

## APQP (PLANIFICACIÓN AVANZADA DE LA CALIDAD)

APQP es una metodología estructurada para definir y establecer las etapas y actividades necesarias que en un proyecto aseguren la calidad desde el principio. Esta metodología la desarrolla a final de la década de los 80, del siglo pasado, por una comisión de expertos de las tres grandes empresas del sector del automóvil en Estados Unidos (Ford, GM y Chrysler), integradas en el AIAG o Grupo de Acción de la Industria del Automóvil, creado para desarrollar procedimientos de interés dentro del sector del automóvil.

Aunque nace en el sector del automóvil y su aplicación está muy estandarizada en este sector, la metodología APQP se aplica en todo tipo de sectores industriales. Su objetivo es servir como guía en el proceso de desarrollo de un producto o servicio, estandarizar la forma de compartir resultados entre todos los interesados, sobre todo con los proveedores, y asegurar que las etapas y actividades se completan a tiempo. Se asegura que el diseño y el proceso productivo cumplen con las expectativas del Cliente, la participación de la cadena de suministro y la interacción de equipos de trabajo para discutir la mejor manera de lograr un diseño y un proceso productivo sin fallos, incrementando la productividad y la calidad esperada por el Cliente, durante todo el ciclo de vida del producto o servicio, Fig.1.

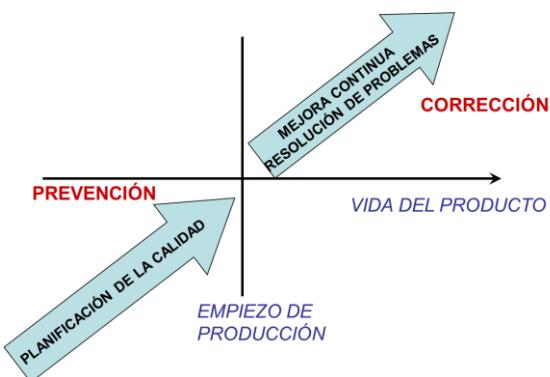


Figura 1. Planificación Avanzada de la Calidad (APQP)

En el VII Congreso Lean, D. Félix Saiz Román responsable de Ingeniería de Calidad Proveedores (SQE) del Grupo Antolín, uno de los principales fabricantes de interiores a nivel global del automóvil, con más de 150 plantas en 26 países, nos hizo una excelente presentación del APQP, recordándonos que los fabricantes de automóviles compran más del 70% de los componentes, de ahí la importancia de asegurar su calidad mediante esta herramienta APQP.

La metodología APQP genera un Plan de Calidad que divide el proyecto en 5 etapas o fases: Planificación y Definición del Programa, Diseño y Desarrollo del Producto, Diseño y Desarrollo del Proceso, Validación del Diseño y Desarrollo del Producto y del Proceso, y una quinta etapa de Retroalimentación, Evaluación y Acciones Correctivas, Fig.2.

Cada una de estas etapas se descompone en unas tareas, que pueden variar según el sector industrial, debe establecerse su alcance y deben programarse dentro de la planificación general de desarrollo del proyecto (PDP). Las tareas pueden no ser secuenciales y algunas se solapan, pero todas deben completarse antes del empiezo de la producción.

El APQP lo desarrolla un Equipo de Proyecto multifuncional, liderado por el Director del Proyecto e integrado por Ingeniería de Producto, Ingeniería de Fabricación, Ingeniería de Calidad, Fabricación, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Calidad Proveedores (SQE) y Ventas. Los Proveedores y el Cliente se integrarán en este equipo cuando sea necesario.

