
Módulo 8

Gestión de la calidad del proyecto

10 AREAS DE CONOCIMIENTO

Integración

Alcance

Tiempo

Costo

Calidad

Recursos
Humanos

Comunicaciones

Riesgos

Adquisiciones

Interesados

Gestión de la calidad



Gestión de la calidad



¿Qué es calidad?

- La calidad nunca es un accidente; siempre es el resultado de un esfuerzo de la inteligencia.

John Ruskin (1819-1900) Crítico y escritor británico

- El grado en el que un proyecto cumple con los requisitos.

American Society for Quality

- Diseñar, producir y mantener un producto que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Dr. Kaoru Ishikawa

Gestión de la calidad



Entiendo la calidad

- La Gestión de calidad tiene por objetivo que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue concebido.
- La Gestión de Calidad abarca:
 - La Gestión del Proyecto
 - Los entregables del proyecto
 - Las medidas y técnicas a aplicar a los entregables depende del tipo de entregables

Gestión de la calidad

Entiendo la calidad

¿Qué tiene más calidad, una camioneta *Land Rover* usada o un auto *Ferrari* nuevo? *Depende*



Gestión de la calidad



Entiendo la calidad

- **Calidad**

- Nivel en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requerimientos (ISO 9000)

- **Grado**

- Categoría o valor otorgada a entregables que tienen el mismo uso funcional pero características técnicas diferentes.
- Baja Calidad: Siempre un problema (Ejemplo: Software con muchos defectos)
- Bajo Grado: Puede no ser un problema (Ejemplo: Software con baja funcionalidad)

- **Requerimientos de calidad**

- Determinación del grado de calidad requerido
- Determinación del nivel de calidad requerido

Gestión de la calidad

Entiendo la calidad

¿Cuál reloj tiene la hora más exacta, uno con agujas sin segundero o un reloj digital?



Gestión de la calidad



Algunos conceptos de calidad

- **Precisión**

- Los valores obtenidos de las mediciones están agrupados y tienen poca dispersión
- Ejemplo (tiro al arco):
- Se considera alta precisión si las flechas están agrupadas en una misma área del blanco, aunque no sea el punto central

- **Nivel de exactitud (*Accuracy*)**

- Certeza de que el valor medido está muy cerca del valor verdadero (ideal)
- Ejemplo: Flechas más distribuidas pero equidistantes del punto central

Gestión de la calidad

Teóricos de la calidad

①

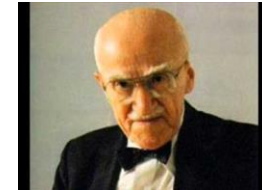
W. Edwards Deming (1900-1993)



②

Joseph Moses Juran (1904-2008)

Pareto 20/80



③

Kaoru Ishikawa (1915-1989)

causa y efecto



④

Philip Crosby (1900-1993)

