

ISO CORP<sup>®</sup>  
GLOBAL

APQP  
FMEA  
CP  
MSA  
SPC  
PPAP

# Planificación Avanzada de la Calidad del Producto

APQP 3ra Edición

Andres Palomo Flores

www.isocorpglobal.com

Core Tools | APQP

**Objetivos General:** Al finalizar el curso, el participante Reconocerá la metodología APQP Tercera edición en base al Manual APQP de la AIAG, para la planificación avanza de la calidad de producto.

**Objetivos Particulares:**

- El participante reconocerá el propósito de la implementación de la metodología APQP en base al Manual APQP de la AIAG.
- El participante identificará las responsabilidades de la planificación de la calidad del producto en base al Manual APQP de la AIAG.
- El participante identificará las fases para la gestión de un APQP en base al Manual APQP de la AIAG.

2

Core Tools | APQP



**Dirigido a:**

Alta Dirección

Dueños de Procesos

Coordinadores del sistema de gestión de la calidad

Personal con actividades relacionadas al aseguramiento de la calidad en la organización.

**Prerrequisitos:**

Sin conocimientos previos.

3



**ANDRES PALOMO FLORES**  
INSTRUCTOR | CONSULTOR | AUDITOR



Experiencia laboral de 15 años en procesos de moldeo, ensamble, servicios, manufactura en la industria automotriz, metalmecánica, plásticos, electrodoméstica y servicios educativos.

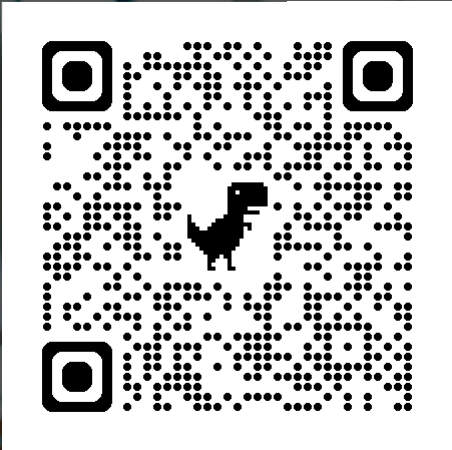
**Empresario independiente con 10 años dedicado a:**

1. **Auditor Líder** | ISO 9001, 13485, 14001, 17025, 39001, 45001, 50001, IATF, 19011
  2. **Consultor** | Implementación Sistemas de Gestión ISO
  3. **Instructor** | Estándares ISO IATF y VDA
- Metodologías
    - ✓ Productividad
    - ✓ Solución de Problemas
    - ✓ Desarrollo Organizacional

4

ISO CORP<sup>®</sup>  
GLOBAL

# Presentación



- Presentación del participante.
- Tu Nombre.
- Tu Puesto actual.
- Tu Experiencia en el tema.

Lista de Asistencia

5

ISO CORP<sup>®</sup>  
GLOBAL

# Metodología y Evaluación

Metodología	Exposición / teoría
	Ejercicios / trabajo en equipo
Evaluación	0%   Evaluación inicial de conocimientos
	70%   Evaluación Final
	30%   Ejercicios & Participación

6

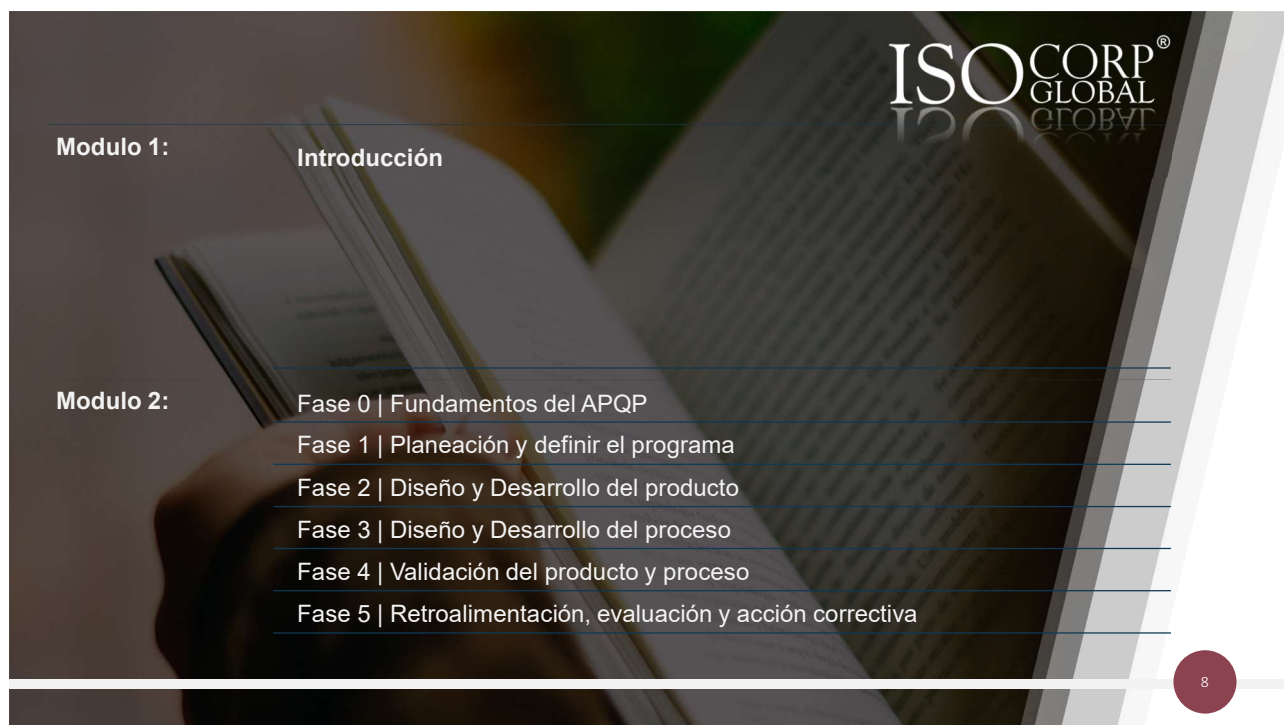


**ISOCORP<sup>®</sup>**  
GLOBAL  
GLOBAL

## Reglas del curso

Horarios	Comida
	Recesos matutino y vespertino
	Termino de actividades
Celular	Modo de Silencio o Vibrador
	Responder fuera de la aula
Todos	Compartir ideas y experiencias
	Participar

7



**ISOCORP<sup>®</sup>**  
GLOBAL  
GLOBAL

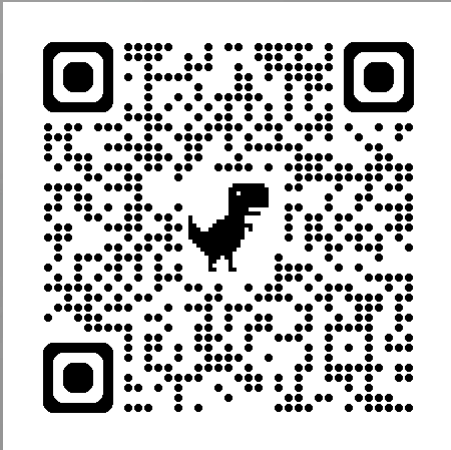
**Modulo 1:**      **Introducción**

**Modulo 2:**

- Fase 0 | Fundamentos del APQP
- Fase 1 | Planeación y definir el programa
- Fase 2 | Diseño y Desarrollo del producto
- Fase 3 | Diseño y Desarrollo del proceso
- Fase 4 | Validación del producto y proceso
- Fase 5 | Retroalimentación, evaluación y acción correctiva

8

# Evaluación Inicial



## Módulo 1 Introducción

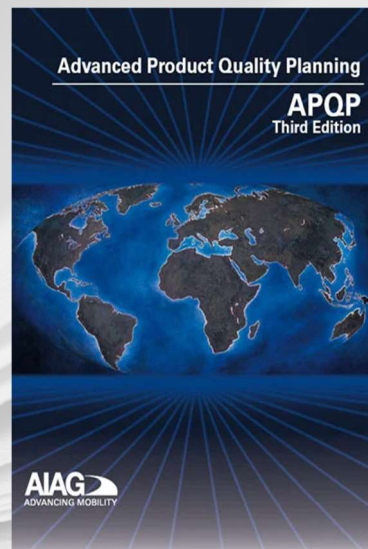


**¿Qué es La Planeación de la Calidad del Producto (APQP)?**

- Es un método estructurado para definir y establecer los pasos para asegurar que un producto satisface al cliente.

