

¿QUE ES **APQP**?

El APQP es un proceso definido para el desarrollo de un sistema de producción de un producto existente o un nuevo producto en una compañía. Es un intento de sincronizar y proveer de un método único las actividades de desarrollo y producción también se puede decir que es un medio para asegurar la comunicación dentro de la compañía y de la empresa con sus clientes y proveedores, donde la primera etapa y la más importante consiste en identificar quienes son los clientes.

También hay que dejar claro que el APQP no es un método nuevo, dado que la mayoría de las organizaciones están haciendo o planeando actividades que le proporcionen calidad a su producto; la razón de este hecho es que la aplicación y manutención de un APQP no es complejo siempre y cuando se apliquen de manera correcta y se establezcan las normas de implementación con los empleados de la compañía y se asegure que estos comprendan completamente su importancia en dicho proceso.

Algunos de los beneficios de un buen APQP son:

Beneficios:

- Garantiza que una planeación rápida se ejecute
- Dirigidos los recursos al consumidor
- Identifica los cambios requeridos en el proceso rápidamente
- Provee calidad al producto en tiempo y bajo costo
- Facilita la doble funcionalidad de entradas y salidas
- Direcciona problemas potenciales rápidamente en:

Diseño

Manufactura

Cada APQP es único:

- Porque existen diferencias de producto y de programas
- El tiempo y secuencia dependen sobre todo de las necesidades y expectativas del cliente
- De la complejidad del producto:

De una sola pieza

Con sub-ensambles

- Nueva
- Modificaciones

Fundamentos progresivos

- Define el alcance
- Comunicación equipo a equipo
- Entrenamiento
- Ingeniería simultánea
- Fases de planes de control:

Prototipo

Pre-lanzamiento

Producción

- Resolución importante:

Incluye técnicas analíticas

Definir alcance:

- Seleccionar equipos miembros y sus funciones
- Definir roles y responsabilidades
- Identificar las necesidades de los clientes externos, expectativas y requerimientos
- Completar un estudio preliminar de calidad factible del producto
- Identificar, costos, tiempos y restricciones.
- Identificar documentación de procesos y métodos
- Desarrollar un plan de trabajo

Comunicación equipo a equipo

- Administrar usando procesos APQP
- Entender como nosotros trabajamos como equipo.
- Deben de tener un líder que los enfoque y estar distribuidos en minutos
- Equipo de clientes
- Equipos internos
- Proveer equipos
- Sub-equipos
- Subcontratar debe fomentar abrazar APQP y QS-9000

Entrenamiento

Necesidades de los clientes y sus expectativas

Trabajar como equipo

Proceso grupal de habilidades

Desarrollo de habilidad

Requerimientos de APQP

FMEA

APQP

PAP

Clientes y proveedores involucrados:

- Los clientes podrían iniciar la planeación del proceso

- Los proveedores tienen la obligación de establecer la doble funcionalidad del equipo a administrar el proceso
- Los proveedores deben de esperar la misma administración de sus subcontratistas.

Ingeniería simultánea

Requiere de una doble funcionalidad de equipos participantes

Remplazar las secuencias anteriores de fases del sistema y el método antiguo.

APQP equipo asegura que otras funciones y equipos planean y ejecutan apoyo a las actividades

Requerimientos de los clientes

- Caminos para determinar los requerimientos de los clientes
- Imprimir
- Adquirir solicitud o resolicitar cita
- QFD Despliegue de la Función de la Calidad
- Servicios de Ingeniería
- Desarrollo de ingeniería
- Chequeo del producto

Base documental:

- Características críticas de la matriz
- Diagrama de flujo del proceso
- Diseño del AMEF
- Proceso del AMEF
- Plan de control

Planes de control:

- Los proveedores deben de desarrollar un plan de control en el sistema, subsistema, componente y nivel de material, tan apropiado como sea necesario para proveer el producto
- Los planes de control requieren abarcar procesos de material importante también como esos produzcan partes
- La salida de la planeación de la calidad avanzada de proceso, más allá del desarrollo de procesos robustos, es un plan de control. Los planes de control deben ser basados en los planes existentes. (para productos maduros y procesos aptos). Nuevos planes son requeridos cuando productos o procesos difieren significativamente de esos en la actual producción.

PROTOTIPO:

- Una descripción de las medidas dimensionales; material y utilización de pruebas que ocurrirán durante la producción del prototipo.