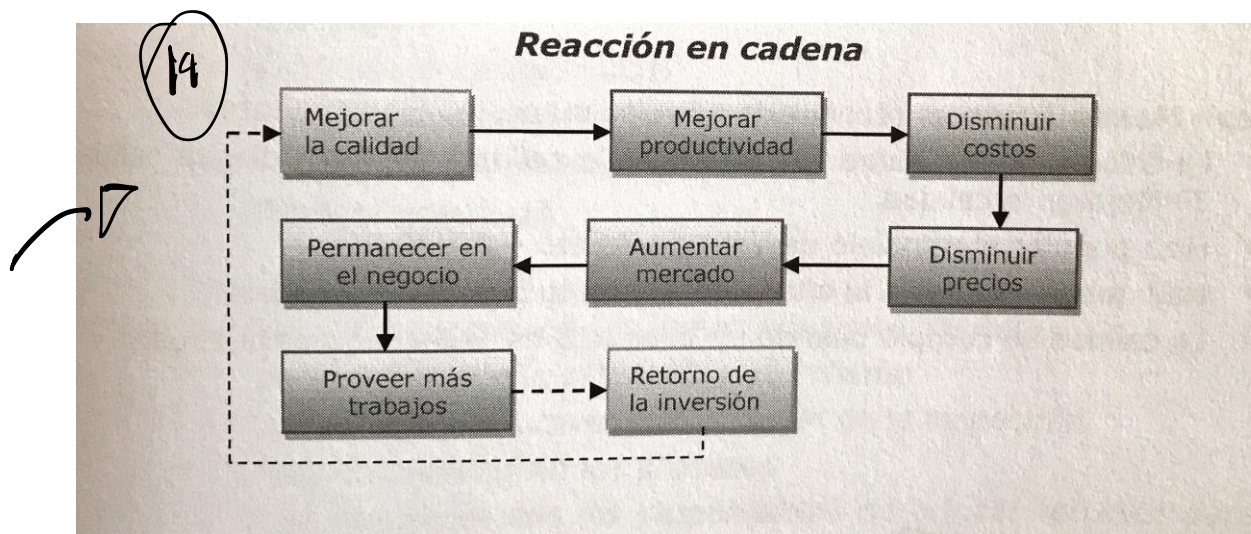


Gestión de la calidad



Edwards Deming

- Sus tres conceptos más conocidos:
 - La reacción en cadena
 - Los 14 pasos para la calidad total
 - El ciclo de mejorar continua “*Plan-do-check-act*”



Gestión de la calidad



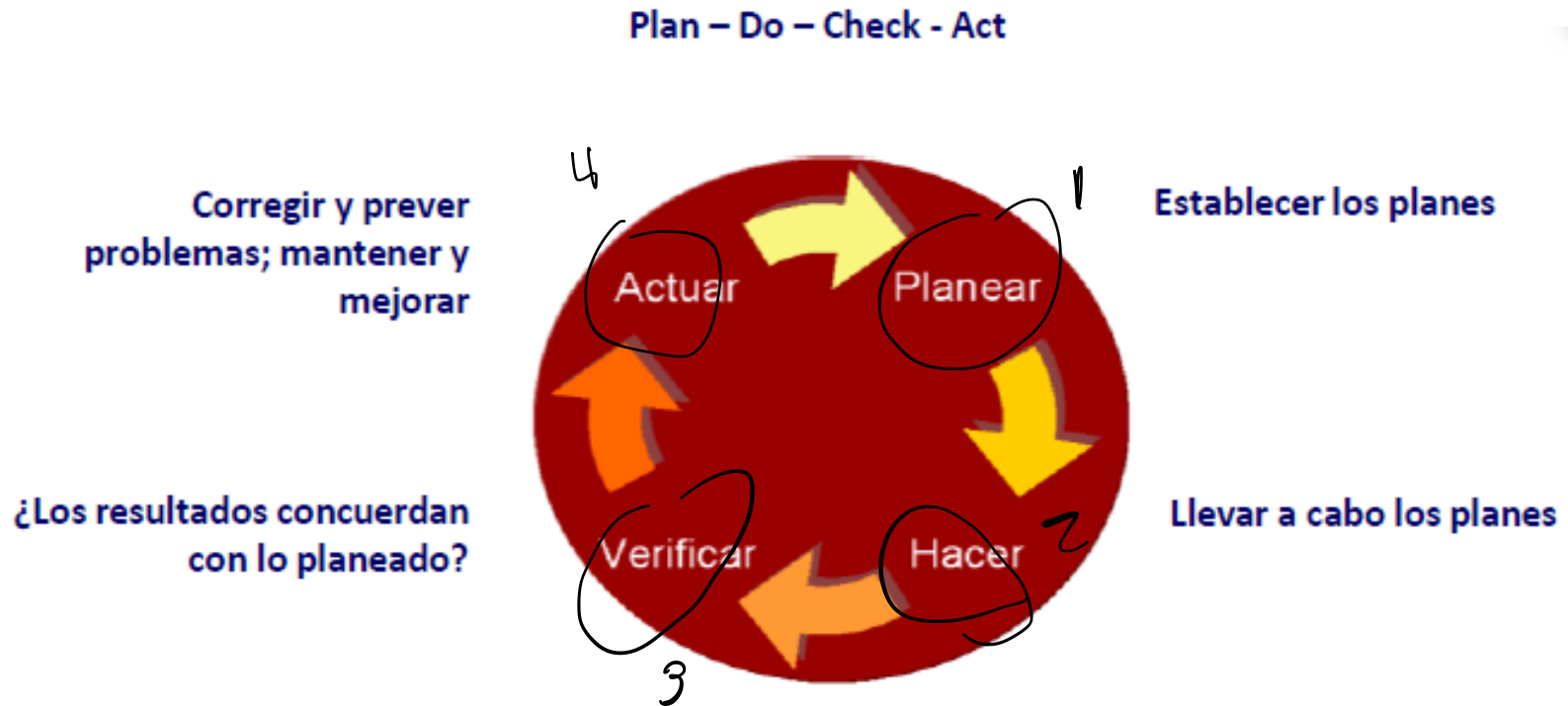
Edwards Deming (14 pasos)

