
Guías de manufactura para la integración de sistemas

Historial de revisión:

Revisión	Fecha	Descripción
01	25/10/2004	Documento original

Guías de manufactura para la integración de sistemas

1.0. OBJETIVO:

Definir las guías a utilizarse en la integración de sistemas de alta calidad en plantas de ensamblaje de computadores.

2.0. ALCANCE:

Estas guías de manufactura deberán usarse durante el proceso de integración de computadores de escritorio, servidores y portátiles

3.0. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad de todo empleado que trabaje en las operaciones de integración de sistemas de cumplir con las guías aquí especificadas.

Es responsabilidad de la gerencia el proveer a los empleados del área de manufactura el equipo necesario para poder cumplir con estas guías.

Es responsabilidad de la gerencia asegurarse que los empleados están cumpliendo a cabalidad las guías descritas en este documento.

4.0. Guías

4.1 Controles para prevenir daño por Descargas Electroestáticas

4.1.1 Generadores de electricidad estática

Toda área donde se encuentren dispositivos electrónicos debe estar libre de generadores de cargas electroestáticas tales como plásticos, espuma de estireno, cinta adhesiva, bolsas plásticas y cualquier otro material que genere cargas. Si dicho material no puede ser removido del área, entonces los dispositivos electrónicos deberán estar alejados de dicho material a una distancia de 0.3 metros.

Guías de manufactura para la integración de sistemas

4.1.2 Almacenaje de dispositivos electrónicos

Todo dispositivo electrónico que no esté en uso, deberá mantenerse dentro de su embalaje original. Si esto no es posible, entonces deberá estar dentro de bolsas que bloqueen la electricidad estática. También estos dispositivos electrónicos pueden ser colocados en bandejas conductoras con tapas para lograr el efecto Faraday y así proteger estos dispositivos contra la electricidad estática

4.1.3 Aterrizamiento de los ensambladores

Todos los operadores en el área de manufactura que estén en contacto con dispositivos electrónicos, deberán estar aterrizados cuando estén manejando estos dispositivos. El aterrizaje de los operadores se llevará a cabo por medio del uso de manillas conductoras (Fig. 1) o por medio de taloneras conductoras.



Fig. 1

Cada ensamblador deberá verificar su manilla y/o talonera diariamente y poner su firma en la vitara de verificación como constancia que el funcionamiento de éstos fue comprobado.

4.1.4 Estación de trabajo

Toda estación de trabajo donde se coloquen dispositivos electrónicos deberá tener tapetes disipativos (Fig. 2). Estos tapetes disipan las cargas electroestáticas de los dispositivos electrónicos gradualmente, evitando así el daño a ellos por descargas electroestáticas. Estos tapetes disipativos tienen que estar conectados a tierra.

Guías de manufactura para la integración de sistemas

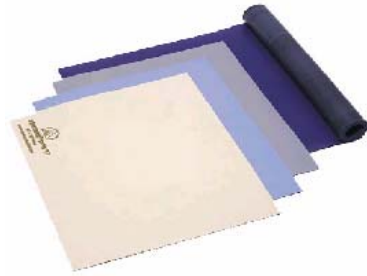


Fig. 2

4.2 DOCUMENTACION DE PROCESOS

4.2.1 Ayudas Visuales

Las ayudas visuales sirven de guía durante el proceso de ensamblaje. Cada estación de trabajo debe tener una ayuda visual que indique claramente los pasos a seguir durante el ensamblaje de sistemas en esa estación. La ayuda visual consistirá de una foto digital de las piezas a usarse y una descripción textual del orden de las operaciones. También se incluirá en esta ayuda visual instrucciones para la inspección de las piezas instaladas.



4.2.2 Otros procesos

Guías de manufactura para la integración de sistemas

Otros procesos del área de manufactura no relacionados con el ensamblaje de los sistemas se documentarán de forma textual; fotos no son necesarias. La documentación de todos los procesos es la base para el programa de auditorías de procesos.

4.3 FLUJO DE PRODUCCION

4.3.1 Ensamblaje secuencial y ensamblaje completo

El proceso de integración de sistemas se llevará a cabo en forma secuencial o en forma completa. El ensamblaje en forma secuencial consta de una línea de producción con varias estaciones de trabajo donde sólo se completa una parte del ensamblaje en cada estación y el sistema se pasa a la próxima estación para continuar con el proceso de ensamblaje.

