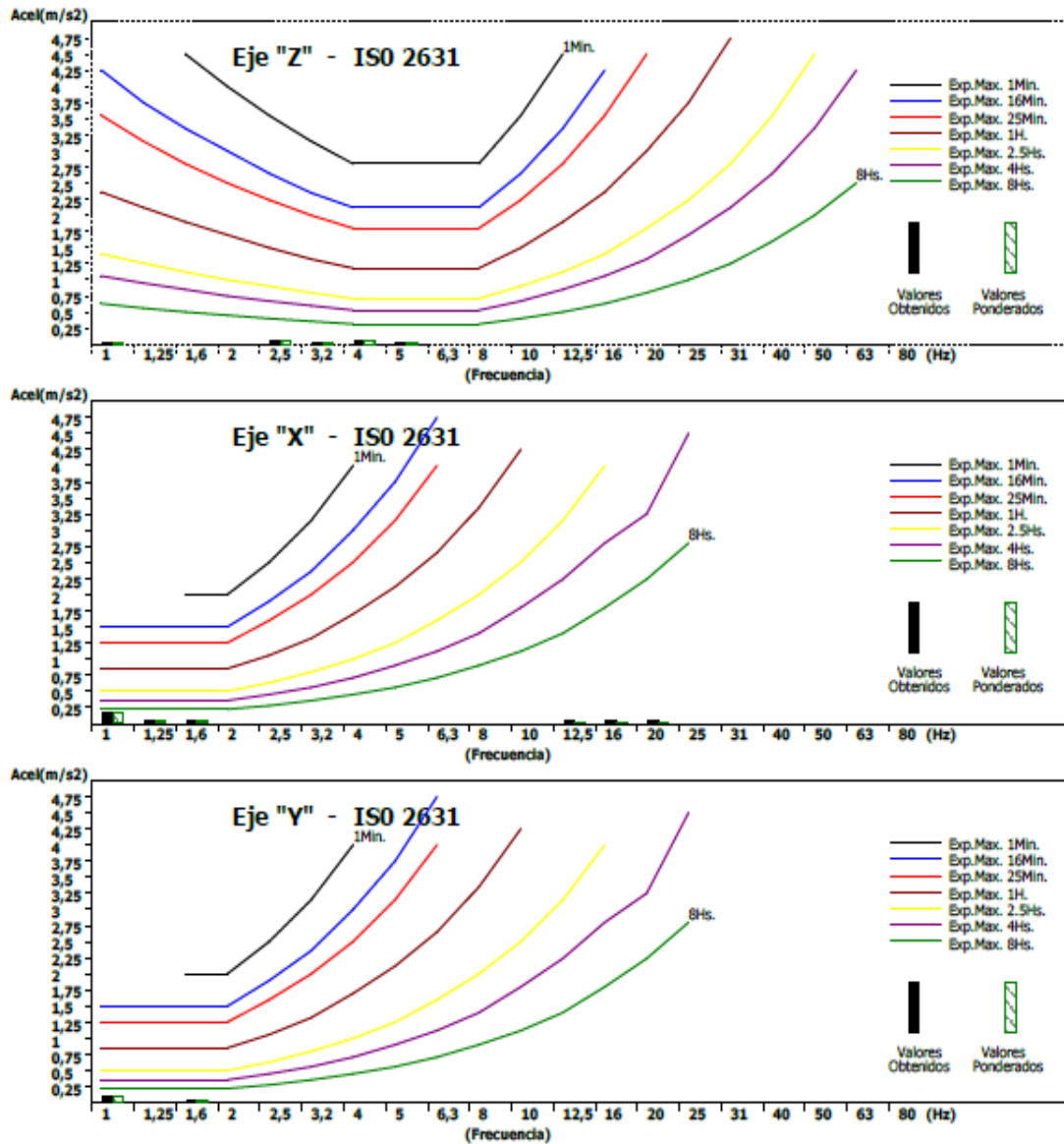
	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,05	0,630	0,25	0,15	0,224
1,25	0,00	0,560	0,05	0,00	0,224
1,60	0,00	0,500	0,05	0,05	0,224
2,00	0,00	0,450	0,00	0,00	0,224
2,50	0,09	0,400	0,00	0,00	0,280
3,15	0,05	0,355	0,00	0,00	0,355
4,00	0,09	0,315	0,00	0,00	0,450
5,00	0,05	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,00	0,315	0,00	0,00	0,710
8,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,00	0,400	0,00	0,00	1,120
12,50	0,00	0,500	0,05	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,05	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,05	0,00	2,240
25,00	0,00	1,000	0,00	0,00	2,800
31,00	0,00	1,250	0,00	0,00	3,550
40,00	0,00	1,600	0,00	0,00	4,500
50,00	0,00	2,000	0,00	0,00	5,600



63,00	0,00	2,500	0,00	0,00	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,4 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 4,0 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,13 m/s ²	0,2 m/s ²	VDV 6,1 m/s ^{1.75}
X	WD	a _{wx} 0,26 m/s ²	0,3 m/s ²	
Y	WD	a _{wy} 0,16 m/s ²	0,2 m/s ²	