1. Publicar la visión, misión y objetivos
2. Aprender la nueva filosofía
3. Entender el propósito de la inspección
4. No asignar trabajo basándose solamente en el precio
5. Mejora continua
6. Capacitación
7. Liderazgo
8. Innovación
9. Trabajo en equipo
10. Eliminar exhortaciones al personal
11. Eliminar metas numéricas arbitrarias para el personal
12. Permitir al personal sentir orgullo por su trabajo
13. Alentar la educación y el desarrollo personal
14. Aceptar la responsabilidad y compromiso de la gerencia

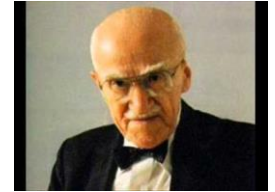
Gestión de la calidad



Edwards Deming (Mejora continua)



Gestión de la calidad



Joseph Moses Juran

- La trilogía Juran
 - Planificar la calidad
 - Controlar la calidad
 - Mejorar la calidad
- Popularizó principio Pareto – 80/20
- Apego a especificaciones
- Visión de la calidad desde el punto de vista del cliente
- Adecuación al uso, que se define con 5 atributos: Calidad de diseño, Calidad de conformidad, Disponibilidad, Seguridad y campo de uso
- Enfatizó el COSTO de la CALIDAD, así como las implicaciones legales de la calidad

Gestión de la calidad



- **Kaoru Ishikawa**
- Discípulo de Demming
- Padre del movimiento japonés de calidad
- Toma en cuenta el factor idiosincrasia en sus modelo de calidad
- Control Total de Calidad = Participación de todos en la organización, desde la alta dirección hasta el empleado de menor rango
- Especial atención en el uso de métodos estadísticos prácticos y accesibles para la industria
- Enfatizó el COSTO de la CALIDAD, así como las implicaciones legales de la calidad

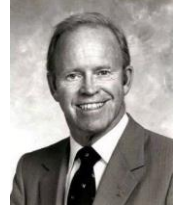
Gestión de la calidad



- **Kaoru Ishikawa (7 herramientas básicas)**

1. Hoja de verificación (*Checksheets*)
2. Histogramas
3. Diagrama de Pareto
4. Diagrama de Dispersión (*ScatterDiagrams*)
5. Gráficos de Control (*Control Charts*)
6. Diagrama de Flujo
7. Diagrama Causa-Efecto

Gestión de la calidad



- **Philip Crosby**
- **Los “Cuatro Absolutos de Calidad”**
 - Calidad significa conformación a requerimientos
 - Calidad viene de la prevención
 - Calidad significa un desempeño estándar de “cero defectos” (Hacerlo bien la primera vez)
 - La calidad es medida por el costo de no conformidad

Gestión de la calidad

En resumen, principios básicos:

- Satisfacción del cliente
- Prevención sobre inspección
- Mejoramiento continuo de procesos
- Los directores son responsables de brindar recursos para un proyecto exitoso
- Costo de Calidad (COQ)

Gestión de la calidad



- **Responsabilidad de la calidad, ¿quién y qué?**

El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo.