PRE-LANZAMIENTO:

- Una descripción de las medidas dimensionales; material y utilización de pruebas que ocurrirán durante la producción completa.

PRODUCCIÓN:

- Documentación del proceso del producto, características, planes de control, pruebas, medidas de los sistemas, que ocurrirán durante la producción masiva.

Resolución importante:

- Diseño o procesos importantes
- Matriz de responsabilidades (Cruz maltesa)
- Problemas disciplinados resueltos con métodos

Uso de técnicas analíticas tan apropiadas a la citación como sea posible.

Planear y Definir Programa

Planeación y definición de entradas.

- Voz del Consumidor o cliente.
- Plan de negocios y estrategia de mercado
- Marcos de prueba para el producto y el proceso
- Suposiciones del proceso
- Estudios de confiabilidad del producto
- Entradas del cliente
- Servicio

A su vez para conocer cuales son las necesidades del cliente es necesario aplicar ciertos conceptos y métodos:

- Investigación de mercado
- Información histórica de garantía y de calidad
- Experiencias de equipo
- Quejas
- Recomendaciones
- Datos extras o cualquier otra información

Es importante mencionar que dentro del estudio de la Voz del Consumidor entra lo que es un análisis QFD, que fácilmente ayuda a identificar los clientes internos y externos, las necesidades establecidas, las necesidades reales y las percibidas de los clientes, así como las necesidades culturales y puede ayudar a encontrar aplicaciones nuevas de un producto. También ayuda a confrontar las necesidades funcionales del producto con las características técnicas.

Para la investigación de mercado es necesario aplicar entrevistas, cuestionarios y exámenes al cliente; hacer pruebas y reportes de posicionamiento en el mercado y establecer la calidad y confiabilidad que tiene el producto, así como estudios de calidad y reportes de que cosas van bien

Dentro de la información Histórica de calidad y garantía se deben realizar reportes de las cosas que están mal, los cuales nos dicen cualquier clase de problemas que se pueda tener en un proceso, reportes de garantía, indicadores de capacidad, reportes internos de la calidad del proveedor, reportes de la solución de problemas donde se especifiquen las acciones que se tomaron para resolver ciertos problemas, devoluciones y rechazos del cliente así como los análisis de respuesta.

Para las experiencias de equipo es importante conocer cuales han sido las entradas obtenidas de sistemas de un nivel mas arriba de la organización o de sistemas de QFD aplicados con anterioridad en la compañía. También es necesario hacer comentarios y análisis de los medios con los que cuenta la compañía y el grupo de trabajo, leer las cartas y sugerencias de los clientes, comparar los reportes de aciertos y desaciertos, tomar en

cuenta los comentarios de los distribuidores en caso de que existan, de los operadores que trabajan en la compañía, hacer reportes del servicio, conocer cuales son los problemas detectados por los empleados o clientes internos, así como hacer evaluaciones internas usando clientes sustitutos. Otra parte importante la conforman los comentarios de los gerentes y la dirección, así como los requerimientos o regulaciones gubernamentales.

Para el plan de negocios y la estrategia de mercado es necesario considerar cual será el marco de acción para el plan de calidad que puede tener ciertos puntos a los cuales se le puede poner más atención, dichos puntos pueden ser, la sincronización, el costo, inversión, etc. Hay que saber que la estrategia nos ayuda a identificar los puntos de venta y las ventajas del competidor a través del SWAT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats – Fuerzas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas). Otro elemento importante que hay que tomar en cuenta es un análisis de innovación es decir que cosas ya implantadas son realmente necesarias, esto para no caer en la fiebre de lo nuevo, queriendo cambiar todo lo que ya existe aunque realmente si este funcionando.

Dentro de los estudios de factibilidad o estudios de prueba es necesario que se identifique:

- Cual debe ser el marco de prueba apropiado para nuestras necesidades, hay que encontrar .
- Encontrar el motivo de la discrepancia entre el método y la realidad.
- Desarrollar un plan para desaparecer dicha discrepancia que excede o no alcanza el método.

Dentro de las asunciones del producto se deben considerar:

- Las Características.
- El Diseño.
- Los Conceptos del Proceso.
- Las Innovaciones Técnicas
- La Modernidad de los Materiales
- La Confiabilidad de los Documentos
- La Nueva Tecnología

Hay que considerar las asunciones como parte del plan, y utilizarlas como parte de este plan, así como considerar vías alternas en caso de que las asunciones tomadas no funcionen adecuadamente.