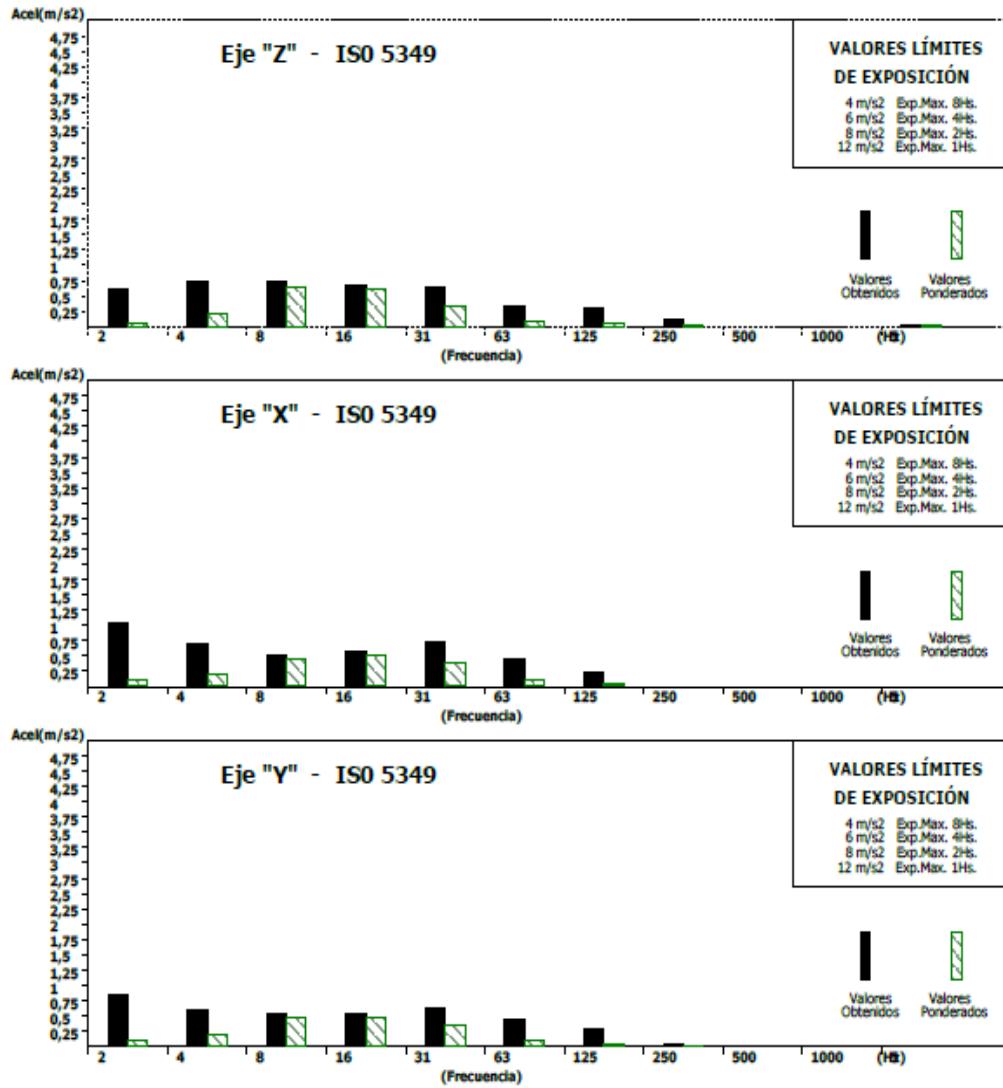


VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA MANO-BRAZO

	Resultados Obtenidos			Valores Tabla 1
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X, Y, Z"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
2,00	0,85	1,47	1,20	4
4,25	1,03	0,98	0,85	4
8,00	1,03	0,74	0,75	4
16,00	0,94	0,78	0,75	4
31,00	0,89	1,03	0,90	4
63,00	0,47	0,64	0,60	4
125,00	0,42	0,34	0,40	4
250,00	0,14	0,00	0,05	4
500,00	0,00	0,00	0,00	4
1000,00	0,00	0,00	0,00	4

VALORES POR EJE				VTV 2,1 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 8,8 m/s ²
Z	WH	a _{hwz} 1,36 m/s ²	1,5 m/s ²	
X	WH	a _{hwx} 1,15 m/s ²	1,4 m/s ²	VDV 1,8 m/s ^{1.75}
Y	WH	a _{hwy} 1,10 m/s ²	1,1 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 3:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli 35 E3 (Bobinas), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.

En el eje X para la frecuencia de 1,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, realizadas en el Autoelevador Heli 35 E3 (Bobinas), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para frecuencia de 2,00 a 1000,00 Hz.



Medición 4

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli 25 (18).

Conductor: Gudiño Leonardo.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,09	0,630	0,29	0,30	0,224
1,25	0,05	0,560	0,15	0,10	0,224
1,60	0,09	0,500	0,15	0,15	0,224
2,00	0,09	0,450	0,00	0,05	0,224
2,50	0,14	0,400	0,05	0,00	0,280
3,15	0,19	0,355	0,05	0,00	0,355
4,00	0,19	0,315	0,00	0,05	0,450
5,00	0,19	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,09	0,315	0,00	0,00	0,710
8,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,05	0,400	0,00	0,00	1,120
12,50	0,00	0,500	0,00	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,00	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,00	0,00	2,240
25,00	0,09	1,000	0,49	0,05	2,800
31,00	0,00	1,250	0,25	0,55	3,550
40,00	0,00	1,600	0,15	0,60	4,500
50,00	0,00	2,000	0,29	0,20	5,600

