

Actiu Berbegal y Formas, S.A.

Autovía CV-80 – Salida Onil-Castalla
Parque Tecnológico Actiu
03420 Castalla
Alicante, España

Ensayo Electrostático Relativo a la
Patología Conocida como Lipoatrofia
Semicircular en la Mesa *Mobility Step*

Informe N° 920432R00/SM_CM – 15 de Marzo de 2019

ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	Informe.....	4
2.1	Medidas y parámetros relevantes	4
2.1.1	Descripción de la muestra	4
2.1.2	Descripción de los ensayos de resistencia.....	6
2.1.3	Descripción de los ensayos de tiempo de decaimiento	7
2.1.4	Acondicionamiento de la muestra	8
2.2	Resultados de los ensayos	9
2.2.1	Ensayos de resistencia	9
2.2.2	Ensayos de tiempo de decaimiento.....	10
3.	Conclusiones	11

1. Introducción

Este informe refleja los resultados y las valoraciones de los ensayos llevados a cabo en las instalaciones de Soluciones electrostáticas, S.L. en Barcelona, los pasados días 9 y 14 de Marzo de 2019. La finalidad de los ensayos fue valorar las cualidades electrostáticas del mobiliario ensayado en relación a la patología conocida como lipoatrofia semicircular (LS).

Las personas que han participado en este ensayo son:

Salvador Massip
Carles Martí

Consultor sénior en Soluciones electrostáticas, S.L.
Técnico de laboratorio en Soluciones electrostáticas, S.L.

Soluciones electrostáticas, S.L. para Actiu Berbegal y Formas, S.A.

2. Informe

2.1 Medidas y parámetros relevantes

2.1.1 Descripción de la muestra

La muestra sometida a ensayo consiste en una mesa eléctrica regulable modelo *Mobility Step* de Actiu Berbegal y Formas, S.A. con referencia MP6130006 junto con un canal de electrificación con referencia 61620.

El objeto sometido a ensayo está formado por un total de 6 componentes individuales:

Componente:	Tablero
Descripción:	Tablero rectangular con cantos rectos
Material:	Aglomerado con acabado de melamina
Color:	Blanco
Dimensiones:	140 cm x 80 cm x 25 mm
Componente:	Ménsula
Descripción:	Soporte metálico sobre el cual reposa el tablero
Material:	Acero
Color:	Blanco
Dimensiones:	45 cm
Componente:	Columnas
Descripción:	Patas metálicas de tubo de altura regulable
Material:	Acero
Color:	Blanco
Dimensiones:	64 - 129 cm x 70 mm x 70 mm
Componente:	Pies
Descripción:	Patines con niveladores circulares de polipropileno
Material:	Aluminio
Color:	Blanco
Dimensiones:	720 mm x 78 mm
Componente:	Canal de electrificación
Descripción:	Canal metálico donde reposa el cableado de la mesa
Material:	Chapa de acero
Color:	Blanco
Dimensiones:	129 cm x 7 cm
Componente:	Bandeja de electrificación
Descripción:	Bandeja metálica donde reposa el cableado externo
Material:	Chapa de acero
Color:	Blanco
Dimensiones:	129 cm x 14 cm
Observaciones:	También incluye un mando de control programable para regular la altura, un cable de toma de corriente EU (230 V / 50 Hz) y un cable de toma a tierra



Figura 1 y 2. Detalle de la muestra sometida a ensayo.

Soluciones electrostáticas, S.L. para Actiu Berbegal y Formas,

2.1.2 Descripción de los ensayos de resistencia

Los ensayos de resistencia se basan en el soporte normativo que figura a continuación:

- UNE-EN 61340-2-3:2016 *Electrostatics – Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation (IEC 61340-2-3:2016)*

Algunos de los parámetros mencionados en el informe son:

R_s	Resistencia superficial [Ω]
R_g	Resistencia a tierra [Ω]

Las tensiones de ensayo y los tiempos de electrificación usados en cada caso fueron los siguientes:

Resistencia a ensayar [Ω]	Tensión en circuito abierto [V]	Tiempo de electrificación [s]
$R < 10^6$	$10,0 \pm 0,5$	15 ± 1
$10^6 < R < 10^{12}$	100 ± 5	65 ± 1

Tabla 1. Tensiones y tiempos de electrificación utilizados dependiendo de la resistencia a ensayar.

La instrumentación utilizada para los ensayos de resistencia fue la siguiente:

Equipo	Código	Nº de serie	Nº de certificado
Picoamperímetro / Fuente de tensión	990.20050	1204398	C-1887828-1
Electrodo de anillos concéntricos	990.20803	732	V-190309_1
Electrodo de disco 2,25 kg	990.20023	190320	V-190309_2
Multímetro	990.20033	302341	V-190309_3

Tabla 2. Trazabilidad metrológica de la instrumentación utilizada para los ensayos de resistencia.

Los métodos usados para medir la resistencia eléctrica de los materiales de la muestra sometida a ensayo, se basan en los propuestos por la norma UNE-EN 61340-2-3. Estos métodos permiten determinar la resistencia y la resistividad de los materiales usados para evitar la acumulación de carga electrostática.