- **Director de Proyecto:** tiene la responsabilidad última del producto generado por el proyecto. El Director de proyecto debe coordinar todos los esfuerzos.
- **Miembros del equipo:** Tienen la responsabilidad de verificar su trabajo (Auto-inspección)
- **Alta dirección:** Tiene la responsabilidad última sobre la calidad de la organización como **un todo**, Proporcionar los recursos necesarios para lograr el éxito es responsabilidad de la dirección.
- Nota: Algunos costos de calidad son muy caros para un solo proyecto, Se deberá implementar un proceso formal de Gestión de Calidad a nivel corporativo.

Gestión de la calidad



- **Gestión de calidad del proyecto**

“... incluye los procesos y las actividades de la organización ejecutora que determinan las políticas de calidad, los objetivos y responsabilidades de manera que el proyecto satisfaga las necesidades de lo que se ha llevado a cabo”

Gestión de la calidad



La calidad: ¿es gratuita?

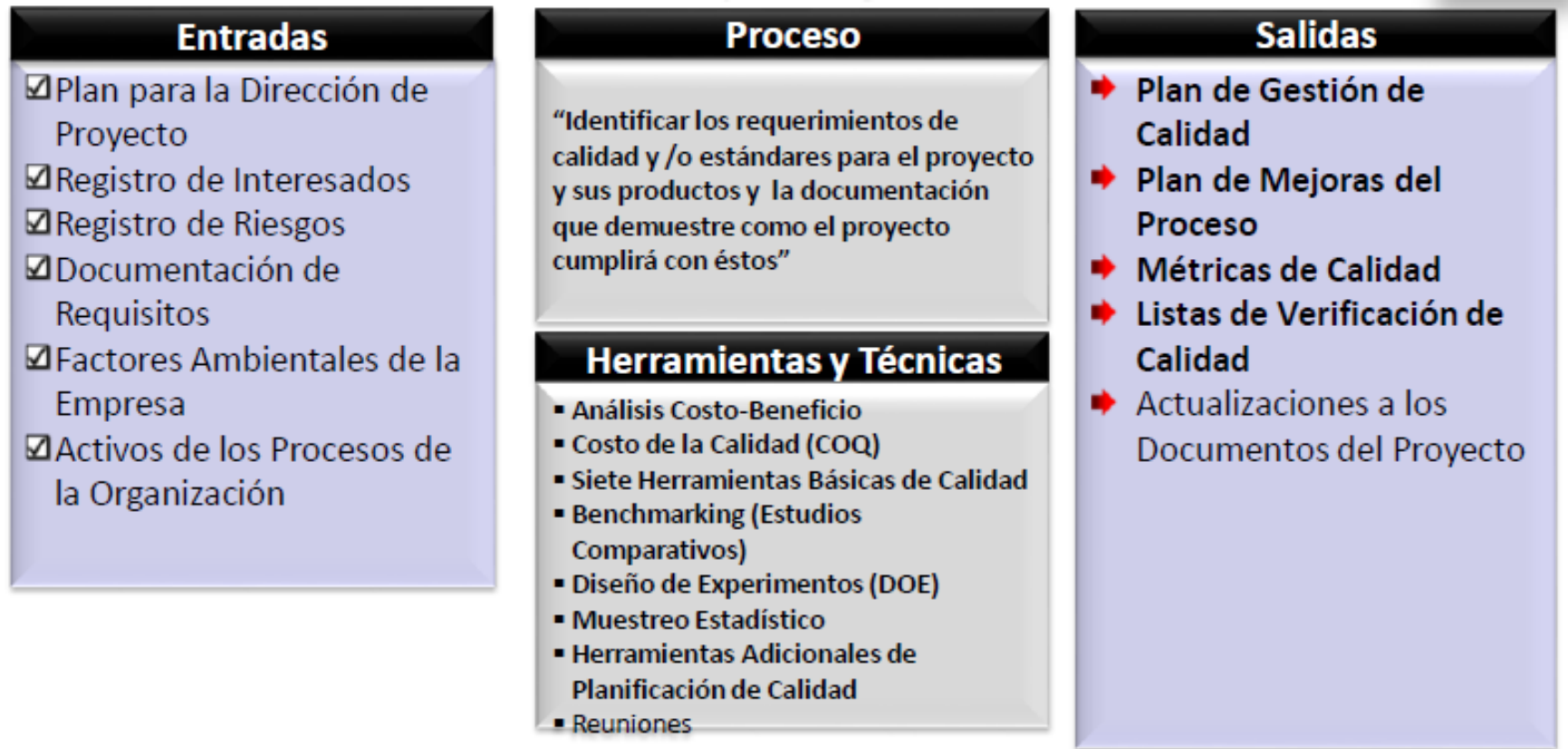
"La calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad, todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez."