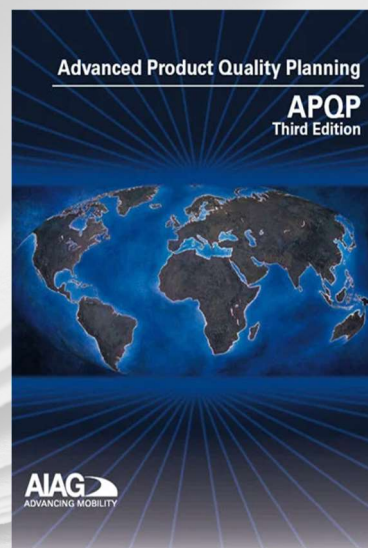
**¿Cuál es el objetivo?**

- Es facilitar la comunicación con todo los involucrados para asegurar que todos los pasos requeridos se completen en tiempo.
- Depende del compromiso de la alta dirección de la compañía en el esfuerzo requerido para lograr la satisfacción de los clientes.



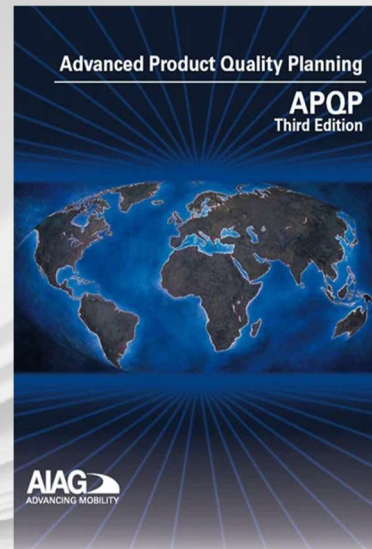
**Responsabilidad de la Planeación de la Calidad del Producto:**

- **Organización Responsables del diseño:**
  - Aplica en todos las Fases del APQP
- **Organización No Responsable del Diseño:**
  - Pudiera no aplicarle algún contenido de la Fase 1 y 2.
  - Se recomienda consultar al cliente son los resultados relevantes y la documentación que asegure la comprensión y entendimiento de los requisitos del cliente.



**Beneficios esperados en el uso de estas pautas son:**

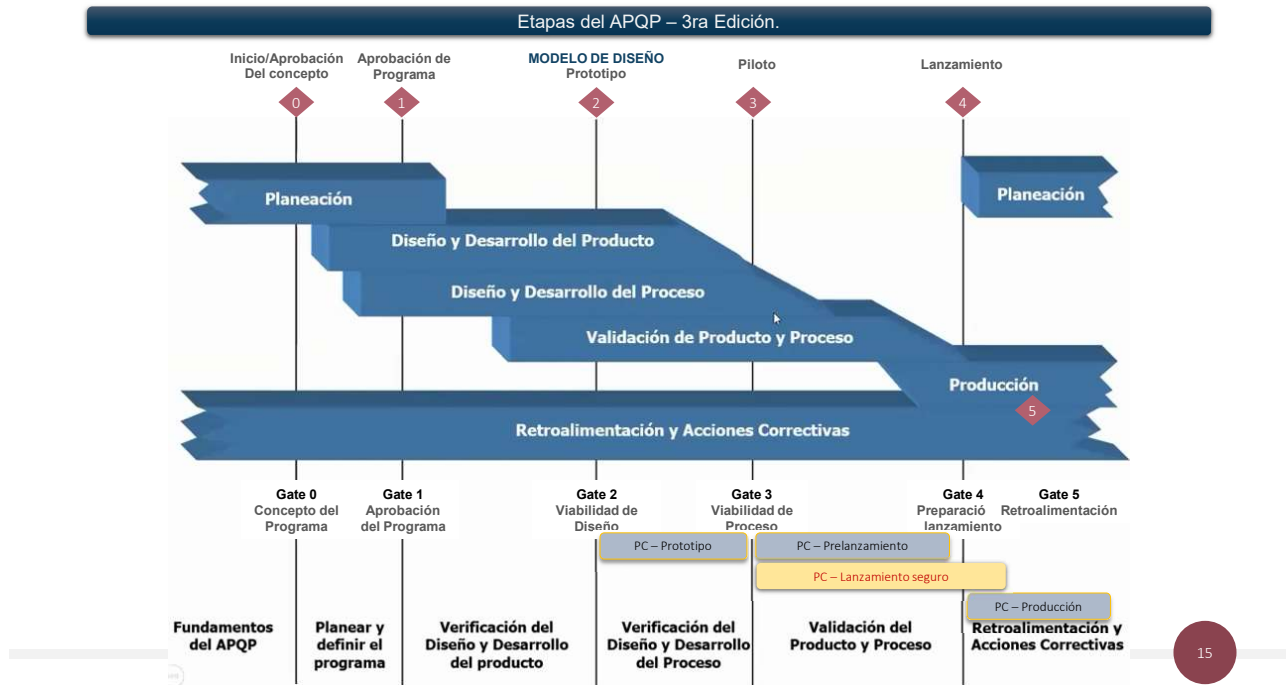
- **Reducir** la complejidad de la planificación de la calidad del producto para los clientes y proveedores.
- **Facilitar** la comunicación de los requisitos de planificación de la calidad del producto a los proveedores y subcontratistas.
- **Proporcionar** directrices que respaldan los requisitos descritos en los requisitos del sistema de calidad del cliente.
- **Ayuda a desarrollar** los formularios de comunicación adecuados para satisfacer los requisitos, las necesidades y las expectativas de los clientes.



**Módulo 3**

Gestión de las fases APQP





**ISOCORP®**  
GLOBAL  
GROUP

# Fase 0 Fundamentos del APQP

16

<b>Entradas</b>	01 Organizar el equipo
	0.2 Definir el alcance
	0.3 Equipo a equipo
	0.4 Entrenamiento
	<b>0.5 Abastecimiento   Investigación de antecedentes</b>
	0.5.1 Criterios de evaluación de Proveedores de Alto Riesgo
	0.6 Involucramiento del cliente y la organización
	0.7 Ingeniería simultanea
	0.8 Planes de control
	0.9 Resolución de puntos de Interés
	0.10 Plan de tiempos de la calidad del producto
0.11 Planes relativos a la gráfica de tiempo	

**0.1 ORGANIZAR EL EQUIPO**



El primer paso del proveedor en la Planificación de la calidad del producto es asignar la responsabilidad a un equipo multifuncional. La planificación efectiva de la calidad del producto requiere la participación de más que solo el departamento de calidad.

- El equipo inicial debe incluir:
  - ✓ Representantes de ingeniería;
  - ✓ Fabricación;
  - ✓ Control de materiales;
  - ✓ Compras;
  - ✓ Calidad;
  - ✓ Ventas;
  - ✓ Servicio de campo;
  - ✓ Subcontratistas y;
  - ✓ Clientes, según corresponda.



### 0.2 DEFINIR EL ALCANCE



Es importante que el Equipo de planificación de la calidad del producto en la primera etapa del programa del producto identifique las necesidades, expectativas y requisitos del cliente. Como mínimo, el equipo debe reunirse para:

- Seleccione un **líder del equipo del proyecto** responsable de supervisar el proceso de planificación. (En algunos casos, puede ser ventajoso rotar al líder del equipo durante el ciclo de planificación).
- Definir los **roles y responsabilidades** de cada área representada.
- Identificar a **los clientes**, internos y externos.
- Definir **los requisitos** del cliente.
- Seleccione **los recursos** que se deben agregar al equipo y aquellos no requeridos.
- Comprender **las expectativas del cliente**, es decir, **diseño**, número de pruebas.
- Evaluar **la factibilidad del diseño propuesto**, los requisitos de rendimiento y el proceso de fabricación.
- Identificar los **costos, el tiempo y las restricciones** que se deben considerar.
- Determine la **asistencia** requerida **del cliente**.
- Identificar la **documentación necesaria** para el desarrollo.