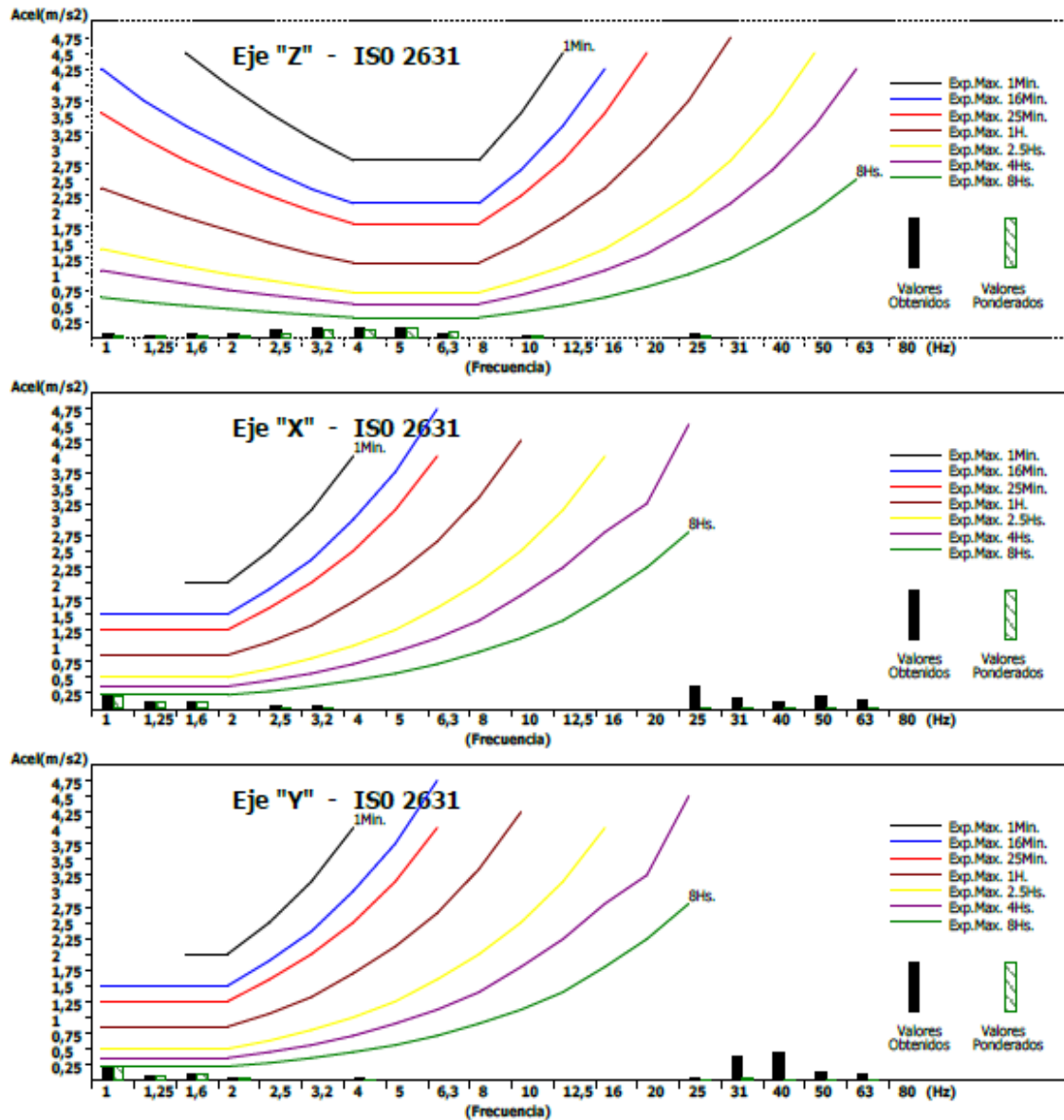


Hernandez Emmanuel
Hernandez Emmanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
1101 CPHST THS 284 PBA

63,00	0,00	2,500	0,20	0,15	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,8 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 4,3 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,35 m/s ²	0,4 m/s ²	
X	WD	a _{wx} 0,37 m/s ²	0,4 m/s ²	VDV 8,7 m/s ^{1.75}
Y	WD	a _{wy} 0,36 m/s ²	0,4 m/s ²	