En el ensamblaje completo, un ensamblador integra el sistema de principio a fin.

No debe haber acumulación de producto en proceso en ninguna estación; sólo puede haber un producto por estación (en caso de flujo secuencial) excepto en el caso de pruebas funcionales y embalaje, donde habrá varias unidades simultáneamente.

El ensamblaje de sistemas, ya sea secuencial o completa, se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a. Los materiales a utilizarse serán despachados de la bodega al área de producción
- b. En la primera estación de ensamblaje en el área de producción se instalará el lector de discos ópticos y la disketera en el gabinete.
- c. En la segunda estación de ensamblaje en el área de producción se instalarán los soportes para la placa madre, si es que éstos son requeridos. Algunos gabinetes ya vienen con este tipo de soporte, por lo que no es necesaria su instalación. Se sacará la placa madre de su funda de protección contra la electroestática y se colocará sobre los soportes instalados en el gabinete. Se atornillará la placa madre a estos soportes con cuidado de que

Guías de manufactura para la integración de sistemas

el desarmador no se safe de los tornillos y pueda causar daño a la placa madre.

Luego de asegurar la placa madre al gabinete se colocará el procesador en la placa madre. Para un procesador mPGA478, se levantará la palanca del conector del procesador en la placa madre y se colocará el procesador con la orientación correcta. Una vez colocado, se bajará y se asegurará la palanca en el conector de la placa madre. Luego se colocará sobre el procesador el pegamento térmico y se colocará el disipador encima del procesador; el disipador se empujará hacia abajo hasta que encaje en su sitio. Una vez en su sitio, se asegurarán las dos palancas de plástico empujándolas hacia abajo. Luego se instalarán los cables de poder del ventilador del disipador a la placa madre.

Se conectarán los cables de la fuente de poder a la disketera y al lector óptico así también como los cables de data de la disketera y lector óptico a la placa madre. Luego, se conectarán los cables de la fuente de poder a la placa madre y se encenderá el sistema para probar la fuente de poder y la instalación correcta del ventilador del procesador.

- d. En la siguiente estación de ensamblaje se colocará la memoria en la placa madre teniendo en cuenta que no se deben tocar los contactos de la memoria para así evitar contaminación en los mismos. Si la placa madre no tiene video integrado, entonces se sacará una tarjeta de video de su funda de protección contra la electrostática y se colocará en el conector AGP, asegurándola con tornillos a la parte posterior del gabinete.
- e. En la siguiente estación se instalará el disco duro asegurándolo con tornillos al gabinete y se conectarán los cables de la fuente de poder al disco duro, así como también los cables de data (ATA paralelo o serial). Si el sistema requiere otras tarjetas tales como tarjeta de sonido, tarjeta de red, tarjeta de fax/MODEM, se instalarán en esta estación. Se conectará un monitor de video al sistema y se encenderá para ver si da imagen en la pantalla. Si éste es el caso, entonces el sistema pasará a la siguiente estación. Si no es el caso, entonces se verificará que los componentes hayan sido instalados correctamente.

Guías de manufactura para la integración de sistemas

- f. En la siguiente estación se cargará el sistema operativo utilizando la lectora óptica. Luego de completada la instalación del mismo, el sistema pasará al área de pruebas funcionales.

4.3.2 Pruebas funcionales

Una vez completado el ensamblaje, todos los sistemas deberán pasar a la estación de pruebas funcionales. En esta estación se verificará que los sistemas fueron ensamblados correctamente mediante el encendido y verificación del funcionamiento. Para probar el funcionamiento mecánico del disco duro se utilizará el software provisto por Seagate. Esta prueba demora unos 40 minutos.

Para probar el funcionamiento del sistema se utilizará un software de “benchmaks” llamado Winstone. Este software ejercitará simultáneamente los distintos componentes del sistema por unos 20 minutos.

Para probar que la memoria funciona correctamente se correrá una prueba provista por el fabricante de memorias que demora unas 8 horas. Esta prueba se llevará a cabo una vez finalizada la producción del día.

Se llevará una bitácora indicando cuántos sistemas fueron probados y cuántos fallaron las pruebas. Esta información se le hará llegar al departamento de Ingeniería para análisis.