Para los estudios de confiabilidad, es necesario conocer la frecuencia de las reparaciones o reemplazos dentro de un periodo de tiempo asignado para de esta manera saber si es necesario cambiar algo o definitivamente reemplazarlo y hay que establecer una línea de reemplazo por unidad; hay también que establecer un rango largo de confiabilidad y pruebas de durabilidad para las máquinas, hay que mencionar también que este tipo de estudios pueden ser muy largos y muy costosos.

Para considerar las Entradas de los Clientes debemos saber que éstos nos proporcionan información de sus necesidades y expectativas, que nos dan la posibilidad de hacer estudios previos dirigidos acerca de nuestro producto o servicio, las entradas del cliente también son usadas para desarrollar medidas del nivel de satisfacción del cliente.

Es dentro de cada fase de un APQP se incluye una REVISIÓN DEL PROYECTO y una MATRIZ DE RESPONSABILIDAD, en las cuales se establecen los acuerdos a los que se ha llegado y las cosas importantes que se deben de considerar.

Diseño del Producto y Desarrollo de la Verificación

Salidas para el diseño de responsabilidades de actividad

Diseño del FMEA

- DFM y DFA

Diseño de manufacturabilidad

Diseño para ensamble

Verificación de diseño

Revisión de diseño

Construcción de prototipo (plan de control)

Dibujo de ingeniería

Especificaciones de ingeniería

Especificaciones del material

Dibujo y cambios en las especificaciones

Salidas adicionales para el diseño de responsabilidades de actividad

- Actualizar las características especiales de la lista
- Parte del prototipo a construir:

Hacer– Comprar decisiones

Inspeccionar partes

Ensamblar partes del prototipo

Preferencia a la manufactura y no al modelo

Inspección al diseño de la planta

Prototipo validado por un examen

- Rediseño como requerimiento y diseño a revisar
- Actualizar DFMEA (y nivel de sistema FMEA si es apropiado)
- Factibilidad de calidad del reporte.

DFMEA

- Herramienta de disciplina analítica

Imponer una calificación de probabilidad de falla

Efecto de falla

- Debe ser actualizada continuamente

- Causar cambios y sumas; previamente seleccionada a productos especiales y características del proceso.
- Si tu no tienes un diseño de control, tu debes de tener un cliente DFMEA.

Verificación de diseño

- Inspección de métodos
- Métodos de prueba
- Asegurar que todas las salidas de diseño conocen los requerimientos de las entradas de diseño

Cálculos alternativos

CAD

- Revisar el diseño de escenario documentado antes de la adquisición

Revisión del diseño y Evaluaciones

- Requerimientos del Diseño funcional y consideraciones
- Aseguramiento formal y metas seguras
- Componentes, sistemas, subsistemas, funciones cíclicas
- Simulación en computadora y consejos de los resultados del examen
- DFMA(S)
- Revisión del DFM y DFA
- Diseño de experimentos (DOE) y construcción de ensamble de variación de resultados
- Prueba de fallas
- Diseño de verificación progresiva
- Max/Min construcción

Diseño y revisión de trazabilidad

- Trazabilidad y verificación progresiva usando un plan de diseño de verificación y reporte.
- Producto/proceso validación de componentes

Construcción del plan de control del prototipo

- Descripción de las medidas dimensionales
- Prueba de materiales

Pruebas de funcionabilidad que ocurrirán durante la construcción del prototipo.

Dependiendo sobre la complejidad del producto, algunos prototipos construidos deben ser necesarios y podrían requerir actualización de planes de control.

Construcción del prototipo

Tomar la decisión de hacerlo

Inspeccionar las partes

Ensamblar el prototipo

Inspeccionar la realización del diseño de la planta

Prueba de validación

Rediseñar y requerimientos

Actualizar DFMEA y SFMEA si es requerido.

Cliente o proveedor deben de realizar un diseño de ingeniería

- Revisión de especial y características críticas
- Revisar control de diseño, cuando los ingenieros no tengan diseñado o no exista.

Cliente proveedor y las especificaciones de ingeniería

- Revisar y entender las especificaciones de control
- Identificación funcional, durabilidad requerimientos aparentes
- Debe definir:

Tamaño de la muestra

Frecuencia

Criterio de aceptación

- Otra forma: determinar por el proveedor e incluir un plan de control.