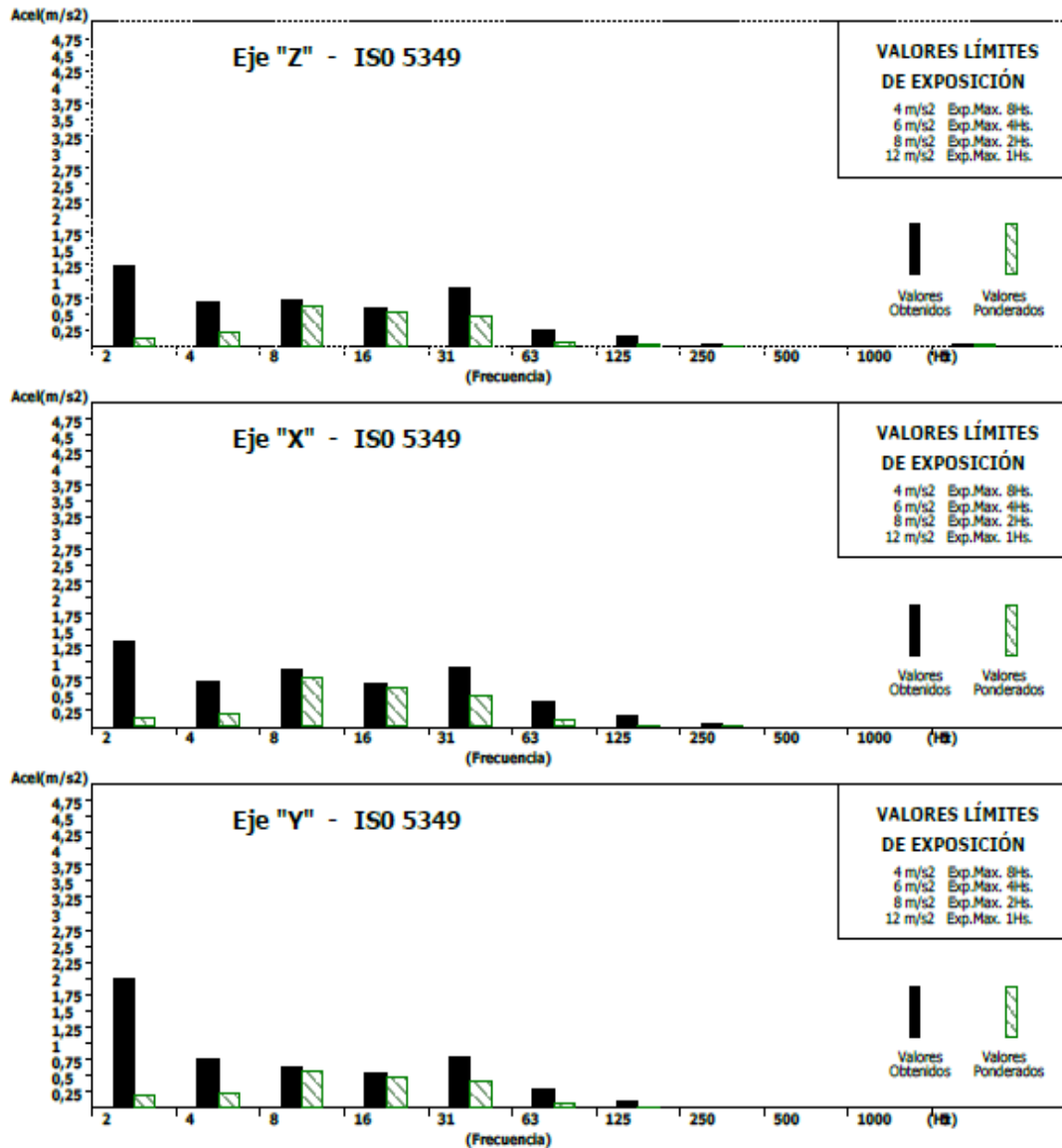


VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA MANO-BRAZO

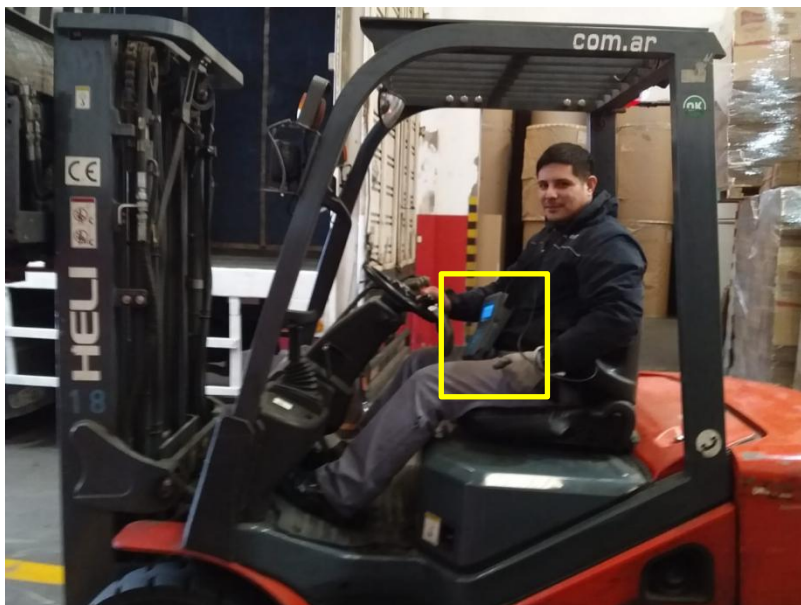
	Resultados Obtenidos			Valores Tabla 1
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X, Y, Z"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
2,00	1,74	1,86	2,80	4
4,25	0,94	0,98	1,05	4
8,00	0,99	1,23	0,90	4
16,00	0,80	0,93	0,75	4
31,00	1,27	1,27	1,10	4
63,00	0,33	0,54	0,40	4
125,00	0,19	0,25	0,15	4
250,00	0,05	0,05	0,00	4
500,00	0,00	0,00	0,00	4
1000,00	0,00	0,00	0,00	4

VALORES POR EJE				VTV 2,4 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 9,8 m/s ²
Z	WH	a _{hwz} 1,34 m/s ²	1,4 m/s ²	
X	WH	a _{hwx} 1,56 m/s ²	1,7 m/s ²	VDV 2,1 m/s ^{1.75}
Y	WH	a _{hwy} 1,26 m/s ²	1,4 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 4:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli 25 (18), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.

En el eje X y eje Y para la frecuencia de 1,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, realizadas en el Autoelevador Heli 25 (18), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para frecuencia de 2,00 a 1000,00 Hz.



Medición 5

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli 25 E2 (Eléctrico).

Conductor: Orellana Walter.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,00	0,630	0,00	0,00	0,224
1,25	0,00	0,560	0,00	0,00	0,224
1,60	0,00	0,500	0,00	0,00	0,224
2,00	0,00	0,450	0,00	0,00	0,224
2,50	0,00	0,400	0,00	0,00	0,280
3,15	0,00	0,355	0,00	0,00	0,355
4,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,450
5,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,00	0,315	0,00	0,00	0,710
8,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,00	0,400	0,00	0,00	1,120
12,50	0,00	0,500	0,00	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,00	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,00	0,00	2,240
25,00	0,00	1,000	0,00	0,00	2,800
31,00	0,00	1,250	0,00	0,00	3,550
40,00	0,00	1,600	0,00	0,00	4,500
50,00	0,00	2,000	0,00	0,00	5,600