19

### 0.3 EQUIPO A EQUIPO



- El equipo de planificación de la calidad del producto debe establecer **líneas de comunicación** con otros equipos de clientes y proveedores.
- Esto puede incluir **reuniones regulares con otros equipos**.
- El alcance del contacto de equipo a equipo depende de la cantidad de problemas que requieran resolución.



### 0.4 FORMACIÓN

El éxito de un Plan de calidad del producto depende de un **programa de capacitación eficaz** que comunique todos los requisitos y habilidades de desarrollo para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

20

### 0.5 ABASTECIMIENTO



- Los proveedores existentes y especialmente los nuevos
- **Se requieren una investigación de antecedentes** exhaustiva para garantizar la viabilidad del diseño y la capacidad para fabricar y entregar el producto especificado de forma coherente y completa.
- Se debe completar una lista de verificación de abastecimiento para confirmar la competencia del proveedor y/o plan de acción para mitigar el riesgo identificado.

### 0.5.1 Evaluación de Proveedores de Alto Riesgo



La organización **debe tener un método** para identificar a los proveedores de “alto riesgo”.

**Los criterios** para definir el “alto riesgo” incluyen , entre otros , los siguientes:

- a) Un nuevo proveedor para la organización
- b) Una nueva ubicación o sitio
- c) Historia de mala calidad
- d) Problemas históricos que resultaron en problemas de calidad en el cliente
- e) Responsable de una o más incidencias de acción de campo histórico
- f) Los componentes suministrados tienen requisitos de seguridad o regulación
- g) Fallo de componentes con una severidad nominal FMEA 8+ (ver manual AIAG y VDA)
- h) Rendimiento de lanzamientos históricamente bajo
- i) Nueva tecnología
- j) Sin certificación según ISO 9001 o IATF 16949

### 0.6 INVOLUCRAMIENTO DEL CLIENTE Y LA ORGANIZACIÓN



El cliente principal puede iniciar el proceso de planificación de calidad con un proveedor. Sin embargo, el proveedor tiene la obligación de **establecer un equipo multifuncional** para administrar el proceso de Planificación de la calidad del producto. Los proveedores deben esperar el mismo rendimiento de sus subcontratistas.

- Las organizaciones deben esperar que **el proveedor utilice un método equivalente al APQP.**
- Para proveedores dirigidos, es responsabilidad de la organización **trabajar con el proveedor para completar toda la actividad del APQP** relacionado con el proveedor
- En situaciones donde el suministro es dirigido es de un competidor o donde la confidencialidad sea una preocupación, la organización y el cliente deben discutir como obtener la información requerida y el acuerdo **debe estar documentado en el acuerdo comercial aplicable.**

### 0.7 INGENIERÍA SIMULTANEA



La ingeniería simultánea es un proceso en el que los equipos interfuncionales luchan por **un objetivo común**. Reemplaza la serie secuencial de fases donde los resultados se transmiten a la siguiente área para su ejecución.

El objetivo es asegurar que otras áreas / equipos planifiquen y **ejecuten actividades que logren el objetivo o las metas comunes.**



### 0.8 PLANES DE CONTROL



Los planes de control son descripciones escritas de los sistemas para controlar partes y procesos. Los planes de control separados cubren tres fases distintas:

- **Prototipo:** una descripción de las mediciones dimensionales y las pruebas de material y rendimiento que se producirán durante la construcción del prototipo.
- **Pre lanzamiento:** una descripción de las mediciones dimensionales y las pruebas de material y rendimiento que tendrán lugar después del Prototipo y antes de la Producción en serie. **Los clientes pueden solicitar un periodo de contención usando un “Lanzamiento seguro”.**
- **Producción:** una documentación exhaustiva de las características del producto / proceso, los controles del proceso, las pruebas y los sistemas de medición que se producirán durante la producción en serie. “Start of producción” debe incluir **un periodo de contención usando un “lanzamiento seguro” para asegurar la contención de no conformidades potenciales.**

25

### 0.9 RESOLUCIÓN DE PREOCUPACIÓN



- Durante el proceso de planificación, el equipo encontrará problemas de diseño y / o procesamiento del producto.
- Estas preocupaciones deberían documentarse en **una matriz con responsabilidad y tiempo asignados.**
- Los métodos disciplinados de resolución de problemas se recomiendan en situaciones difíciles.



26

### 0.10 PLAN DE TIEMPOS DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO



El primer pedido del Equipo APQP debe ser el **desarrollo de un Plan de Plazo**. El tipo de producto, la complejidad y las expectativas del cliente deben ser considerados al seleccionar los elementos de tiempo que deben ser planeados y graficados.

- Compromiso de todos los miembros del equipo
  - Asignar responsables para cada evento, acción y momento.
- Un diagrama de tiempo
  - Enumerar tareas, asignaciones u otros eventos.
- Actividades de seguimiento
  - Establecer las agendas de la reunión.
- Fecha de "inicio" y una "finalización"
  - Comparando lo planificado con el punto real de progreso registrado.
- Informes de estado de resultados
  - Identificar ítems que requieren atención especial.



27

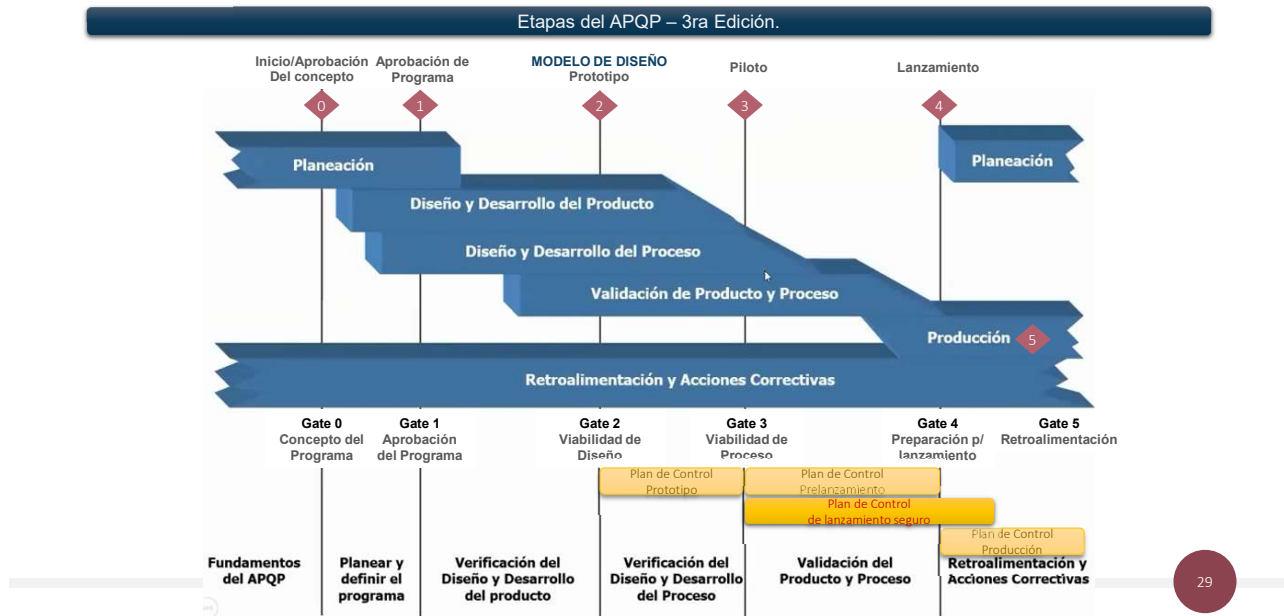
### 0.11 PLANES RELATIVOS A LA GRÁFICA DE TIEMPOS



El éxito de cualquier **programa** depende de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes de manera oportuna a un costo que represente un valor. **La Tabla de tiempos de planificación de la calidad del producto** a continuación y el Ciclo de planificación de la calidad del producto descritos anteriormente requieren que un equipo de planificación concentre sus esfuerzos en:

- La prevención de defectos es impulsada por la ingeniería simultánea realizada por productos y las actividades de ingeniería de fabricación que funcionan simultáneamente.
- Flexibilidad en las actividades para modificar los planes de calidad del producto para cumplir con las expectativas del cliente.
- Cumplimiento con el **calendario** cumpla o exceda el plan de tiempo del cliente.

