



IPC-J-STD-001HS-SP

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

En caso de conflicto entre la versión inglesa y las traducciones de este documento, prevalecerá la versión inglesa.

Suplemento del IPC J-STD-001H Requisitos para Ensamblés Eléctricos y Electrónicos Soldados para Aplicaciones Espaciales y Militares de Dispositivos Electrónicos

Desarrollado por el Grupo de Trabajo del Suplemento para Ensamblés Electrónicos Espaciales del J-STD-001 (5-22a) de los Comités de Procesos de Ensamble y Conexión (5-20) de IPC

Para créditos de traducción y revisión por favor visite la página web de IPC.

Reemplaza:

IPC J-STD-001GS AM1
Enero 2020

Se recomienda a los usuarios de esta publicación que participen en el desarrollo de futuras revisiones.

Contacto:

IPC

Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Suplemento del IPC J-STD-001H Requisitos para Ensamblajes Eléctricos y Electrónicos Soldados para Aplicaciones Espaciales y Militares de Dispositivos Electrónicos

Tabla de Contenidos

Los siguientes temas se tratan en este Suplemento.

- 0.1 Alcance
 - 0.1.1 Propósito
 - 0.1.2 Precedencia
 - 0.1.3 Diseños Existentes o Previamente Aprobados
 - 0.1.4 Uso
 - 0.1.5 Plaga Roja (Corrosión por Óxido Cuproso)
 - 0.1.6 Trazabilidad de Materiales y Procesos

Tabla de Contenidos para la Tabla 1 Requisitos para Aplicaciones Espaciales y Militares

1.1	Alcance
1.2	Propósito
1.5.3.2	Aplicaciones de Alta Frecuencia
1.5.3.3	Aplicaciones de Alto Voltaje
1.6.2	Control de Proceso Estadístico
1.7	Orden de Precedencia
1.10	Competencia del Personal
1.11	Requisitos de Aceptación
1.12.2	Inspección Visual
3.1	Materiales
3.2	Soldadura
3.2.1	Soldadura – Sin Plomo (Pb)
3.3	Flux
3.6.1	Daños en los Sellos y Componentes
4.3	Eliminación de los Acabados de la Superficie de los Componentes
4.3.1	Eliminación del Oro
4.5	Retrabajo de Partes No Soldables
4.7	Requisitos Generales de Montaje de Partes
4.7.2	Límites de Deformación del Terminal de Componente
4.13.3	Secado/Desgasificación
4.15.1	Superficies Expuestas
4.15.2	Anomalías en la Conexión de Soldadura
4.15.3	Conexiones de Soldadura Ocultas o Parcialmente Visibles
5.1.2	Daños en los Hilos
5.3.6	Montaje del Terminal – Soldadura
5.5	Soldadura a Terminales
5.6.3	Fijación de Cables

6.1	Terminaciones de Orificio con Soporte – General
6.1.1	Formado de Terminales de Componente
6.1.2	Requisitos de Terminaciones de Terminales de Componente
6.2.2	Soldadura en Terminales de Orificio
6.3.1	Requisitos de Terminación de Terminales de Componentes para Orificios sin Soporte
7.0	Componentes de Montaje en Superficie
7.1.2	Formado
7.1.3	Doblado Involuntario
7.5.5	Terminaciones de Casquillos Cilíndricos
7.5.6	Terminaciones Almenadas
7.5.7	Terminales Planos de Ala de Gaviota
7.5.8	Terminales Redondos o Aplanados (Acuñados) de Ala de Gaviota
7.5.14	Componentes BGA (Matriz SMD)
7.5.15	Componentes con Terminaciones Lado Inferior (BTC)
7.5.16	Componentes con Terminación de Disipador Térmico Inferior (D-Pak)
7.5.17	Conexiones de Poste Aplanado
7.5.19	Latas Cilíndricas Verticales con Terminales Tipo L Hacia Afuera
7.5.20	Terminales Enrollados
8.0	Requisitos de Limpieza y Residuos
8.1	Proceso de Fabricación Calificado
8.1.1	Indicador de Limpieza
8.3.1	Nivel 1 – Cambios Importantes que Requieren Validación
8.4	Residuos de Objetos Extraños (FOD)
8.5	Residuos Visibles
9.1.1	Ampollado/Delaminación
9.1.2	Exposición del Tejido/Fibras Cortadas
9.1.9	Quemaduras
9.1.11	Burbujeo Térmico
10.0	Recubrimiento, Encapsulado, Fijado y Pegado
10.1.3	Aplicación
10.1.11	Retrabajo o Retoque
10.3.1.2	Fijación – Aplicación – SMD
10.4 [NUEVO]	Pegado (Adhesivo)
12.2	Reparación