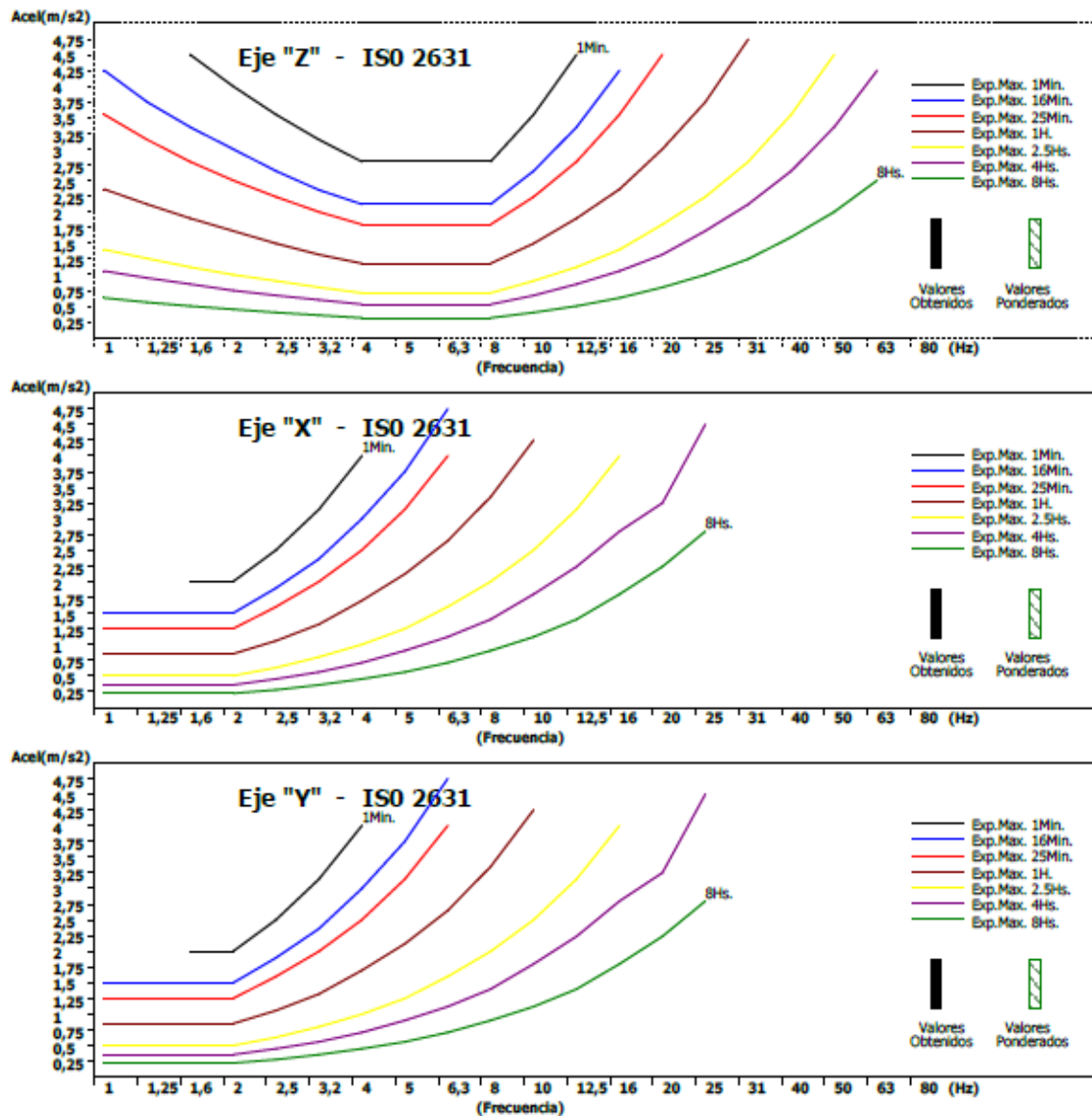


Hernandez Emmanuel
Hernandez Emmanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
1101 CPHST THS 284 PBA

63,00	0,00	2,500	0,00	0,00	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,0 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 2,6 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	
X	WD	a _{wx} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	VDV 0,0 m/s ^{1.75}
Y	WD	a _{wy} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 5:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli 25 E2 (Eléctrico), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.



Medición 6

Fecha: 25-07-2023

Equipo: Autoelevador Heli 25 (15).

Conductor: Manzo Juan.

Tiempo de Exposición: 360 min.

VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA CUERPO ENTERO

	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 1	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Valores Tabla 2
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X" "Y"
Hz	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)	(m/s ²)
1,00	0,00	0,630	0,00	0,00	0,224
1,25	0,00	0,560	0,00	0,00	0,224
1,60	0,00	0,500	0,00	0,00	0,224
2,00	0,00	0,450	0,00	0,00	0,224
2,50	0,00	0,400	0,00	0,00	0,280
3,15	0,00	0,355	0,00	0,00	0,355
4,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,450
5,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,560
6,30	0,00	0,315	0,00	0,00	0,710
8,00	0,00	0,315	0,00	0,00	0,900
10,00	0,00	0,400	0,00	0,00	1,120
12,50	0,00	0,500	0,00	0,00	1,400
16,00	0,00	0,630	0,00	0,00	1,800
20,00	0,00	0,800	0,00	0,00	2,240
25,00	0,00	1,000	0,00	0,00	2,800
31,00	0,00	1,250	0,00	0,00	3,550
40,00	0,00	1,600	0,00	0,00	4,500
50,00	0,00	2,000	0,00	0,00	5,600