Especificaciones del material

- Revisar las especificaciones del material, para características especiales:

Propiedades físicas

Ejecución

Ambientales

Manejo

Almacenamiento

- Incluir plan de control

Dibujo y especificaciones

- Aplicación de cambios de control requeridos
- Aseguramiento de la comunicación apropiada
- Documentación y control de documentos

APQP equipo de salidas

Nuevo equipo, herramientas y facilidades de requerimientos

Productos especiales y procesos característicos

Retar y probar requerimientos del equipo

Equipo de calidad de factibilidad de producto comisión y soporte a la realización

Construcción de subcontratistas

Proveedor para la construcción

Nuevo equipo, herramientas y facilidades de requerimientos

- Identificación preliminar de nuevo equipo, herramientas y facilidades
- Direcciones de esos temas dibujados en tiempo
- Direcciones de capacidad de requerimientos
- Establecer tiempos de entrega

Especial producto y procesos

- Subir la lista preliminar iniciada en fase 1 de información puesta a través de la revisión y desarrollo de diseño de características.

Fuentes adicionales:

DFMEA

SFMEA si es aplicable

PFMEA

Historia previa

- Debe de tener planes de control para el prototipo, prelanzamiento y producción.
- Un equipo consciente debe ser el que escucha

Reto y prueba de los requerimientos del equipo

- Identificación preliminar de la inspección, medición y prueba del equipo.
- Trazabilidad de los requerimientos del tiempo:

Completar en tiempo la medida de sistema de análisis

Construir equipo

Construcción piloto

Equipo de calidad de factibilidad de producto concerniente y administración y soporte

- Equipo de factibilidad de calidad del producto concerniente
- El programa de chequeo completo incluye:

Diseño de la calidad de factibilidad de producto, ensamble, prueba y empaquetamiento

Pueden ser enviados en cantidades exactas o programadas con un costo aceptable.

- Expedir abierta de la solución requerida con asignación de tiempo y de responsabilidades.
- Soporte a la realización:

Estatus del reporte el proyecto a realizar

Recomendar continuar o dejar el proyecto dependiendo de la factibilidad de calidad del producto

Costo de abrir expediciones y aspectos relacionados

Administración de soporte como requerimiento

Subcontratista constructor piloto

- Proveedor participante, si es necesario
- Muestra de la cantidad requerida
- Checar si esto es acorde a:

Trabajo de construcción

Plan de control

- Donde será producida

Proveedor piloto muestra de construcción

- Partes disponibles
- Herramientas y equipo disponibles

Medición y equipos disponibles

Diseño del Proceso y Desarrollo de la Verificación

Diseño típico de salida de responsabilidades

- DFMCA
- DFM/DFA
- DV
- Revisión del diseño
- Construcción del prototipo
- Diseño de ingeniería
- Especificaciones de ingeniería
- Especificaciones del material
- Diseño y cambios en las especificaciones
-

TÍPICO APQP EQUIPO DE SALIDAS

Equipo Nuevo

Facilidades

Etc

Proceso de diseño y desarrollo de salidas

- Empacamiento estándar
 - Revisión de la calidad en el sistema del producto y del proceso
 - Diagrama de flujo de procesos de datos
 - Piso de la planta (diseño de la planta)
 - Características de la matriz
 - PFMEA
 - Plan de control de Pre-lanzamiento
 - Instrucciones de proceso
 - Plan de análisis de medida del sistema
 - Estudio del plan de capacidad del proceso preliminar
 - Soporte a la realización
 - Salidas adicionales:
- Actualización de herramientas, equipos y lista de facilidades
 - Actualización de diagrama de flujo de procesos
 - Garantizar retos, de herramientas y equipos
 - Ordenes de herramientas y equipos
 - envíos de retos en tiempo para plan MSA
 - Envío de equipo

Subcontratista de construcción piloto

- proveedor de construcción piloto

Empaquetamiento Estándar

De clientes

Desarrollo durante el prototipo o pre-lanzamiento

Producto y proceso (revisión de la calidad del sistema)

El equipo debe de revisar la existencia de calidad el sistema manual para asegurar que los cambios resultantes de APQP (si hay alguno) son reflejados

Debe de cumplir con la QS-9000

Los cambios deben ser reflejados en el plan de control.

Diagrama de flujo del proceso

- Actualizar diagrama de flujo del proceso
- Describir actual o diagrama de proceso propuesto

- Usar el análisis de fuentes de variación
- Ayudar el análisis total del proceso
- FMEA necesitado para el proceso, características de la matriz y del plan de control.