28



ISOCORP®  
GLOBAL  
GLOBE

# Fase 1

## Planeación y definir el programa

### INTRODUCCIÓN



Esta sección describe cómo determinar las necesidades y expectativas del cliente para planificar y **definir un programa de calidad.**

Todo el trabajo debe hacerse teniendo en cuenta al cliente, proporcionando mejores productos y servicios que la competencia.

La etapa inicial del proceso de planificación de la calidad del producto está diseñada para asegurar que las necesidades y expectativas del cliente se entiendan claramente.

Las entradas y salidas aplicables al proceso pueden variar de acuerdo con el proceso del producto y las necesidades y expectativas del cliente. Algunas recomendaciones discutidas en esta sección son las siguientes:

- 1.1 Voz del Cliente

  - La "voz del cliente" cubre quejas, recomendaciones, datos e información obtenida de clientes internos y/o externos. Algunos métodos para recolectar esta información aparecen en párrafos siguientes.
  - Investigación de Mercado. Información Histórica Sobre Garantías y Calidad. Experiencia del Equipo
- 1.2 Plan de Negocios y Estrategia de Mercadotecnia

  - El plan de negocios y estrategia de mercadotecnia del cliente establecerá el marco de trabajo para el plan de calidad del producto. El plan de negocios puede colocar restricciones (ej., esquema de tiempo, costo, inversión, posicionamiento del producto, recursos de investigación y desarrollo) en el equipo que afecte la dirección tomada. La estrategia de mercadotecnia definirá los clientes meta, los puntos de venta claves y los competidores clave.
- 1.3 Datos de Comparaciones Competitivas del Producto/Proceso

  - El uso de comparaciones competitivas (referenciado en el apéndice B) ofrecerá entradas para establecer metas de desempeño del producto / proceso. Investigación y desarrollo puede también ofrecer comparaciones competitivas e ideas conceptuales.
- 1.4 Supuestos del Producto/Proceso

  - Puede haber supuestos de que el producto cuente con ciertas propiedades, diseño o conceptos del proceso. Estos incluyen innovaciones técnicas, materiales avanzados, evaluaciones de confiabilidad y nueva tecnología. Todos estos debieran ser utilizados como entradas.
- 1.5 Estudios de Confiabilidad del Producto

  - Este tipo de datos consideran la frecuencia de reparación o reemplazo de componentes dentro de periodos de tiempo designados y los resultados de pruebas de confiabilidad / durabilidad de largo plazo.
- 1.6 Entradas de los Clientes

  - Los usuarios siguientes de un producto pueden ofrecer información valiosa relativa a sus necesidades y expectativas. Además, los usuarios siguientes del producto pueden ya haber conducido algunos o todos los estudios y revisiones mencionados anteriormente. Estas entradas debieran usarse por el cliente y/o proveedor para desarrollar medidas acordadas de satisfacción del cliente.

## Fase 1 Planeación y definir el programa | Salidas

- 1.7 Metas de Diseño**

  - Los objetivos de diseño son una traducción de la voz del cliente en objetivos de diseño tentativos y medibles. La selección propia de objetivos de diseño asegura que la voz del cliente no se pierde en actividades de diseño subsiguientes.
- 1.8 Metas de Calidad y Confiabilidad**

  - Los objetivos de confiabilidad se establecen en base a los requerimientos y expectativas del cliente, objetivos del programa y comparaciones competitivas de confiabilidad. Los objetivos globales de confiabilidad debieran expresarse en términos de probabilidad y límites de confiabilidad. Los objetivos de calidad son metas en base al mejoramiento continuo. Algunos ejemplos son partes por millón, niveles de defectos o reducción de desperdicio/scrap.
- 1.9 Lista Preliminar de Materiales**

  - El equipo debiera establecer una lista preliminar de materiales y en base a los supuestos del producto / proceso e incluir una lista de proveedores potenciales. A fin de identificar las características del producto / proceso preliminares y especiales, es necesario tener seleccionado el proceso de diseño y manufactura apropiado.
- 1.10 Flujo del Proceso Preliminar**

  - El proceso de manufactura debiera describirse en forma anticipada usando un diagrama de flujo del proceso desarrollado de la lista preliminar de materiales y los supuestos del producto / proceso.
- 1.11 Identificación Preliminar de Características Especiales del Producto y Proceso**

  - Las características especiales del producto y el proceso son identificadas por el cliente, además de aquellas seleccionadas por el proveedor a través del conocimiento del producto y el proceso. En esta etapa, el equipo debiera asegurar que una lista preliminar de características especiales del producto y proceso, resultantes de análisis de entradas relativas a necesidades y expectativas del cliente, es desarrollada.
- 1.12 Plan de Aseguramiento del Producto**

  - El Plan de Aseguramiento de un Producto traduce los objetivos de diseño en requerimientos del diseño mismo y se basa en las necesidades y expectativas de los clientes. Este manual no requiere un método específico para preparar un Plan de Aseguramiento de un Producto.

## Fase 1 Planeación y definir el programa | Salidas

- 1.13 Plan de la capacidad**

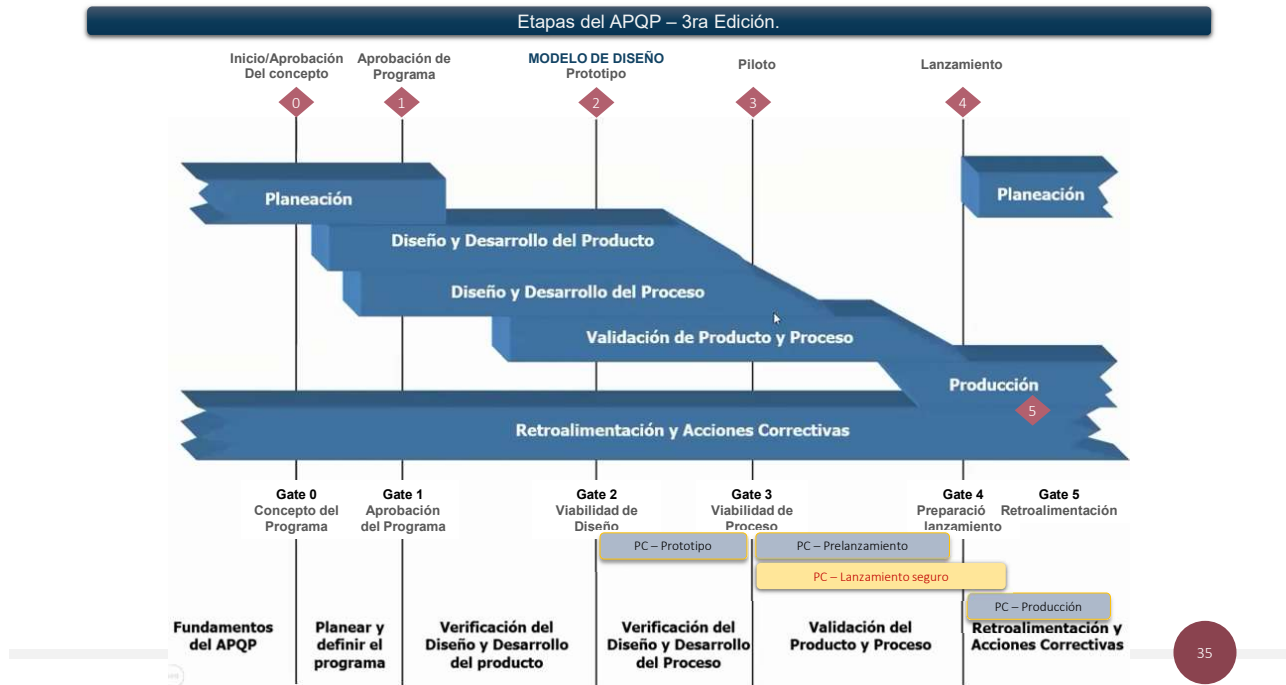
  - Revisión de la efectividad general del equipo (OEE) / Volumen del programa / Construcción del prototipo / Cuellos de botella / Plan de soporte de producción (ramp up) desarrollado / tiempos muertos / mantenimientos de las instalaciones.
  - La organización **debe** demostrar su capacidad a lo largo de la vida del programa, a través del sistema y producción real "Run at Rate".
  - La organización **debe** confirmar por escrito que todos los tiers que suministran piezas cumplen todos los requisitos de calidad.
- 1.14 Soporte del Liderazgo**