PHIL CROSBY



Planificar la gestión de la calidad



Planificar la gestión de la calidad

- **Procesos de la gestión de calidad**

- ① • **Planificar la calidad:** qué normas son relevantes y cómo se van a satisfacer.
- ② • **Asegurar la calidad:** utilizar procesos necesarios para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto. En otras palabras, asegurarse que se estén utilizando los planes para la gestión de calidad. Ej. Verificación, auditorías.
- ③ • **Controlar la calidad:** supervisar que el proyecto esté dentro de los límites pre-establecidos. Ej. Validación, pruebas,

Planificar la gestión de la calidad

- **Ejercicio:**
Coloque cada ítem en el proceso de gestión de calidad que corresponda:

*Planificar,
Asegurar, o
Controlar*

Auditorías de calidad para evaluar si el proyecto cumple con las normas y procesos	
Balancear las necesidades de calidad con el resto de las restricciones del proyecto	
Buscar normas de calidad pre-existentes	
Crear el plan de mejoras del proceso	
Crear las métricas para poder evaluar el cumplimiento de calidad	
Crear normas de calidad	
Definir el trabajo necesario para alcanzar las normas de calidad	
Definir las listas de control de calidad	
Evaluar el desempeño del proyecto en relación a las normas de calidad	
Identificar las mejoras necesarias	
Implementar cambios aprobados en la línea base	
Mejora continua	
Recomendar cambios y acciones correctivas	
Validar la reparación de defectos	

Planificar la gestión de la calidad



- **Ejercicio:**
Coloque cada ítem en el proceso de gestión de calidad que corresponda:

*Planificar,
Asegurar, o
Controlar*

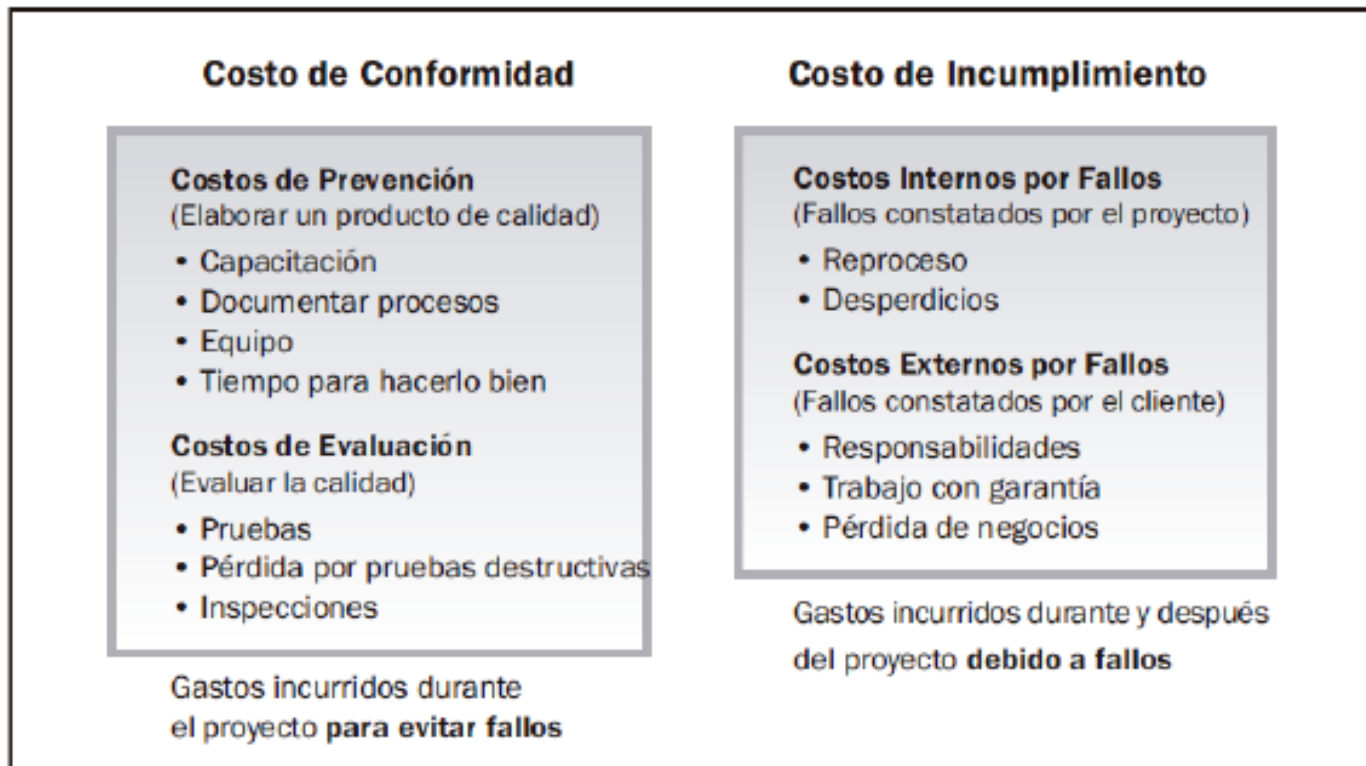
Auditorías de calidad para evaluar si el proyecto cumple con las normas y procesos	Asegurar
Balancear las necesidades de calidad con el resto de las restricciones del proyecto	Planificar
Buscar normas de calidad pre-existentes	Planificar
Crear el plan de mejoras del proceso	Planificar
Crear las métricas para poder evaluar el cumplimiento de calidad	Planificar
Crear normas de calidad	Planificar
Definir el trabajo necesario para alcanzar las normas de calidad	Planificar
Definir las listas de control de calidad	Planificar
Evaluar el desempeño del proyecto en relación a las normas de calidad	Controlar
Identificar las mejoras necesarias	Aseg/Contr
Implementar cambios aprobados en la línea base	Controlar
Mejora continua	Asegurar
Recomendar cambios y acciones correctivas	Aseg/Contr
Validar la reparación de defectos	Controlar

Planificar la gestión de la calidad

- **Herramientas y técnicas**
- **Análisis Costo-Beneficio**
 - Considerar los beneficios versus los costos de satisfacer los requerimientos de calidad
- **Costo de la Calidad (COQ)**
 - Costos de Conformidad
 - Costos de prevención
 - Costos de evaluación
 - Costos de no conformidad
 - Fallas internas
 - Fallas externas

Planificar la gestión de la calidad

- **Costo de la Calidad (COQ)**



Planificar la gestión de la calidad

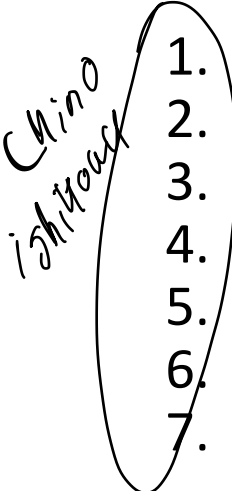
- **Herramientas y técnicas**
- **Estudios Comparativos (Benchmarking)**
 - Comparar prácticas con proyectos comparables para identificar áreas de mejoramiento
- **Diseño de Experimentos (DOE)**
 - Método estadístico para determinar que factores pueden influenciar variables específicas de un proceso
- **Muestreo Estadístico**
 - Inspección seleccionando solo parte de la población
 - El estudiar la población entera sería muy costoso y requeriría mucho tiempo. La medida sería destructiva o muy expansiva