Piso plan (diseño de la planta)

- Determinar la aceptabilidad de la inspección y la prueba de puntos
- Diagrama de control de locación
- Claridad visual
- Reparación de estaciones
- Material no conforme del almacén
- Llave al flujo del material y plan de control

Matriz Característica

- Desplegar relación entre:

Parámetros del proceso

Estaciones de trabajo de manufactura

Procesos AMEF

- A la extensión que sea posible, modo potencial de falla, han sido considerados y direccionados.
- Debe iniciar después del diseño de la FMEA en la fase 2
- Necesita ser actualizado regularmente
- Debe ser hecho primero concernientemente a nuevas herramientas y tecnologías.
- Documento de vida
- Típicamente comienza muy tarde.

Pre-lanzamiento (plan de control)

- Descripción de medidas dimensionales, materiales y pruebas funcionales.
- Añadir productos adicionales y control de procesos
- Proponer contenido potencial no conforme utilizando:

Inspecciones y pruebas más frecuentes

Más inspecciones al inicio y final del proceso y chequeo de puntos

Evaluación estadística

Incremento del auditorio

Instrucciones del proceso

- Instrucciones de trabajo para el personal de operación
- Fuentes:

FEMAS

Planes de control

Diseño y especificaciones de ingeniería

Especificaciones del material

Estándar visualización

Estándares Industriales

Diagrama de proceso de datos

Piso (diseño de la planta)

Características de la matriz

Empaquetamiento estándar

Parámetros de proceso

Producción experta

Manejo de requerimientos

Operadores de procesos

Accesibilidad de operadores

Incluir poner parámetros

Referencia ISO 900 4.9 planes de control

Proceso preliminar de capacidad (Plan de estudio)

- Debe incluir las características a identificar en el plan de control
- Pocas características para componentes simples
- Muchas características para componentes de productos complejos con muchas partes

Especificaciones de empaque

- Para productos individuales
- Empaque de clientes
- Genéricos estándares donde sea apropiado
- Debe de garantizar el envío de la calidad
- Compatible con todo el material y manejo del equipo usado.

Salidas adicionales de la fase 3

- Actualizar equipo, herramientas y lista de facilidades
- Actualizar diagrama de flujo de proceso, PFMEA y plan de control.
- Equipo y retos
- Selección de nuevos potenciales subcontratistas

Actualizar herramienta, equipo y lista de facilidades

- Información de PFMEA y otras fuentes
- Direccionar diagramas en tiempo
- Direccionar capacidad y requerimientos

Equipo y retos

- Dejar tiempo para constructor y productor piloto
- Incluir requerimientos de capacidad
- Retar entregas para MSA plan, corridas y corridas muertas

Seleccionar nuevos subcontratistas potenciales

- Responsable para la planeación, rastreabilidad y seguimiento del trabajo de los subcontratistas.
- Proveer investigaciones de técnica para herramientas y retos del diseño, fabricación y total inspección dimensional.

Subcontratista piloto para muestra de construcción

- Participación de proveedores, si es apropiado
- Construir cantidad de muestra requerida

Corridas de intento de la máquina

Corridas piloto

- Acorde con las apropiadas instrucciones de trabajo
- Acorde con el plan de control
- Producción de herramienta y equipo si es posible.

Construcción del proveedor piloto

- Proveer participación de los clientes, si es especificado
- Tener instrucciones de proceso en cada lugar
- Tener instrucciones de control en cada lugar
- Proveer cantidad de requerimiento
- Completar MSA
- Generar documento requerido como planeado

Revisión del Proyecto III

- Incluir plan de control
- Manufacturar locación calidad del sistema el manual debe ser revisado
- Procedimientos y planes de control deben actualizarse y reflejar los cambios

ÚLTIMA OPORTUNIDAD de eliminar problemas antes de correr el sistema.

VALIDACIÓN DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO

Para esta fase hemos de considerar todas las salidas producto del proceso que hemos establecido en las fases anteriores

- Corridas de prueba de la producción

- Sistemas de evaluación y medición
- Estudio preliminar de capacidad del proceso
- Pruebas de validación de la producción
- Evaluación de empaquetado en caso de que se utilice
- Plan de control de la Producción
- Planeamiento de los productos fuera de la calidad y ayuda gerencial

Para las corridas experimentales de la producción es necesario considerar las herramientas de producción, el equipo, el ambiente, las instalaciones y la duración del proceso, las instrucciones del proceso y los planes de control. Todas estas características son usadas para:

- Hacer estudios preliminares de la capacidad del proceso
- MSA(Measurement System Analysis)
- Determinar la Viabilidad final del proceso
- Revisar el proceso
- Hacer pruebas de validación de la producción
- PAPP
- Evaluar el empaquetado
- Diseñar cambios si es que se requieren

Un MSA hace:

- Estudios completos definidos con anterioridad los cuales en su minoría están identificados en el plan de control
- Sujetos a evaluación de prioridad durante o en la prueba de producción.

