

BOLETÍN de SEGURIDAD

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL



SMS – 019 - 2025

TEMA:

Protección contra la electricidad estática en aviación (ESD).

DESTINATARIO:

TODO EL PERSONAL DE TALLERES,
TÉCNICOS, INSPECTORES,
CERTIFICADORES, ALMACÉN
AERONÁUTICO Y PERSONAL CLAVE DE
LA OMA HTC



LINK DE VALIDACIÓN DE LECTURA

<https://forms.gle/7CLnMJuuzs6VC9Ri6>

Código SMS: **GSMS-F-006**

Versión: **No.: 06**

Vigencia: **Febrero 2025**

Fecha: **07/02/2025**

Helistar
TECHNICAL CENTER

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN AVIACIÓN (ESD)

Objetivo:

Este boletín tiene como propósito sensibilizar al personal de mantenimiento sobre los efectos de la electricidad estática, destacando cómo esta puede comprometer la aeronavegabilidad de las aeronaves y representar un riesgo potencial durante la realización de tareas de mantenimiento, tanto para el personal como para las aeronaves y sus componentes.

1. Contexto:

La descarga electrostática, conocida también como ESD (Electrostatic Discharge), es el resultado de la acumulación de cargas eléctricas en la superficie de materiales dieléctricos (aquejlos que no son conductores, como los no metálicos). Cuando estos materiales acumulan suficiente carga y entran en contacto con otro objeto, se produce una descarga electrostática, que implica la transferencia rápida de esta carga de un objeto a otro en un intervalo de tiempo extremadamente breve.



Esta descarga puede producirse por la proximidad de objetos cargados (inducción) o por la fricción entre dos objetos (efecto triboeléctrico). También puede generarse debido a fugas eléctricas o fallos en equipos, dispositivos o máquinas eléctricas por sobrecargas eléctricas (EOS), causadas por excesos o daños relacionados con voltaje, corriente, energía o temperatura. La descarga electrostática (ESD) puede manifestarse en actividades cotidianas como caminar, sentarse y levantarse de una silla, mover objetos o trabajar en una oficina, así como en el hangar durante tareas específicas. Además, puede ocurrir debido a la fricción del aire con la superficie de una aeronave, entre otros factores. Dependiendo del nivel de humedad ambiental, esta descarga puede variar en su voltaje y producirse en un intervalo extremadamente breve, que oscila entre 10 y 150 nanosegundos.

2. Sensibilidad a las descargas electrostáticas (ESDS):

Los problemas asociados a las descargas electrostáticas continúan representando una amenaza significativa. Se ha demostrado que, a medida que los dispositivos electrónicos se vuelven más pequeños, su sensibilidad aumenta, lo que incrementa el riesgo de daños incluso con voltajes tan bajos como 10 V.

BOLETÍN de SEGURIDAD

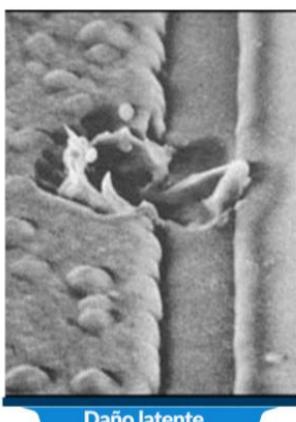
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SMS – 019 - 2025

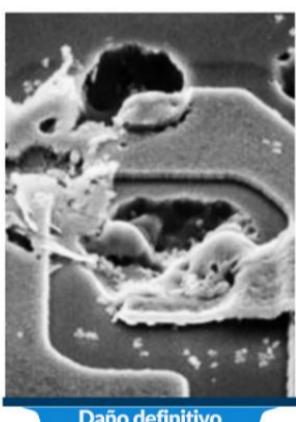


Las aeronaves, junto con sus componentes, equipos, herramientas, computadoras y sistemas eléctricos o electrónicos, así como los ensamblajes sensibles a descargas electrostáticas (ESDS), son especialmente vulnerables a estas sobrecargas de energía eléctrica, pudiendo sufrir daños graves en sus estructuras o funcionalidades.

El daño ocasionado por descargas electrostáticas puede ser inmediato o latente. Esto significa que, en algunos casos, el daño es detectado de forma inmediata durante los procesos de inspección en mantenimiento, antes de emitir el certificado de conformidad de la aeronave o sus componentes. Sin embargo, en otros casos, el daño puede pasar desapercibido y manifestarse posteriormente como una falla gradual o definitiva con el tiempo.