  - **El liderazgo (superior)** | Tiene la responsabilidad de patrocinar y asegurar la finalización de todos los aspectos del proceso APQP. Asegurando recursos, estableciendo prioridades, desafiando al equipo a cumplir con los tiempos y objetivos de KPI.
  - **Gestores del Proyecto** | Toman las decisiones y son propietarios de procesos, que son responsables de la finalización exitosa de las secciones aplicables de APQP, a través de la competencia, compromiso y la atención al detalle del gerente.
  - **Los líderes deben firmar al concluir cada fase del APQP**
- 1.15 Implementación de "Gestión de Cambio"**

  - Se centran en los cambios que afectarían la forma, ajuste o función de la pieza durante las fases hasta la aprobación PPAP.
  - Se centran en mejorar el diseño y proceso en condiciones reales, incluidos problemas y la optimización del sistema.
  - Los conocimientos institucionales, deben preservarse, compartirse y utilizarse en beneficio de los productos existentes y futuros
  - Cada registro de cambio, debe incluir mínimo: Razón del cambio, el solicitante, aprobado y la fecha.
- 1.16 Métricas del programa de APQP**

  - La intención de las métricas es resumir el estado del programa para su presentación al liderazgo en una revisión de la FASE.
- 1.17 Plan para la evaluación y mitigación del riesgo**

  - El objetivo es reducir o eliminar el impacto del riesgo de un programa.
  - Las Estrategias de Evaluación y Mitigación de Riesgos (REMS) constituyen un plan de mitigación donde se incluye, un plan de comunicación, que depende de asegurar el uso apropiado y la implementación para guiar a los usuarios.
  - Los REMS pueden incluir: evitación, reducción o control, transferencias, aceptación, monitoreo y seguimiento.
  - El Directo del equipo del proyecto es responsable de supervisar esta actividad.



**ISOCORP®**  
GLOBAL GROUP

# Fase 2

## Diseño y Desarrollo del producto

36

**INTRODUCCIÓN**



Esta sección discute los elementos del proceso de planificación durante el cual **las características de diseño se desarrollan** en una forma casi definitiva.

Los pasos incluyen la **creación de prototipos** para verificar que el producto o servicio cumple con los objetivos de la Voz del Cliente.

**Un diseño factible** debe permitir cumplir con los volúmenes de producción y los cronogramas, y ser consistente con la capacidad de cumplir con los requisitos de ingeniería, junto con los objetivos de calidad, confiabilidad, costo de inversión, peso, costo unitario y calendario.

En esta sección, el Proceso APQP está diseñado para asegurar una revisión exhaustiva y crítica de los requisitos de ingeniería y otra información técnica relacionada.

Se realizará un **análisis preliminar** de viabilidad para **evaluar los problemas potenciales** que podrían ocurrir durante la fabricación.

- 2.1 Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Diseños (AMEFDS)**

  - El AMEFD es una técnica analítica y disciplinada que evalúa la probabilidad de fallas así como los efectos de tales fallas. Una forma de AMEFD es el Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Sistemas (AMEFSS). Un AMEFD es un documento vivo y actualizado.
- 2.2 Diseño para Manufacturabilidad, ensamble y servicio**

  - El diseño para facilidad de manufactura y ensamble es un proceso de ingeniería simultánea diseñado para optimizar la relación entre la función de diseño, la facilidad de manufactura y la facilidad de ensamble.
  - **Capacidad del servicio (mantenimiento, reparación o reemplazo en el campo).**
- 2.3 Verificaciones de Diseño**

  - Las verificaciones de diseño verifican que el diseño del producto cumpla con los requerimientos del cliente.
- 2.4 Revisiones de Diseño**

  - Las revisiones de diseño son juntas programadas regularmente y dirigidas por el área de ingeniería de diseño del proveedor y deben incluir otras áreas afectadas para prevenir problemas y malos entendidos; también ofrece un mecanismo para monitorear avances y reportar a la administración.
- 2.5 Construcción de Prototipos – Plan de Control**

  - Los planes de control de prototipos son una descripción de las mediciones dimensionales y de las pruebas de materiales y funcionalidad que ocurrirán durante la fabricación de un prototipo.
- 2.6 Dibujos/Planos de Ingeniería**

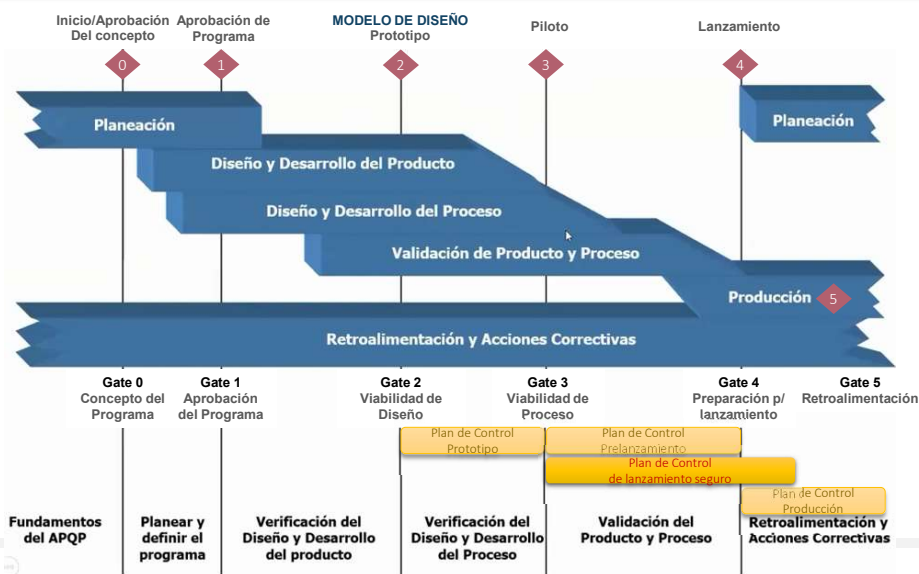
  - Los diseños del cliente no excluyen en las responsabilidades del equipo de planeación de revisar los dibujos de ingeniería de la siguiente manera. Los dibujos de ingeniería pueden incluir características especiales (gubernamentales regulatorias y de seguridad) que deben estar mostradas en los planes de control.
- 2.7 Especificaciones de Ingeniería**

  - Una revisión detallada y entendimiento en el control de especificaciones ayudará al equipo de planeación de calidad de un producto de la organización a identificar los requerimientos de funcionalidad, durabilidad y apariencia del componente o ensamble en cuestión.