## APQP (PLANIFICACIÓN AVANZADA DE LA CALIDAD)

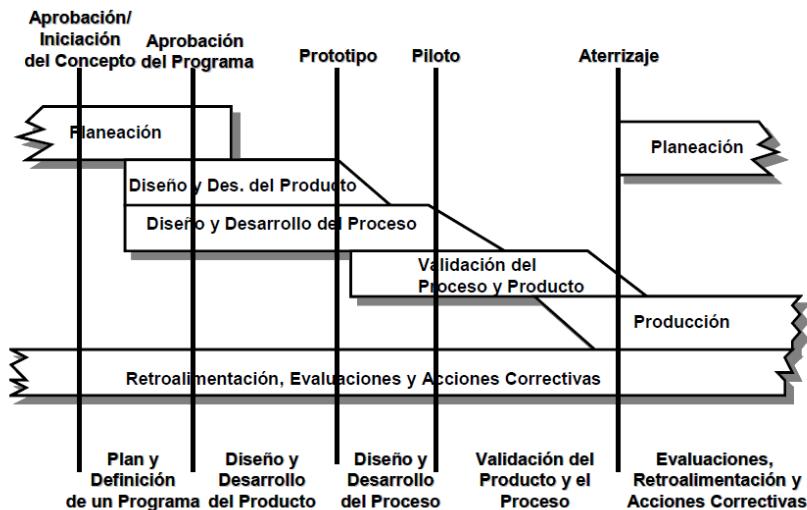


Figura 2. Etapas o fases del APQP

Tareas previas a la adjudicación del proyecto:

- Key Stakeholders Meeting (reunión con los proveedores interesados): Es una primera reunión donde el Cliente, normalmente a través de Calidad Proveedores (SQE), entrega a los posibles proveedores, generalmente a Ventas, los requisitos del producto, de fiabilidad y calidad.
- Revisión Técnica de la Propuesta: Los Equipos de Proyecto de los posibles proveedores se reunirán con el Cliente (SQE) para presentarle y revisar sus propuestas de diseño de producto, de proceso y plan de calidad para cumplir los requisitos del Cliente. Generalmente constará de planos preliminares, lista preliminar de piezas, diagrama de flujo preliminar, lista preliminar de características críticas del producto/proceso y plan preliminar de control de la calidad.
- Valoración de Riesgos: A partir de estas propuestas de los posibles proveedores, el Cliente evaluará su capacidad, conocimiento tecnológico y nivel de calidad, así como los aspectos que puedan requerir una atención especial y presentará un informe a su departamento de Compras.

Etapas del APQP posteriores a la adjudicación del proyecto por el Cliente:

### **Etapa 1- Planificación y Definición del Programa**

- Revisión del Cliente (lanzamiento): El Cliente convocará una reunión de lanzamiento (kickoff) con el Equipo del Proyecto del Proveedor, durante la cual el SQE expondrá la planificación completa del programa al que pertenece el proyecto adjudicado y sus expectativas referentes al APQP. El Equipo del Proyecto presentará su programación del APQP, una lista con los asuntos pendientes de resolver y un plan de calidad.

### **Etapa 2- Diseño y Desarrollo del Producto**

- AMFE del Diseño (DFMA): El análisis de los modos y efectos de los fallos del diseño, es un documento vivo iniciado en la fase de concepto del diseño y actualizado durante el desarrollo del producto. Lo realiza el Equipo del Proyecto del Proveedor, liderado por Ingeniería de Producto. En él se apoya el proceso de diseño del producto, reduciendo el riesgo de fallo, priorizando lo que hay que mejorar.
- Revisiones del Diseño: Es una revisión del Equipo del Proyecto del Proveedor para comprobar que el diseño del producto (planos y especificaciones de ingeniería, especificaciones de material) cumple los requisitos del Cliente y la Normativa vigente. Se revisarán las

características críticas del producto (KPC) y cualquier ensayo relacionado con la validación del diseño. Será responsabilidad de Ingeniería de Producto del Proveedor.

- Plan de Control de Prototipos: La fabricación de prototipos y el plan de control de prototipos, se usarán para identificar y corregir problemas potenciales con el producto, en una fase temprana del ciclo de desarrollo. Serán responsabilidad de Ingeniería de Producto del Proveedor. Los prototipos también ayudarán a diseñar el nuevo equipamiento, los utilajes de fabricación, los calibres y útiles de ensayos de fiabilidad, que serán responsabilidad de Ingeniería de Fabricación e Ingeniería de Calidad.
- Status del APQP de Proveedores: El SQE del Proveedor supervisará a su vez las actividades del APQP de sus Proveedores. El Cliente puede pedir revisar un resumen de estas actividades.
- Revisión del Cliente: Con el Cliente se revisará la lista con los asuntos pendientes, el avance y la programación del APQP, y se actualizará la Valoración de Riesgos inicial.