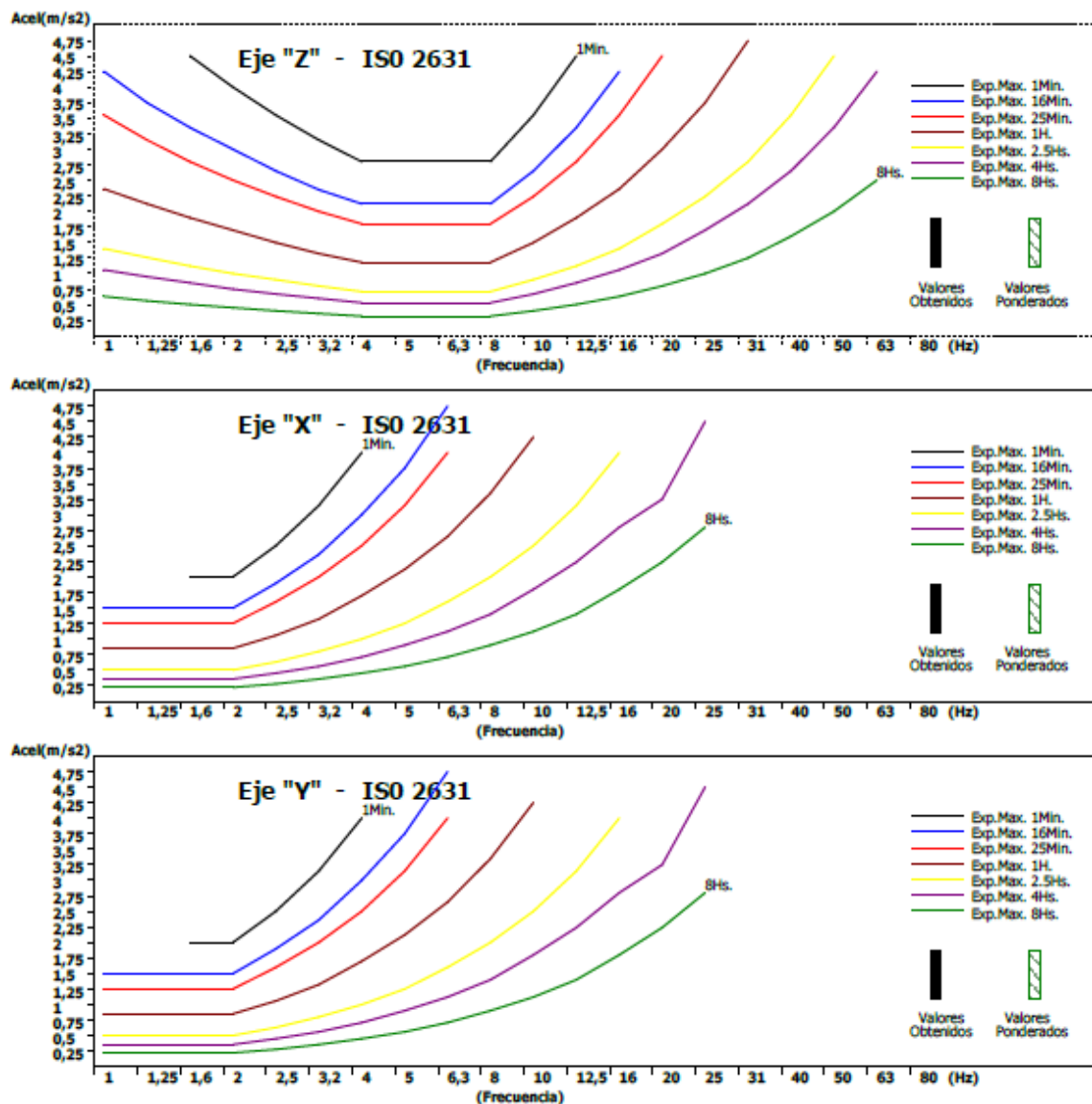


Hernandez Emmanuel
Hernandez Emmanuel
TEC. SUP. SEGURIDAD E HIGIENE
Y CONT. AMBIENTAL INDUSTRIAL
1101 CPHST THS 284 PBA

63,00	0,00	2,500	0,00	0,00	7,100
80,00	0,00	3,150	0,00	0,00	9,000

VALORES POR EJE				VTV 0,0 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 2,6 m/s ²
Z	WK	a _{wz} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	
X	WD	a _{wx} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	VDV 0,0 m/s ^{1.75}
Y	WD	a _{wy} 0,00 m/s ²	0,00 m/s ²	