## Fase 2 Diseño y Desarrollo del producto | Salidas

2.8 Especificaciones de Materiales	• Además de los dibujos y especificaciones de desempeño, debieran revisarse las especificaciones de materiales para características especiales relativas a propiedades físicas, desempeño, medio ambiente, manejo y requerimientos de almacenamiento. Estas características debieran también incluirse en los planes de control.
2.9 Cambios de Dibujos y Especificaciones	• Cuando se requieran cambios en los dibujos y especificaciones, el equipo debe asegurar que dichos cambios son comunicados oportunamente y documentados apropiadamente a todas las áreas afectadas.
2.10 Requerimientos de Equipo, Herramental e Instalaciones Nuevos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los AMEFDs, los planes de aseguramiento de productos y/o las revisiones de diseños pueden identificar requerimientos nuevos de equipo e instalaciones.</li> <li>• El equipo de planeación de calidad de un producto de la organización debiera abordar estos requerimientos agregando estos aspectos a la gráfica de esquema de tiempo. El equipo debiera asegurar que el equipo y herramental nuevo es capaz y enviado a tiempo.</li> </ul>
2.11 Características Especiales de Productos y Procesos	• El equipo identificó las características preliminares y especiales del producto y el proceso. El equipo APQP de la organización debiera construir este listado y lograr un consenso a través de la evaluación de información técnica. La organización debiera hacer referencia a los requerimientos específicos de los clientes para detalles adicionales en el uso de características especiales del producto y proceso.
2.12 Requerimientos para Gages – Equipo de Prueba	• Los requerimientos para equipo de pruebas / gages pueden también identificarse en este momento. El equipo APQP de la organización debiera agregar estos requerimientos a la gráfica del esquema de tiempo. El avance es monitoreado entonces para asegurar que el esquema de tiempo requerido se cumple.
2.13 Compromiso de Factibilidad del Equipo y Apoyo del liderazgo	• El equipo APQP de la organización debe evaluar la factibilidad del diseño propuesto en este momento. La propiedad del diseño del cliente no excluye la obligación del proveedor de evaluar la factibilidad del diseño. El equipo debe estar satisfecho de que el diseño propuesto puede manufacturarse, ensamblarse, probarse, empacarse y enviarse en las cantidades suficientes, y en un costo y programa aceptable al cliente.

### Etapas del APQP – 3ra Edición.



# Fase 3 Diseño y Desarrollo del proceso

41

## Fase 3 | Diseño y Desarrollo del Proceso

### INTRODUCCIÓN



Esta sección aborda las características principales del desarrollo del sistema de manufactura y los planes de control relacionados para el logro de productos con calidad.

Las tareas por realizar en este paso del proceso de planeación de calidad de un producto dependen de la terminación exitosa de etapas previas contenidas en las primeras dos secciones.

Este paso siguiente está diseñado para asegurar el desarrollo amplio de un efectivo sistema de manufactura. El sistema de manufactura debe asegurar que los requerimientos, necesidades y expectativas de los clientes se cumplan.

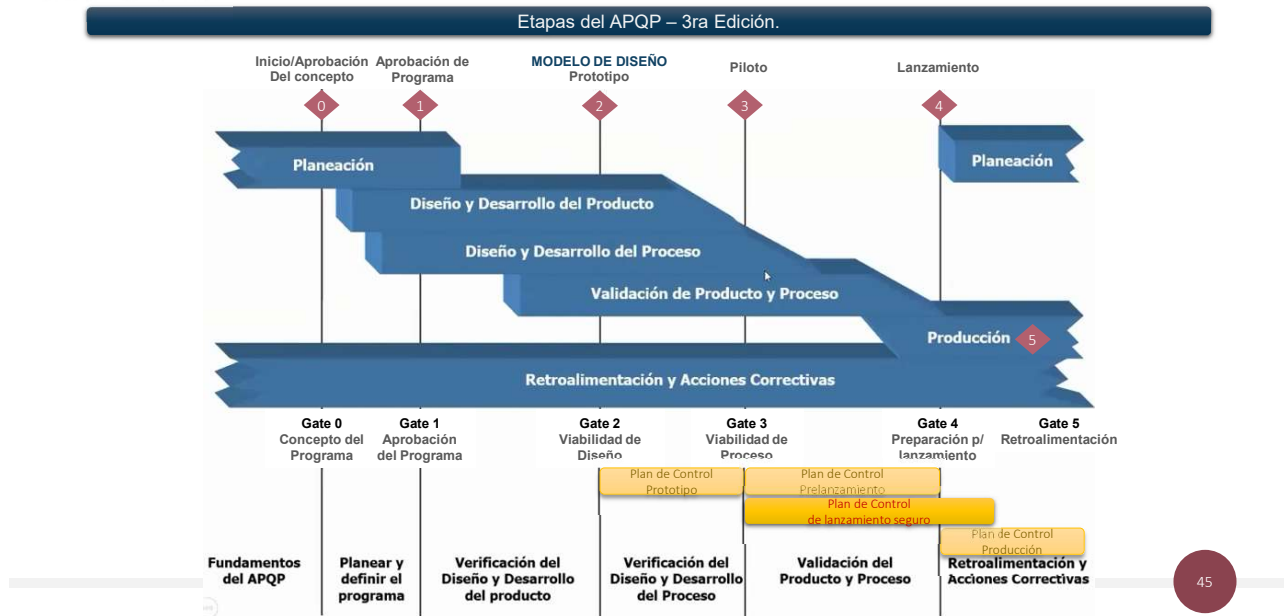
42

## Fase 3 Diseño y Desarrollo del Proceso | Salidas

<p>3.1 Normas y Especificaciones de Empaque</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporarse las especificaciones de empaque para los productos. Si no se ofrece ninguna especificación, el diseño del empaque debiera asegurar integridad de los productos en el punto de uso. El equipo APQP de la organización debiera asegurar que el empaque individual de los productos (incluyendo divisiones interiores) es diseñado y desarrollado.</li> </ul>
<p>3.2 Revisión del Sistema de Calidad del Producto/Proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo APQP de la organización debiera revisar el Sistema de Administración de Calidad de la(s) Planta(s) de Manufactura. Cualquier control adicional y/o cambio en procedimientos requeridos para fabricar los productos debiera actualizarse en el Manual del Sistema de Calidad y debiera también incluirse en el plan de control de la manufactura.</li> </ul>
<p>3.3 Diagrama de Flujo del Proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diagrama de flujo del proceso es una representación esquemática del flujo del proceso actual o propuesto. Puede ser usado para analizar fuentes de variación de máquinas, materiales, métodos y mano de obra desde el principio y hasta el final del proceso de manufactura o ensamble. Se usa para enfatizar el impacto de las fuentes de variación en el proceso.</li> </ul>
<p>3.4 Layout de Plan de Piso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El plan de piso debiera desarrollarse y revisarse para determinar la aceptabilidad de los puntos de inspección, la localización de gráficas de control, la aplicación de las ayudas visuales, las estaciones de reparación temporales y las áreas de almacenamiento que contengan material defectuoso. Todo el flujo del material debiera estar en clave con el diagrama de flujo del proceso y los planes de control.</li> </ul>
<p>3.5 Análisis de Modos y Efectos de Fallos del Proceso (AMEFP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debieran conducirse AMEFPs durante la planeación de calidad de un producto y antes del inicio de la producción. Es un análisis y revisión disciplinados de un proceso nuevo o revisado y conducido para anticipar, resolver o monitorear problemas potenciales del proceso para un programa de un producto nuevo o revisado.</li> </ul>