4.3.3 Monitor de calidad final

Una vez completadas las pruebas funcionales se inspeccionara el 100% de los sistemas producidos para asegurar que no tienen fallas cosméticas (rayones en el gabinete, discos ópticos mal instalados, tortillería faltante, etc.). Se llevará una bitácora indicando cuántos sistemas fueron inspeccionados y cuántos fallaron. Todo defecto que se encuentre será notificado a la estación que lo originó.

Guías de manufactura para la integración de sistemas

4.3.4 Auditoria de embalaje

Una vez que los sistemas han sido embalados, se hará un muestreo de manera secuencial y se abrirán las cajas para asegurar que toda la documentación y accesorios que van con el sistema se encuentran presentes y son los correctos. Esta auditoría se llevará a cabo cada 10 unidades embaladas.

Se llevará una bitácora con el número de sistemas inspeccionados y con el número de sistemas que fallaron esta auditoría. De encontrarse un sistema con algún accesorio incorrecto o faltante, se inspeccionarán las últimas 10 unidades embaladas. Todo defecto que se encuentre será notificado a la estación que lo originó.

4.4. MANEJO DE MATERIAL

4.4.1 Material no conforme

Todo material no conforme deberá ser identificado como tal y removido del área de producción. Material no conforme es todo aquel producto (sistema o piezas) que tiene algún defecto cosmético o que ha fallado funcionalmente. Bajo ninguna circunstancia se puede tener material conforme y material no conforme en la misma área.

Material no conforme puede ser reparado, pero es necesario inspeccionarlo visual y funcionalmente antes de removerle la identificación de material no conforme

4.4.2 identificación del material:

Todo material a usarse en la integración de sistemas deberá estar propiamente identificado; esto aplica al material en las bodegas, en el área de producción, en el área de retrabajo, en el área de producto terminado, etc. No debe haber material mezclado en ninguna de las áreas anteriormente mencionadas.

Guías de manufactura para la integración de sistemas

4.5 AUDITORIA DE PROCESOS:

Periódicamente se llevarán a cabo auditorías de procesos para garantizar que estas guías de manufactura están siendo cumplidas en todo momento. Una vez completada la auditoría, se reportarán los resultados al encargado del área de manufactura. El encargado de esta área deberá tomar acción rápida y efectiva para corregir las deficiencias encontradas durante la auditoría. Se conducirán auditorías de seguimiento para verificar que las deficiencias observadas hayan sido corregidas.

Estas auditorías de procesos deben ser agendadas y conducidas por personal independiente del área de manufactura.

4.6 CAPACITACION:

Los ensambladores de sistemas solo podrán realizar aquellas tareas para las cuales han sido certificados. Esta certificación está basada en capacitaciones, y/o experiencia. Se mantendrá un documento en forma de tabla donde se indica que ensamblador está certificado para qué operación. Se mantendrá también un archivo indicando las capacitaciones tomadas por los ensambladores.

4.7 ORGANIZACION DEL AREA DE TRABAJO:

El área de integración de sistemas debe estar recogida, organizada y limpia en todo momento. Las áreas de trabajo deberán estar demarcadas claramente y nada puede estar fuera de su demarcación correspondiente (Fig. 4). El objetivo de esta práctica es fomentar la disciplina y el orden, ya que estos atributos son fundamentales para producir productos de calidad. Al finalizar la jornada de trabajo, cada ensamblador deberá limpiar su área de trabajo.



Fig. 4

Guías de manufactura para la integración de sistemas

4.8 INDICADORES DE CALIDAD:

Se mantendrán indicadores de calidad en un área visible a todos los ensambladores (Fig. 5). Estos indicadores consistirán en gráficos de tendencia y gráficos de Pareto que mostrarán el rendimiento de las inspecciones visuales, y funcionales y los principales defectos encontrados durante el proceso de manufactura.

Resultados de inspeccion visual				
Semana	Inpeccionadas	Defectos	%	Meta
1	158	0	0	2%
2	41	0	0	2%
3	0	0	0	2%
4	0	0	0	2%
Total	199	0	0	2%

Fig. 5

4.9 RASTREO DE COMPONENTES

Los componentes a ser utilizados en los sistemas deben poder ser rastreados para propósitos de garantías. Los componentes serán etiquetados con código de barras antes de ser despachados al área de producción. En el área de producción se utilizará una lectora óptica de barras para atar los componentes individuales al sistema donde éstos se instalarán.