Estudios Preliminares de Capacidad del Proceso

- Características identificadas en el plan de control
- Usualmente se usan 100 piezas como mínimo.
- Tal vez 30 si la corrida es menor
- $Ppk \geq 1.67$ es aceptable a menos que exista otra especificación
- $Ppk \leq 1.67$ requiere un plan de acción a menos que exista otra especificación

Alcances del PAPP(Production Part Approval Process)

- Producción por partes – generalmente 300 piezas.
- Mantiene a los subcontratistas – con requerimientos completos
- Material a granel
- Incluye recursos internos y externos de información
- Sumisión requerida antes del primer envío de la producción

Pruebas de Validación de la Producción

- Las pruebas de ingeniería validan los productos manufacturados con:

Herramientas de producción

Procesos de producción

Operadores de producción

- Desarrollados bajo las condiciones de inicio y final de la operación
- Validaciones múltiples para usos múltiples intentados

Evaluación del Embarque

- El empaque debe hacerse conforme a las especificaciones dadas por el cliente o el proveedor.
- Determinar la protección del producto
- Las especificaciones de embarque del cliente deben ser evaluadas por el equipo de trabajo.
- Los pilotos o producción experimental usualmente son usadas en la evaluación

Plan de Control de la Producción

- Actualizar el plan de control antes de arrancar con la producción
- Agregar:

Planes de muestreo

Metodos de control

Inspeccion, datos de atributos, y pruebas de error

Plan de reaccion

- Identificar claramente cuales son las disposiciones de cuarentena y los terminos de conformidad del proceso
- Requiere la aprobación del cliente a menos que haya alguna especificación

Revisión y Termino

- Las instrucciones del proceso deben ser adecuadas y deben ser seguidas
- Diagramas de flujo acomodados y seguidos
- Planes GR&R existentes y seguidos
- Publicar el reporte final de viabilidad
- Obtener el termino formal
- Calendarizar y conducir la revisión administrativa
- Obtener comisión por parte de la gerencia para asistir a las modificaciones abiertas

Retroalimentación y Acciones Correctivas

Reducir la variación

Satisfacción de clientes

Entrega (envío) y servicio

Reducción de la variabilidad

Identificar la variación del proceso

Tomar acciones correctivas para reducir la variación

Desarrollar una propuesta para revisar al cliente

Ganar la decisión del cliente a implementar, negociación o cambio de diseño.

Satisfacción de cliente

- El producto o servicio debe de realizarse en el ambiente del cliente
- Los proveedores deben de participar
- Los proveedores y los clientes deben de ser compañeros

Medición de la satisfacción del cliente

- Garantía
- Reclamaciones
- Reportes concernientes
- Reportes de material no conforme
- Acciones correctivas
- Entregas a tiempo
- Tasa de clientes
- Devoluciones
- PPM
- Tiempo de respuesta
- Representatividad den lugar
- Compartir el mercado
- Costo total

Entrega y servicio

- Continuidad a los proveedores– clientes amigos resuelven problemas y continúan mejorando.
- Remplazar partes y servicios es importante
- Eliminar el precio tanto como sea posible de:

Reducción en costo de inventario

Reducción en costo del proceso

Reducción en costo de la calidad

Metodología del plan de control

- Anunciar la manufactura de productos de acuerdo a los requerimientos del cliente
- Proveer una estructura aproximada
- Tener un resumen escrito del sistema usado, minimizando el proceso y la variación del producto
- Formas proveidas en el AIAG manual son ejemplo de cómo documentar
- Formatos alternativos pueden ser usados si ellos contienen información necesaria
- Debe de usarse y mantenerse durante todo el ciclo de vida del producto

Plan de control de uso

Inicial: Documentar y comunicar control de proceso inicial

Siguiente: guía en control de proceso y asegurar la calidad del producto

Final: vivir documentando los métodos actuales de control y sistemas de medición utilizados.

Bibliografía:

http://tdserver1.fnal.gov/users/mc/blowers/Quality_resources-misc/APQP_Q.pdf

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 4

FASE 5