## Fase 3 Diseño y Desarrollo del Proceso | Salidas

<p>3.6 Plan de Control de Prelanzamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los planes de control de prelanzamientos son una descripción de las mediciones dimensionales y las pruebas de materiales y funcionalidad que ocurrirán después de los prototipos y antes de la producción total. El plan de control de prelanzamientos debiera incluir controles adicionales del producto / proceso a implementarse hasta que el proceso de producción es validado.</li> </ul>
<p>3.7 Instrucciones del Proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo APQP de la organización debiera asegurar que las instrucciones de proceso son entendibles y ofrecen suficiente detalle al personal de operación, quien tiene responsabilidades directas de la operación de los procesos mismos y debieran desarrollarse de las siguientes fuentes: AMEFs, Planes de Control, Dibujos de ingeniería, especificaciones de desempeño, de materiales, estándares visuales y estándares/normas industriales</li> </ul>
<p>3.8 Plan de Análisis de Sistemas de Medición (MSA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de planeación de calidad de un producto de la organización debiera asegurar que se desarrolla un plan para lograr el análisis de sistemas de medición requeridos.</li> <li>• Este plan debiera incluir como mínimo, las responsabilidades para asegurar linealidad, exactitud, repetibilidad y reproducibilidad de gages, y las correlaciones para gages duplicados (MSA).</li> </ul>
<p>3.9 Plan Preliminar de Estudios de Habilidades de los Procesos (SPC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de planeación de calidad de un producto de la organización debiera asegurar el desarrollo de un plan preliminar de habilidades del proceso.</li> <li>• Las características identificadas en los planes de control servirán como una base para el plan preliminar de estudios de habilidades del proceso (PPAP y SPC).</li> </ul>
<p>3.10 Apoyo del liderazgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de planeación de calidad de un producto de la organización es requerido para programar revisiones formales, diseñadas estas para reforzar el compromiso de la administración en la conclusión de la fase de diseño y desarrollo del proceso.</li> <li>• El propósito de esta revisión es informar a la alta administración del status del programa y lograr su compromiso en la ayuda para la resolución de cualquier aspecto clave abierto.</li> </ul>



ISOCORP®  
GLOBAL  
GLOBE

# Fase 4

## Validación del producto y proceso

46

### INTRODUCCIÓN



Esta sección discute las características principales para validar un proceso de manufactura a través de la evaluación de una corrida de producción prueba.

Durante la corrida de producción prueba, el equipo APQP de la organización debiera validar que el plan de control y el diagrama de flujo del proceso se siguen y los productos cumplen con los requerimientos de los clientes.

Aspectos calve adicionales debieran identificarse para su investigación y resolución, previo a las corridas de producción regulares.

4.1 Corrida de Producción Piloto

•La validación de la efectividad del proceso de manufactura comienza con la corrida de producción prueba. La cantidad mínima para una corrida de producción prueba generalmente es establecida por el cliente aunque puede ser excedida por el equipo de planeación de calidad de un producto de la organización.

4.2 Análisis de Sistemas de Medición(MSA)

•Debieran usarse los dispositivos y métodos de medición especificados para checar las características identificadas en el plan de control con respecto a las especificaciones de ingeniería y estar sujetos a evaluación de sistemas de medición durante o previo a la corrida de producción prueba.

4.3 Estudios Preliminares de Habilidades de los Procesos (SPC)

•Debieran ejecutarse estudios preliminares de habilidad de los procesos sobre características identificadas en el plan de control. Los estudios ofrecen una evaluación de que tan preparado está el proceso para la producción misma.

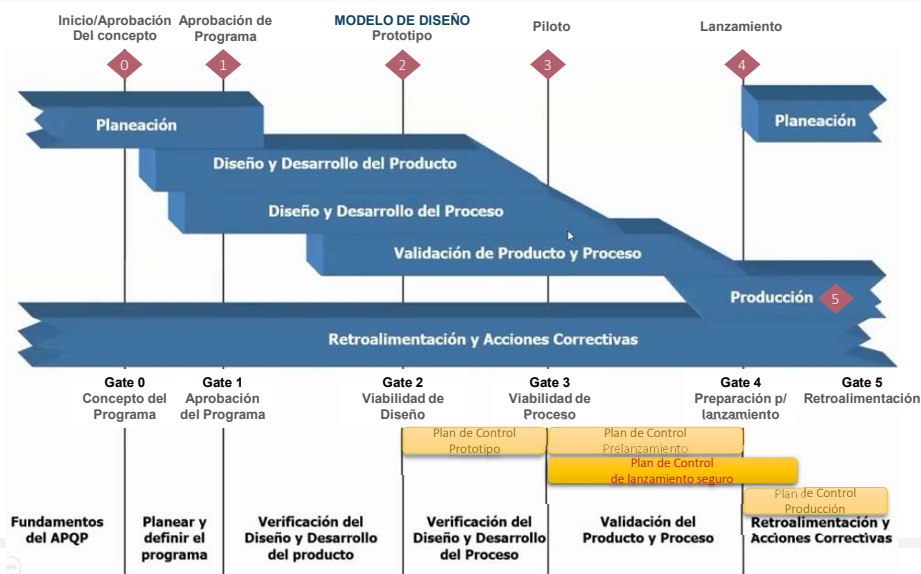
4.4 Aprobación de Partes para Producción(PPAP)

•La intención de las aprobaciones de partes para producción es validar que los productos hechos con herramientas y procesos de la producción misma cumplen con los requerimientos de ingeniería.

## Fase 4 Validación del producto y proceso | Salidas

4.5 Pruebas de Validación de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pruebas de validación de producción se refieren a pruebas de ingeniería para validar que los productos hechos con herramientas y procesos de la producción misma cumplan con las normas/estándares de ingeniería, incluyendo requerimientos de apariencia.</li> </ul>
4.6 Evaluaciones del Empaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los envíos para prueba (cuando sea factible) y métodos de prueba deben evaluar la protección de los productos de daños normales por transportación y factores ambientales adversos. El empaque especificado por los clientes no excluye al equipo APQP de la organización de su involucramiento en la evaluación de la efectividad del empaque.</li> </ul>
4.7 Plan de Control de la Producción (CP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El plan de control de la producción es una descripción escrita de los sistemas para controlar las partes y procesos. El plan de control de la producción es un documento vivo y debiera actualizarse para reflejar la adición / eliminación de controles en base a la experiencia lograda en la fabricación de las partes. (Puede requerirse la aprobación de organizaciones para suministros).</li> <li>El plan de control de la producción es una extensión lógica del plan de control del prelanzamiento.</li> <li>El periodo de lanzamiento seguro por lo general incorpora elementos de inspección adicionales o aumenta la frecuencia de verificación y monitoreo y controles más estricto. Consulta a tu cliente para los CSR de lanzamiento seguro.</li> </ul>
4.8 Liberaciones de Planeaciones de Calidad y Apoyo del liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo APQP de la organización debiera ejecutar revisiones en las plantas de manufactura y coordine una liberación formal.</li> <li>La liberación de la calidad de un producto indica a la administración que se han completado apropiadas actividades de APQP.</li> <li>Diagramas de Flujo del Proceso. Verificar que existan diagramas de flujo del proceso y que son seguidos.</li> <li>Planes de control. Debieran existir planes de control y estar disponibles todo momento y para todas las operaciones involucradas.</li> <li>Instrucciones de proceso. Verificar que estos documentos contengan todas las Características Especiales especificadas en el plan de control y que todas las recomendaciones del AMEFP se hayan abordado.</li> <li>Dispositivos de Medición y Monitoreo. Cuando se requieran gages, dispositivos o equipo de prueba especial y de acuerdo al plan de control, verificar la repetibilidad y reproducibilidad de los gages (R&amp;RGs) y su uso apropiado.</li> <li>Demostración de la Capacidad Requerida. Usando los procesos, equipo y personal de producción.</li> <li>A la terminación de la liberación, una revisión con la administración debiera programarse para informar a la administración misma del status del programa y conseguir su apoyo y soporte en cualquier aspecto clave abierto o pendiente.</li> </ul>

### Etapas del APQP – 3ra Edición.



# Fase 5 Retroalimentación, evaluación y acción correctiva

51

## Retroalimentación, evaluación y acción correctiva

### INTRODUCCIÓN



La planificación de calidad no termina con la validación e instalación del proceso. Es la etapa de fabricación de componentes donde el producto puede evaluarse cuando están presentes todas las causas especiales y comunes de variación. Este es también el momento de evaluar la efectividad del esfuerzo de planificación de la calidad del producto.

El plan de control de producción es la base para evaluar el producto o servicio en esta etapa. Los datos de variables y atributos deben ser evaluados. Se deben tomar las medidas apropiadas descritas en el Manual de referencia de control de procesos estadísticos fundamentales de Chrysler, Ford y General Motors.

Es obligación de todos los proveedores cumplir con los requisitos del cliente en todas sus características.