0.1 Alcance Este suplemento proporciona requisitos para ser usados como suplemento de, y en algunos casos en lugar de aquellos publicados en J-STD-001H destinados a asegurar la fiabilidad de ensamblajes eléctricos y electrónicos soldados que tienen que sobrevivir a los entornos de vibraciones y ciclos térmicos en aplicaciones espaciales y militares.

0.1.1 Propósito Cuando se requiere por la documentación de compras/documentación de ingeniería, este Suplemento reemplaza o suplementa los requisitos específicamente identificados del J-STD-001H.

0.1.2 Precedencia El contrato toma precedencia sobre este Suplemento, las normas de referencia y los dibujos aprobados por el Usuario. En el caso de un conflicto entre este Suplemento y los documentos aplicables citados aquí, este Suplemento toma precedencia. Cuando los criterios mencionados en este Suplemento difieren de lo publicado en J-STD-001H, este Suplemento toma precedencia. En el caso de conflicto entre los requisitos de este Suplemento y la documentación o los dibujos aplicables de ensamblaje, la documentación o los dibujos aplicables de ensamblaje toman precedencia. Ver Tabla 1 de este Suplemento 1.7 Orden de Precedencia.

0.1.3 Diseños Existentes o Previamente Aprobados Este Suplemento **no debe** constituir la causa única del rediseño de los dibujos previamente aprobados. Cuando los dibujos para los diseños existentes o previamente aprobados se encuentran bajo revisión, éstos deberían ser revisados con los cambios necesarios que permitan el cumplimiento con los requisitos de este Suplemento.

0.1.4 Uso Este Suplemento no está destinado a ser usado como un documento independiente.

Cuando los criterios no se han modificado mediante cambios o adiciones, los requisitos de la Clase 3 del J-STD-001H **deben** aplicarse. Cuando los criterios del J-STD-001H son modificados o nuevos criterios son añadidos por este Suplemento, la cláusula se encuentra enumerada en la Tabla 1 del J-STD-001HS, Requisitos para Aplicaciones Espaciales y Militares, entonces la cláusula íntegra del J-STD-001H se reemplaza por este Suplemento excepto que se indique específicamente lo contrario. Las cláusulas que se encuentran únicamente en este suplemento tendrán un “[NUEVO]” después del número de cláusula en la tabla.

Las cláusulas, las Tablas, las Figuras, etc., en el J-STD-001H que no están enumeradas en este Suplemento **deben** ser utilizadas según lo publicado.

0.1.5 Plaga Roja (Corrosión por Óxido Cuproso) La Plaga Roja puede desarrollarse en conductores de cobre blando o recocido que estén recubiertos de plata (terminales de componentes, cables unifilares y multifilares, conductores en tarjetas impresas) cuando se forma una celda galvánica entre el metal base de cobre y el recubrimiento de plata en la presencia de humedad (H₂O) y oxígeno (O₂). Una vez iniciada, la corrosión sacrificable del conductor de cobre puede continuar indefinidamente en la presencia de oxígeno. El color del derivado de la corrosión (cristales de óxido cuproso) puede variar en función de los distintos niveles de oxígeno disponible, no obstante se reconoce comúnmente como una decoloración roja/rojiza-marrón en la superficie recubierta de plata.

El uso del recubrimiento de plata sobre cualquier tipo de cobre, por ejemplo, terminales de componentes, pistas de tarjetas impresas, cables/cables compuestos **debe** requerir la implementación de un Plan de Control de Plaga Roja (RPCP) aprobado por el Usuario. Ver IPC-WP-113, Guidance for the Development and Implementation of Red Plague Control Plan (RPCP), para las pautas técnicas y una plantilla genérica para el RPCP.