Daño latente



Daño definitivo

Los operadores aeronáuticos pueden enfrentar diversos problemas debido a daños en componentes sensibles, equipos o aeronaves. Estos incluyen fallas en sistemas de aviónica, degradación de la integridad, precisión y exactitud de los equipos, así como daños visibles o no detectados. Estas situaciones pueden derivar en incidentes, accidentes, afectaciones a personas, costos elevados de reparación, pérdida de garantías, e incluso explosiones o combustiones, especialmente en ambientes inflamables o explosivos donde los dispositivos sensibles a descargas estáticas se encuentren expuestos.



Las personas pueden experimentar desde leves descargas o impactos de energía electrostática, que, dependiendo de su intensidad, pueden provocar estrés, incrementar el cansancio, reducir la productividad y la concentración, e incluso afectar el sistema nervioso. En casos más graves, pueden ocasionar problemas de salud significativos, especialmente en personas con marcapasos, y en situaciones extremas, desencadenar condiciones como la lipoatrofia semicircular.

Por otro lado, las consecuencias en equipos y herramientas pueden ser devastadoras, incluyendo daños a aeronaves, instrumentos y sistemas críticos, lo que puede traducirse en considerables pérdidas financieras.

3. Como prevenir las ESDS en nuestro ambiente de trabajo:

La gestión de ESDS en el ámbito de la aviación se garantiza mediante la implementación de procedimientos eficaces de control de estática, especialmente en almacenes durante las fases de inspección, transporte, instalación y retiro de componentes.

El control de estática se puede lograr aplicando principios específicos, donde el diseño adecuado de circuitos y componentes desempeña un papel fundamental en la mitigación de riesgos.

El aspecto más crítico en el manejo de componentes electrónicos es evitar la generación de diferencias de potencial. Esto generalmente se consigue mediante la creación de estaciones de trabajo ESDS, el uso de calzado y prendas diseñadas para la disipación de estática, así como el empleo de correas de muñeca o pulseras ESD.



BOLETÍN de SEGURIDAD

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SMS – 019 - 2025



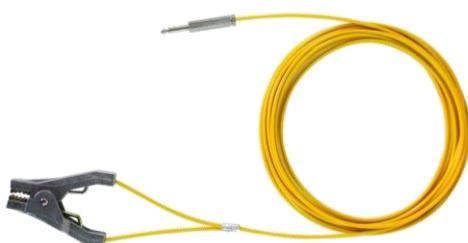
Las correas de muñeca deben ser utilizadas correctamente y conectadas a tierra a través de una resistencia de seguridad.

Esto asegura que tanto la persona como el componente en trabajo se mantengan al mismo potencial, estas pulseras deben ser verificadas regularmente mediante un probador o tester de pulseras antiestáticas, lo que garantiza su capacidad disipativa, calidad, integridad y ajuste adecuado al usuario.

Durante las labores de mantenimiento en aeronaves, es fundamental seguir los manuales específicos de la aeronave y sus componentes. Dichos manuales incluyen indicaciones, recomendaciones, precauciones y advertencias relacionadas con la sensibilidad de los equipos y componentes a las descargas eléctricas estáticas.

Es imprescindible que, antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, incluso si no está directamente relacionada con sistemas eléctricos o electrónicos, se conecte la aeronave a tierra de forma estática. Esto permite que cualquier corriente parásita o estática se disipe, previniendo daños en los equipos ESDS.

La conexión a tierra de las aeronaves es un proceso esencial que disipa la electricidad estática acumulada en el avión, conectándolo a un potencial eléctrico común, como la tierra. Esta medida de seguridad previene la acumulación de electricidad en la aeronave y reduce el riesgo de descargas repentinas, las cuales podrían ocasionar daños en la aeronave o provocar descargas eléctricas peligrosas.



Una buena conexión a tierra minimiza la posibilidad de descarga ya que no existe diferencia de potencial.

Las conexiones o puestas a tierra estáticas deben ser verificadas periódicamente para garantizar su capacidad conductiva y resistiva. Generalmente, se utilizan barras de cobre macizo de alta conductividad, cuya función principal es conducir a tierra las descargas eléctricas, ya sean naturales o inducidas.

Es crucial, durante las inspecciones de recibo en el almacén, así como en las fases de manipulación, almacenamiento y entrega de componentes y partes ESDS, asegurar condiciones seguras que prevengan daños a estos elementos sensibles.

En las áreas de inspección de recibo, se debe contar con estaciones o mesas conectadas estáticamente a tierra, tapetes antiestáticos, probadores y manillas ESD, con el objetivo de proteger los componentes de descargas electrostáticas.

Para el almacenamiento, es necesario utilizar bolsas o cubiertas antiestáticas. Adicionalmente, los anaquelos donde se guardan estos equipos deben estar fabricados con material aislante. En caso de utilizar anaquelos de material conductor, estos deben estar conectados estáticamente a tierra, y dicha conexión debe ser verificada de forma periódica.



"Conecta a tierra, protege en el aire: la seguridad empieza en cada detalle."