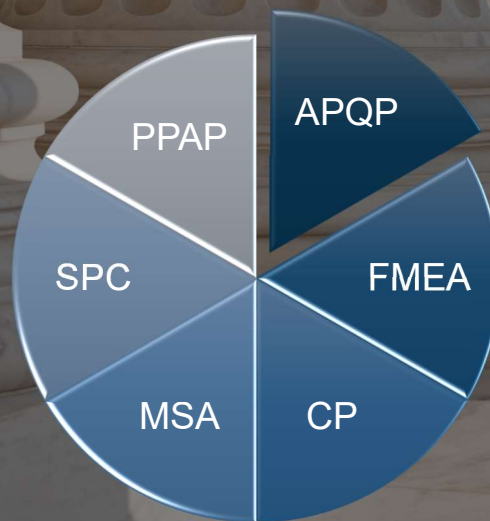
Las características especiales deben cumplir con los índices especificados por el cliente.

52

## Fase 5 Retroalimentación, evaluación y acción correctiva | Salidas

<p>5.1 Reducción de la Variación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deberían usarse gráficas de control y otras técnicas estadísticas como herramientas para identificar la variación de los procesos. Deberían aplicarse análisis y acciones correctivas para reducir variaciones.</li> <li>•El mejoramiento continuo requiere atención no solo de causas especiales de variación si no del entendimiento de causas comunes y la búsqueda de formas para reducir estas fuentes de variación.</li> <li>•Deberían desarrollarse propuestas que incluyan costos, esquema de tiempo y mejoramiento anticipado para revisiones de los clientes.</li> <li>•La reducción o eliminación de una causa común puede ofrecer el beneficio adicional de costos más bajos.</li> </ul>
<p>5.2 Mejoramiento en la Satisfacción de los Clientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Las actividades detalladas de planeación y las habilidades demostradas de los procesos de un producto o servicio no siempre garantizan la satisfacción de los clientes.</li> <li>•El producto o servicio debe ejecutarse en un ambiente del cliente mismo.</li> <li>•La etapa de uso del producto requiere de la participación de la organización.</li> </ul>
<p>5.3 Mejoramiento del servicio y entrega al cliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La etapa del envío y servicio en la planeación de calidad continúa con la asociación de la organización y el cliente en la solución de problemas y el mejoramiento continuo.</li> <li>•Las partes para reemplazo del cliente y las operaciones de servicio deben también cumplir con los requerimientos de calidad, costo y envío.</li> <li>•El objetivo es calidad a la primera vez. Sin embargo, cuando ocurren problemas o deficiencias en campo es esencial que la organización y el cliente formen una asociación efectiva para corregir el problema y satisfacer al cliente como usuario final.</li> </ul>
<p>5.4 Uso Efectivo de Lecciones Aprendidas / Mejores Prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Un portafolio de Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas es benéfico para capturar, retener y aplicar <b>conocimientos y deben de ser revisadas después de cada etapa</b>. Las aportaciones a Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas pueden obtenerse a través de una variedad de métodos incluyendo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>•Revisión de Cosas que han Funcionado Correctamente / Incorrectamente.</li> <li>•Datos de garantías y otros indicadores de desempeño.</li> <li>•Planes de acciones correctivas. "Lecturas cruzadas" con productos y procesos similares.</li> <li>•Estudios de AMEFDs y AMEFPs</li> </ul> </li> </ul>

## Core Tools





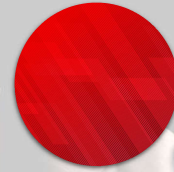
## "El Semáforo de la Acreditación"



Verde (Fortalezas):  
Clausula / Actividad



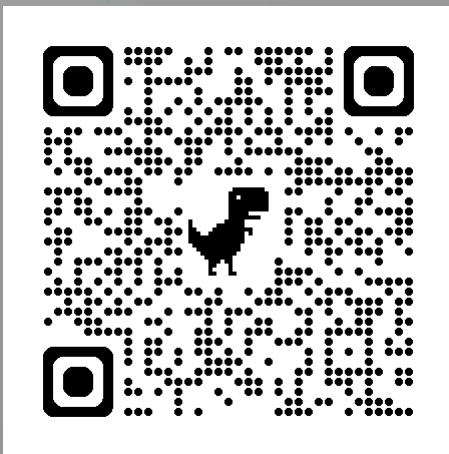
Amarillo (Retos):  
Clausula / Actividad



Rojo (Urgencias):  
Clausula / Actividad



## Evaluación Final



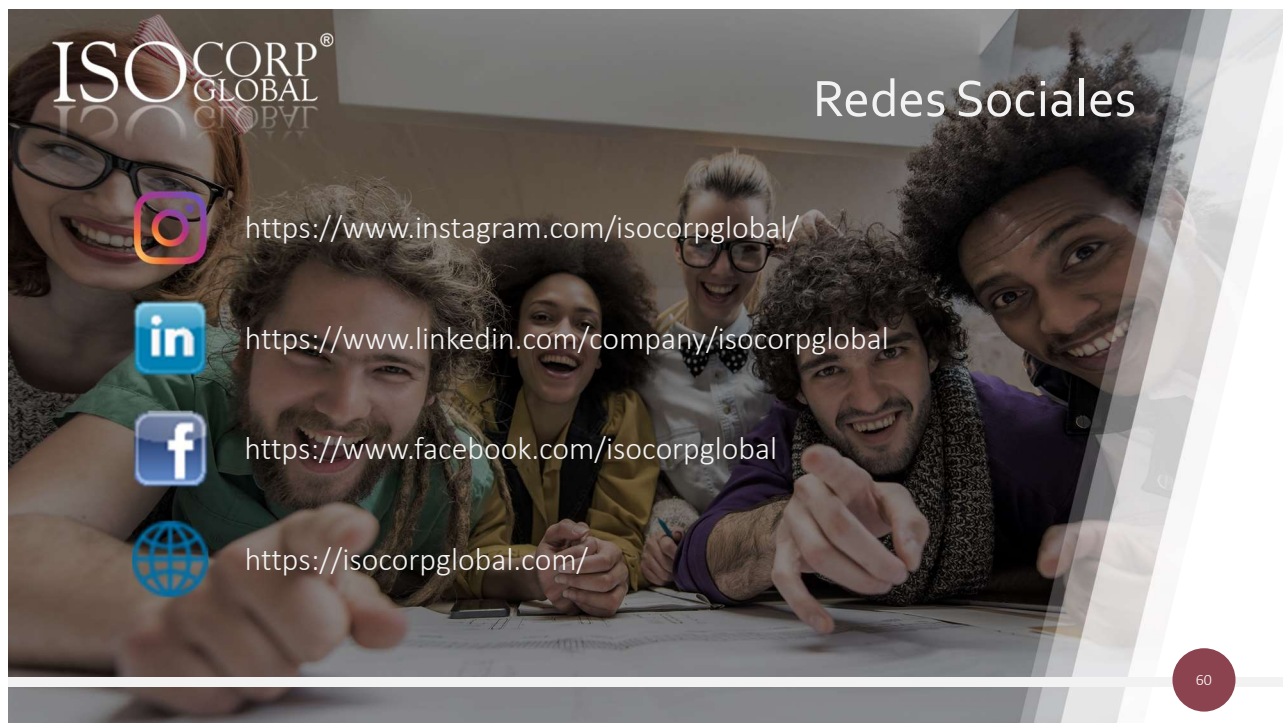


ISO CORP<sup>®</sup>  
GLOBAL  
GLOBAL

## Encuesta de Satisfacción







59



ISO CORP<sup>®</sup>  
GLOBAL  
GLOBAL

## Redes Sociales

-  <https://www.instagram.com/isocorpglobal/>
-  <https://www.linkedin.com/company/isocorpglobal>
-  <https://www.facebook.com/isocorpglobal>
-  <https://isocorpglobal.com/>

60



ISOCORP®  
GLOBAL  
GLOBAL

# AGRADECIMIENTOS

....

 Instructor | Andres Palomo

 (81) 8021 4212

 [apalomo@isocorpglobal.com](mailto:apalomo@isocorpglobal.com)

 [www.isocorpglobal.com](http://www.isocorpglobal.com)