0.1.6 Trazabilidad de Materiales y Procesos Cuando sea necesario, la trazabilidad de materiales y procesos usados en la fabricación de dispositivos eléctricos/electrónicos **debe** estar en cumplimiento con IPC-1782, Standard for Manufacturing and Supply Chain Traceability of Electronic Products. El nivel de trazabilidad **debe** ser determinado entre el Fabricante y el Usuario.

J-STD-001HS Tabla 1 Requisitos para Aplicaciones Espaciales y Militares

Referencia J-STD-001H	Requisitos para Aplicaciones Espaciales y Militares (cambiados por este Suplemento)															
1.1	<p>Alcance Esta norma describe materiales, métodos y criterios de aceptación para la fabricación de ensamblajes eléctricos y electrónicos soldados. La intención de este documento es contar con la metodología de control de proceso para asegurar niveles de calidad consistentes durante la fabricación de productos. Esta norma no tiene la intención de excluir ningún procedimiento para la colocación de componentes o para la aplicación de flux y soldadura empleadas para realizar la conexión eléctrica.</p> <p>Las operaciones de soldadura, los equipos, y las condiciones descritas en este documento están basadas en circuitos eléctricos/electrónicos que fueron diseñados y fabricados según las especificaciones enumeradas en la Tabla 1-1 del J-STD-001HS.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 1-1 Diseño, Fabricación y Especificaciones de Aceptabilidad</p> <table border="1" data-bbox="365 520 1513 699"> <thead> <tr> <th data-bbox="365 520 716 554">Tipo de Tarjeta</th> <th data-bbox="716 520 1008 554">Diseño</th> <th data-bbox="1008 520 1513 554">Especificación de Fabricación/Aceptabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="365 554 716 588">Requisitos Genéricos</td> <td data-bbox="716 554 1008 588">IPC-2221</td> <td data-bbox="1008 554 1513 588">IPC-6011</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 588 716 621">Tarjetas Rígidas de Circuitos Impresos</td> <td data-bbox="716 588 1008 621">IPC-2222</td> <td data-bbox="1008 588 1513 621">IPC-6012 Space & Military Addendum</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 621 716 655">Tarjetas Flexibles</td> <td data-bbox="716 621 1008 655">IPC-2223</td> <td data-bbox="1008 621 1513 655">IPC-6013</td> </tr> <tr> <td data-bbox="365 655 716 699">Tarjetas Rígidas-Flexibles</td> <td data-bbox="716 655 1008 699">IPC-2223</td> <td data-bbox="1008 655 1513 699">IPC-6013</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Tarjeta	Diseño	Especificación de Fabricación/Aceptabilidad	Requisitos Genéricos	IPC-2221	IPC-6011	Tarjetas Rígidas de Circuitos Impresos	IPC-2222	IPC-6012 Space & Military Addendum	Tarjetas Flexibles	IPC-2223	IPC-6013	Tarjetas Rígidas-Flexibles	IPC-2223	IPC-6013
Tipo de Tarjeta	Diseño	Especificación de Fabricación/Aceptabilidad														
Requisitos Genéricos	IPC-2221	IPC-6011														
Tarjetas Rígidas de Circuitos Impresos	IPC-2222	IPC-6012 Space & Military Addendum														
Tarjetas Flexibles	IPC-2223	IPC-6013														
Tarjetas Rígidas-Flexibles	IPC-2223	IPC-6013														
1.2	<p>Nota: Esta cláusula no ha sido cambiada del J-STD-001H. Está incluida aquí para clarificar que el Propósito del Suplemento Espacial y Militar no es remplazar ni alterar el Propósito del documento base.</p> <p>Propósito Esta norma prescribe requisitos de materiales, procesos, y aceptabilidad para la fabricación de ensamblajes eléctricos y electrónicos soldados. Para una comprensión más completa de las recomendaciones y los requisitos de este documento, se puede usar en conjunto con IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 e IPC-A-610. Las normas pueden actualizarse en cualquier momento, incluso con la incorporación de enmiendas. El uso de una enmienda o una revisión nueva no es un requisito automático.</p>															
1.5.3.2	<p>Aplicaciones de Alta Frecuencia Las aplicaciones de alta frecuencia, es decir, ondas de radio y microondas, pueden requerir distancias de separación entre componentes, sistemas de montaje, y diseños de ensamble los cuales varían de los requisitos establecidos en este documento. Cuando los requisitos de diseño de alta frecuencia impiden el cumplimiento con los requisitos de diseño y montaje de partes contenidos en este documento, los Fabricantes pueden usar diseños alternativos. Estos criterios de aceptación de diseños alternativos deben estar aprobados previamente a su uso por el Usuario.</p>															