2.1.3 Descripción de los ensayos de tiempo de decaimiento

Los ensayos de tiempo de decaimiento se basan en el soporte normativo que figura a continuación:

- UNE-EN 61340-2-1:2015 *Electrostatics – Part 2-1: Measurement methods – Ability of materials and products to dissipative static electric charge (IEC 61340-2-1:2015)*

Algunos de los parámetros mencionados en este informe son:

- T+ Tiempo de decaimiento de +1000 V a +100 V [s]
- T- Tiempo de decaimiento de -1000 V a -100 V [s]

La instrumentación utilizada para los ensayos de tiempo de decaimiento fue la siguiente:

Equipo	Código	Nº de serie	Nº de certificado
Generador de carga electrostática	990.10160	1660	C-04925.00032

Tabla 3. Trazabilidad metrológica de la instrumentación utilizada para los ensayos de tiempo de decaimiento.

El método para medir el tiempo de decaimiento de la muestra sometida a ensayo, se basa en el propuesto por la norma UNE-EN 61340-2-1. Este método permite determinar la habilidad de materiales y objetos para disipar la carga electrostática de objetos conductivos, tales como personas, situados en contacto con el material.

2.1.4 Acondicionamiento de la muestra

Fecha de recepción de la muestra:	04-03-2019
Fecha de inicio del acondicionamiento:	04-03-2019
Fecha de finalización del acondicionamiento:	06-03-2019

Temperatura:	16,2 – 18,0 °C
Humedad Relativa (HR):	56,4 – 66,9 %

Limpieza: Ninguna, la muestra llega limpia

La preparación de los ensayos ha consistido en un acondicionamiento previo de al menos 48 h en las condiciones mencionadas anteriormente.

Soluciones electrostáticas, S.L. para Actiu Berbegal y Formas, S.A.

2.2 Resultados de los ensayos

2.2.1 Ensayos de resistencia

Fecha de inicio del ensayo: 14-03-2019
Fecha de finalización del ensayo: 14-03-2019

Temperatura: 16,5 – 17,2 °C
Humedad Relativa (HR): 58,1 – 61,7 %



Figura 3 y 4. Detalle de las posiciones a las cuales se realizaron los ensayos de resistencia superficial (R_s) y resistencia a tierra (R_g).

Ensayo	R_{s1} [Ω]	R_{g1} [Ω]	R_{g2} [Ω]	R_{g3} [Ω]	R_{g4} [Ω]
1	3,73962E+11	2,97813E+09	1,52724E+10	1,0	0,7
2	3,90406E+11	2,84996E+09	1,64016E+10	0,7	0,6
3	4,87041E+11	2,72777E+09	2,82940E+10	0,6	0,7
Media Geométrica	4,14289E+11	2,85012E+09	1,92086E+10	0,7	0,7

R_{s1} : Resistencia superficial del tablero
 R_{g1} : Resistencia a tierra desde la superficie del tablero
 R_{g2} : Resistencia a tierra desde el canto del tablero
 R_{g3} : Resistencia a tierra desde la bandeja de electrificación
 R_{g4} : Resistencia a tierra desde las columnas de la mesa

Tabla 4. Resultados de los ensayos de resistencia superficial (R_s) y resistencia a tierra (R_g) en distintos puntos de la muestra sometida a ensayo, junto con su respectiva media geométrica.

2.2.2 Ensayos de tiempo de decaimiento

Fecha de inicio del ensayo: 14-03-2019
Fecha de finalización del ensayo: 14-03-2019

Temperatura: 17,4 – 17,8 °C
Humedad Relativa (HR): 58,4 – 60,6 %

Ensayo	τ_+ [s]	τ_- [s]
1	45,8	47,7
2	54,9	47,3
3	58,1	63,5
Media Aritmética	52,9	52,8

τ_+ : Tiempo de decaimiento de +1000 V a +100 V
 τ_- : Tiempo de decaimiento de -1000 V a -100 V

Tabla 5. Resultados de los ensayos de tiempo de decaimiento en contacto directo de la persona con el canto de la mesa al pasar de 1000 V a 100 V con polaridad positiva (τ_+) y polaridad negativa (τ_-), junto con su respectiva media aritmética.

3. Conclusiones

Los ensayos llevados a cabo indican que la mesa *Mobility Step* presenta un comportamiento antielectrostático bueno relativo a la patología conocida como lipoatrofia semicircular.

Los tiempos de decaimiento de la carga electrostática muy elevados en comparación con una mesa conflictiva, que tiene tiempos de decaimiento de fracciones de segundo, tiene una valoración positiva, lo que sitúan la mesa en un rango óptimo en este sentido.

Variables que ponderan a la alza este modelo son la ausencia de una estructura metálica perimetral, un tablero de canto grueso, así como valores de resistencia óptimos con respecto a los umbrales que consideramos adecuados.

Sin otro particular quedamos a la disposición de las partes interesadas para cualquier aclaración al respecto de este documento.

Atentamente,

electrostatica
problemas invisibles soluciones visibles

Soluciones electrostáticas, S.L.
info@electrostatica.com
www.electrostatica.com
Tél. 93 208 09 54
Barcelona, Spain

Salvador Massip

Consultor sénior en Soluciones
electrostáticas, S.L.

Ingeniero Superior de Telecomunicaciones

Nº Colegiado: 14.132

NARTE ESD Engineer

ESD-00351-NE