VIBRACIONES TRANSMITIDAS AL CUERPO HUMANO SISTEMA MANO-BRAZO

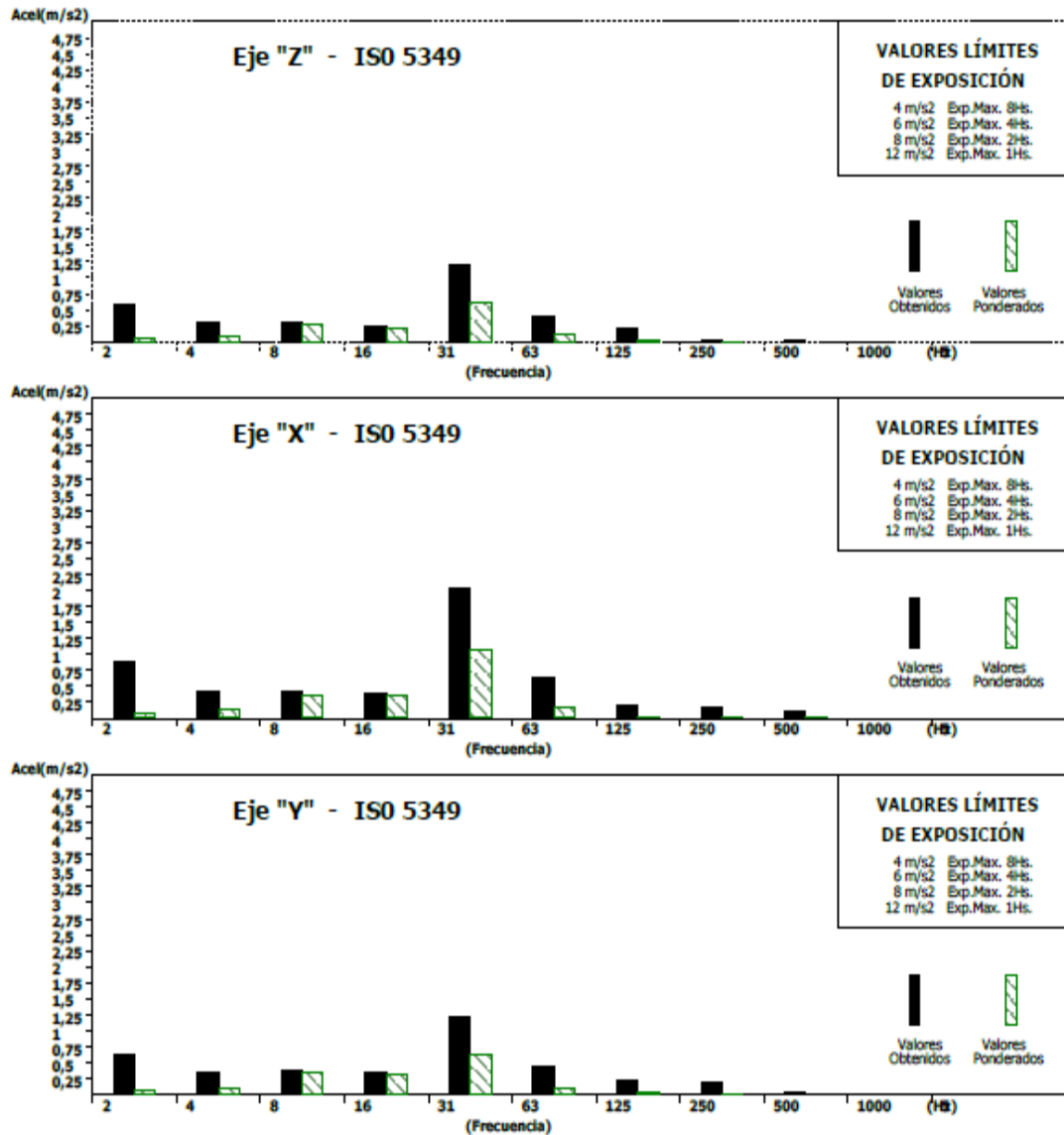
	Resultados Obtenidos			Valores Tabla 1
Frecuencia	EJE "Z"	EJE "X"	EJE "Y"	EJE "X, Y, Z"
Hz	(m/s²)	(m/s²)	(m/s²)	(m/s²)
2,00	0,80	1,23	0,90	4
4,25	0,42	0,59	0,50	4
8,00	0,42	0,59	0,55	4
16,00	0,33	0,54	0,50	4



31,00	1,69	2,84	1,70	4
63,00	0,56	0,88	0,60	4
125,00	0,28	0,29	0,30	4
250,00	0,05	0,25	0,25	4
500,00	0,05	0,15	0,05	4
1000,00	0,00	0,00	0,00	4

VALORES POR EJE				VTV 2,3 m/s ²
EJE	FILTRO	VALOR RMS	VALOR PICO	MTVV 7,2 m/s ²
Z	WH	a _{hwz} 1,02 m/s ²	1,1 m/s ²	
X	WH	a _{hwx} 1,67 m/s ²	1,8 m/s ²	VDV 2,0 m/s ^{1.75}
Y	WH	a _{hwy} 1,13 m/s ²	1,7 m/s ²	





Registro Fotográfico



Conclusiones Medición 6:

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), realizadas en el Autoelevador Heli 25 (15), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para las frecuencias de 1,00 a 80,00 Hz.

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, realizadas en el Autoelevador Heli 25 (15), se desprende que los valores hallados **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03 para frecuencia de 2,00 a 1000,00 Hz.



6. Conclusiones

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones longitudinales y transversales (cuerpo entero), se desprende que los valores hallados en los autoelevadores **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res.295/03.

- Equipo: Autoelevador Heli E1 (Corrugadora), Conductor: Gandia Javier. En el eje Z para la frecuencia de 4,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03.

- Equipo: Autoelevador Heli 35 E3 (Bobinas), Conductor: Rossi Felix. En el eje X para la frecuencia de 1,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03

- Autoelevador Heli 25 (18), Conductor: Gudiño Leonardo. En el eje X y eje Y para la frecuencia de 1,00 Hz el valor hallado **SUPERA** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res. 295/03

Analizando los valores hallados en los ejes X, Y y Z, vibraciones de Mano-Brazo, se desprende que los valores hallados en los autoelevadores, **NO SUPERAN** el límite de exposición de 8 horas establecido en la Res.295/03.

7. Recomendaciones

Algunas de las recomendaciones para reducir la exposición de los trabajadores a las vibraciones son:

- Un programa de mantenimiento apropiado para los Autoelevadores.
- Información y capacitación adecuadas para instruir a los trabajadores a usar el equipo de trabajo de manera correcta y segura.
- Horarios de trabajos con periodos de descansos adecuados.
- Equipo de trabajo apropiado de diseño ergonómico, produciendo la menor vibración posible. Ej. asientos especiales.





VISADO DE ENCOMIENDA - DOCUMENTO Nº: 000018104

El CPSH certifica que el profesional está inscripto y con incumbencias para ejercer el trabajo que a continuación se describe.