1.5.3.3	<p>Aplicaciones de Alto Voltaje Las aplicaciones de alto voltaje pueden requerir distancias de separación entre componentes, sistemas de montaje y diseños de ensamble los cuales varían de los requisitos establecidos en este documento. Cuando dichos requisitos de diseño de alto voltaje impiden el cumplimiento con los requisitos de diseño y montaje de partes contenidos en este documento, los Fabricantes pueden usar diseños alternativos. Estos criterios de aceptación de diseños alternativos deben estar aprobados previamente a su uso por el Usuario.</p>															
1.6.2	<p>Control de Proceso Estadístico Se recomienda el uso de control estadístico de proceso, pero no es obligatorio, ver 1.6 Requisitos de Control de Proceso. Cuando se usa un sistema de control estadístico de proceso, como mínimo debe incluir los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="365 1276 1513 1331">Se ha proporcionado al personal la capacitación pertinente acorde con las responsabilidades que tengan asignadas en el desarrollo, la implementación y el uso del control de proceso y los métodos estadísticos. <li data-bbox="365 1331 1513 1402">Se mantendrán métodos cuantitativos y evidencia para demostrar que el proceso cumple sus funciones y está bajo control. Las estrategias de mejora definen los límites y las metodologías de control de proceso inicial, que conducen a una reducción en la aparición de indicadores de proceso, para lograr una mejora continua del proceso. <li data-bbox="365 1402 1513 1430">La inspección por muestreo debe estar prohibida a menos que su uso sea aprobado previamente por el Usuario. <li data-bbox="365 1430 1513 1484">Cuando la inspección está pre-aprobada por el Usuario, se identifican defectos en la muestra del lote, y el número excede el límite permitido por el plan de muestreo, todo el lote se inspecciona al 100% para detectar la(s) instancia(s) del(os) defecto(s). <li data-bbox="365 1484 1513 1539">Se ha establecido un sistema para iniciar medidas correctivas ante la aparición de indicadores de proceso, proceso(s) fuera de control y/o ensambles no conformes. <li data-bbox="365 1539 1513 1593">Se define un plan de auditoría documentado para monitorear las características del proceso y/o el resultado en una frecuencia previamente determinada. <li data-bbox="365 1593 1513 1665">La evidencia objetiva del control de proceso puede ser en forma de gráficos de control, u otras herramientas y técnicas de control estadístico de proceso, derivadas de la aplicación de datos de parámetros de procesos y/o de parámetros de productos; ver IPC-HDBK-001. 															
1.7	<p>Orden de Precedencia El contrato debe tomar precedencia sobre este Suplemento, J-STD-001H, normas de referencia y dibujos aprobados por el Usuario, ver 0.1.2 Precedencia de este Suplemento.</p> <p>En el caso de conflicto entre los requisitos de esta norma y los dibujos o la documentación de montaje aplicables, los dibujos o la documentación de montaje gobierna. Algunos ejemplos de la documentación incluyen el contrato, el orden de compras, paquete de datos técnicos, especificación de ingeniería o especificación de rendimiento. En el caso de un conflicto entre el texto de esta norma y los documentos aplicables citados en este documento, el texto de esta norma toma precedencia. En el caso de un conflicto entre los requisitos de esta norma y los dibujos o la documentación de montaje que no haya sido aprobada por el Usuario, la norma gobierna. Ver 0.1.2 Precedencia de este Suplemento.</p> <p>Cuando se cita o se requiere por contrato el J-STD-001, los requisitos del IPC-A-610 no aplican a menos que sean requeridos específicamente o por separado. Cuando el IPC-A-610 u otros documentos relacionados son citados junto al J-STD-001, el orden de precedencia debería estar definido en los documentos de compras.</p>															