### **Etapa 3- Diseño y Desarrollo del Proceso**

- Diagrama de Flujo del proceso: Una representación gráfica del flujo del proceso y un punto de partida para toda la documentación del proceso. Será responsabilidad de Ingeniería de Fabricación (Diagrama de flujo y layout de producción).
- Revisión de equipamiento, utilajes y calibres: Es una revisión del Equipo del Proyecto del Proveedor para comprobar que el diseño del nuevo equipamiento, los utilajes de fabricación y las galgas o calibres cumplen los requisitos del Cliente. Se realizará un estudio preliminar de la capacidad del proceso y un análisis del sistema de mediciones. Serán responsabilidad de Ingeniería de Fabricación y de Ingeniería de Calidad del Proveedor.
- Instrucciones de proceso, instrucciones de trabajo y requisitos de empaquetado: Se incluirán en el despliegue del APQP. Serán responsabilidad de Ingeniería Industrial del Proveedor.
- AMFE del Proceso: El análisis de modo y efecto de fallos del proceso es un documento vivo para reducir los riesgos asociados con los fallos del proceso. Lo realiza el Equipo del Proyecto del Proveedor liderado por Ingeniería de Fabricación. En él se apoyan los planes de control, los dispositivos a prueba de error y el mantenimiento preventivo.
- Plan de Control de Pilotos: El Cliente normalmente pide resultados de ensayos/inspecciones con piezas pilotos o de pre-lanzamiento (piezas fabricadas con el utilaje de producción disponible), el plan de control de pilotos sirve para capturar asuntos de diseño del proceso. Se incluirán las verificaciones para la contención temprana de la producción. Será responsabilidad de Ingeniería de Fabricación y de Ingeniería de Calidad del Proveedor.
- Revisión del Cliente: Se revisará la lista con los asuntos pendientes, el avance y la programación del APQP y se actualizará la última Valoración de Riesgos.

### **Etapa 4- Validación del Diseño y Desarrollo del Producto y del Proceso**

- PPAP (Pre Production Approval Parts): Una producción de piezas fabricadas con el equipamiento y los utilajes definitivos se envía al Cliente, se usa para evaluar si el producto, el proceso y el sistema de calidad cumplen sus requisitos. Con esta producción se realiza un análisis de la precisión del sistema de medidas y de su variación y estudios de la capacidad del proceso.
- Ensayos de Validación de la Producción: Usados para determinar si el producto producido con el equipamiento y utilajes de producción tiene algún problema de fiabilidad que pueda detectarse.
- Plan de Control de Producción: Que incluirá un plan de contención temprana de la producción para identificar y contener cualquier asunto de calidad, antes de que llegue al cliente.

- Run@Rate: Usado para comprobar que el sistema de fabricación es capaz de producir un producto de calidad con los requerimientos diarios del cliente.
- Evaluación del empaquetado.
- Validación del Proceso.
- Revisión del cliente.

#### Etapa 5- Retroalimentación, Evaluación y Acciones Correctivas

- Lecciones aprendidas: El objetivo es con los problemas surgidos, actualizar las reglas de Diseño, el AMFE del Diseño, el AMFE del Proceso, el Plan de Control de Producción, o el Plan de contención temprana.
- Resolver cualquier asunto pendiente y cerrar la lista.
- Reducir la variabilidad del producto y del proceso, como una parte de la Mejora Continua, Fig.3.

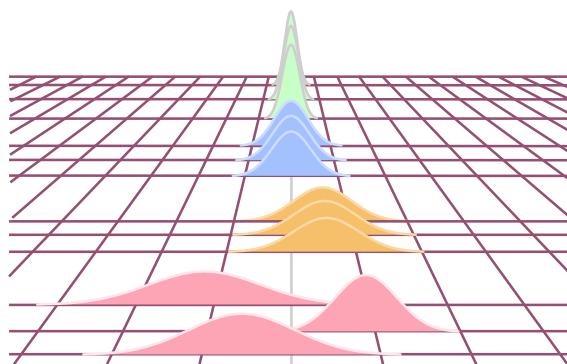


Figura 3. Objetivos de la Mejora Continua

Manuel Tornell  
Enero de 2022