Apellido y Nombres: Hernandez, Emmanuel
CUIT/CUIL Nº: 20331935493
Dirección electrónica: ehernandez@sosma.com.ar
Con título de: Técnico Superior en Seguridad, Higiene y Control Ambiental Industrial
Entidad: INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR MONSEÑOR LODIGIANI
Res. Ministerial: R.M./931/95



Matrícula CPSH Nº: THS-000284 PBA
Vigencia desde: 12/07/2021

A solicitud del profesional se extiende el certificado de trabajo profesional a ser presentado ante:

MTESS - MTPBA - SRT - ART - Municipio AVELLANEDA

Función técnica: Trabajo completo
Relación laboral: Profesional Dependiente
Trabajo realizado: Estudio de vibraciones (Res. 295/2003).
Fecha del trabajo realizado: 25/07/2023

Comitente

Razón Social: Maxipack S.A.
CUIT/CUIL: 33600905029
Calle: Felipe Aldecoa
Número: 953
Localidad: Avellaneda
Partido: Avellaneda

Lugar y fecha de emisión: Provincia de Buenos Aires 06/11/2023
Libre de deuda: Al día de la fecha el Profesional no posee deudas con el Colegio de Profesionales de la Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Provincia de Buenos Aires.

Certificado de Ética

Al día de la fecha el Profesional no posee sanciones ni inhabilitaciones según el Tribunal de Ética y Disciplina del Colegio de Profesionales de la Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Provincia de Buenos Aires, en un todo de acuerdo al Código de Ética reglamentado por Ley 15.105




Lic. Lorenzo Gomez
Pte. Consejo Directivo Provincial

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 22R5213 - Fecha de Calibración: 16/11/2022

Fecha de Emisión: 16/11/2022 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Martin Zani

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

Tipo de Instrumento: Analizador de Vibraciones

Marca: TDA

Modelo: VIB 4.0

Nro. Serie: 20626

Fecha de Recepción: 16/11/2022

INFORMACION DEL SOLICITANTE:

Razón Social: Baldor S.R.L. - Código: 1

Domicilio: Laprida 641 - Rosario - Santa Fe

Nro. Interno: 37680



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

1 de 4

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA

Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2867 – Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN

Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfono: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO

Laprida 641
Rosario – Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 22R5213 - Fecha de Calibración: 16/11/2022

Fecha de Emisión: 16/11/2022 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Martin Zani

CONDICIONES AMBIENTALES INICIALES:

Temperatura (°C): 24,0

Humedad (%): 45,0

Presión Atmosférica (mmHg): 760,0

Observaciones:

METODOLOGIA EMPLEADA:

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descrito en la tabla de resultados.

Utilización de Simulador de Ondas, con ondas dientes de sierra, de acuerdo a norma ISO 8041, registrado en procedimiento interno de calibración.



Cíclos	Parámetro	Valor de Ref.	Val. 1	Val. 2	Val. 3	Resultado
RMS eje X con 16 Hz/Cíclos	Aceleración (m/s ²)	2,340	2,370	2,360	2,370	Aprobado
RMS eje Y con 16 Hz/Cíclos	Aceleración (m/s ²)	0,400	0,390	0,380	0,400	Aprobado
RMS eje Z con 16 Hz/Cíclos	Aceleración (m/s ²)	0,400	0,390	0,400	0,380	Aprobado
RMS eje X con ciclo continuo	Aceleración (m/s ²)	1,200	1,220	1,220	1,230	Aprobado
RMS eje Y con ciclo continuo	Aceleración (m/s ²)	1,200	1,220	1,230	1,210	Aprobado
RMS eje Z con ciclo continuo	Aceleración (m/s ²)	1,200	1,220	1,230	1,220	Aprobado

RESULTADO:

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

2 de 4

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA	EN NEUQUEN	EN ROSARIO
Oficinas Comerciales Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA Laboratorio de Calibración y Entregas Palpa 2867 – Pta. Bja. "A" Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas) info@baldorsrl.com.ar	Soldado Desconocido 626 Pcia. de Neuquén Teléfono: (0299) 442-6581 Móvil: (299) 15 4021379 neuquen@baldorsrl.com.ar	Laprida 641 Rosario – Santa Fe Teléfono (0341) 527-4114 rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 22R5213 - Fecha de Calibración: 16/11/2022

Fecha de Emisión: 16/11/2022 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Martin Zani

puedan derivarse del uso inadecuada de este certificado.

Parámetro	Valor de Ref.	Proc. de Calibr.	Incert. Típica	Incert. K=2	Frecuencia
Aceleración (m/s ²)	2,34	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje X con 16 Hz/Ciclos
Aceleración (m/s ²)	0,40	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje Y con 16 Hz/Ciclos
Aceleración (m/s ²)	0,40	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje Z con 16 Hz/Ciclos
Aceleración (m/s ²)	1,20	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje X con ciclo continuo
Aceleración (m/s ²)	1,20	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje Y con ciclo continuo
Aceleración (m/s ²)	1,20	Control de equipos PE03	0,100	0,200	RMS eje Z con ciclo continuo

INCERTIDUMBRE:

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal. Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

3 de 4

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA	EN NEUQUEN	EN ROSARIO
Oficinas Comerciales Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA Laboratorio de Calibración y Entregas Palpa 2867 – Pta. Bja. "A" Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas) info@baldorsrl.com.ar	Soldado Desconocido 626 Pcia. de Neuquén Teléfono: (0299) 442-6581 Móvil: (299) 15 4021379 neuquen@baldorsrl.com.ar	Laprida 641 Rosario – Santa Fe Teléfono (0341) 527-4114 rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 22R5213 - Fecha de Calibración: 16/11/2022

Fecha de Emisión: 16/11/2022 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Martin Zani

PATRONES UTILIZADOS:

Parámetro	Proveedor	Nro. Certificado	Fecha de Cert.	Valor Cert.	Incert.	Unidad de Medida	Observaciones
Aceleración (m/s ²)	Asociación Tecnológica Córdoba (ATeCor)	Vibraciones C 02621.1	16/12/2021	1,000	0,200	m/s ²	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Medidas (SI). El usuario es responsable de la calibración del instrumento a intervalos apropiados.



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 1007957
DIRECTOR TÉCNICO

4 de 4

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA

Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2867 – Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN

Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfono: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO

Laprida 641
Rosario – Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsrl.com.ar