Planificar la gestión de la calidad

- **Herramientas y técnicas**

Siete Herramientas Básicas de Calidad

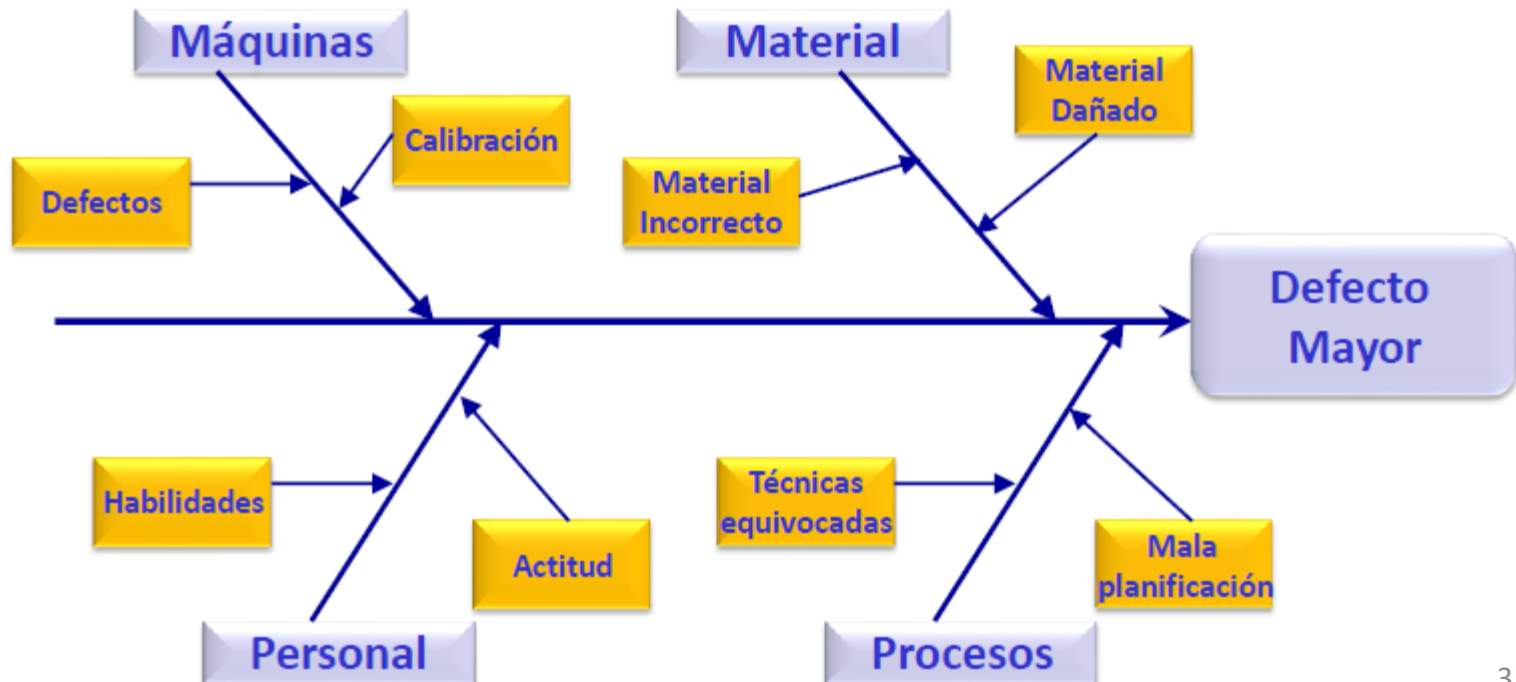
- Conocidas como las Herramientas 7QC, son usadas en el contexto del ciclo PDCA para resolver los problemas relacionados con calidad:

- 
1. Diagramas de causa y efecto (Ishikawa / Espina Pescado –*Fishbone*)
 2. Diagramas de flujo
 3. Las hojas de verificación (*Checksheets*)
 4. Diagramas de Pareto
 5. Histogramas
 6. Los diagramas de control
 7. Los diagramas de dispersión (*Scatter Diagrams*)

Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

1. Diagrama causa y efecto

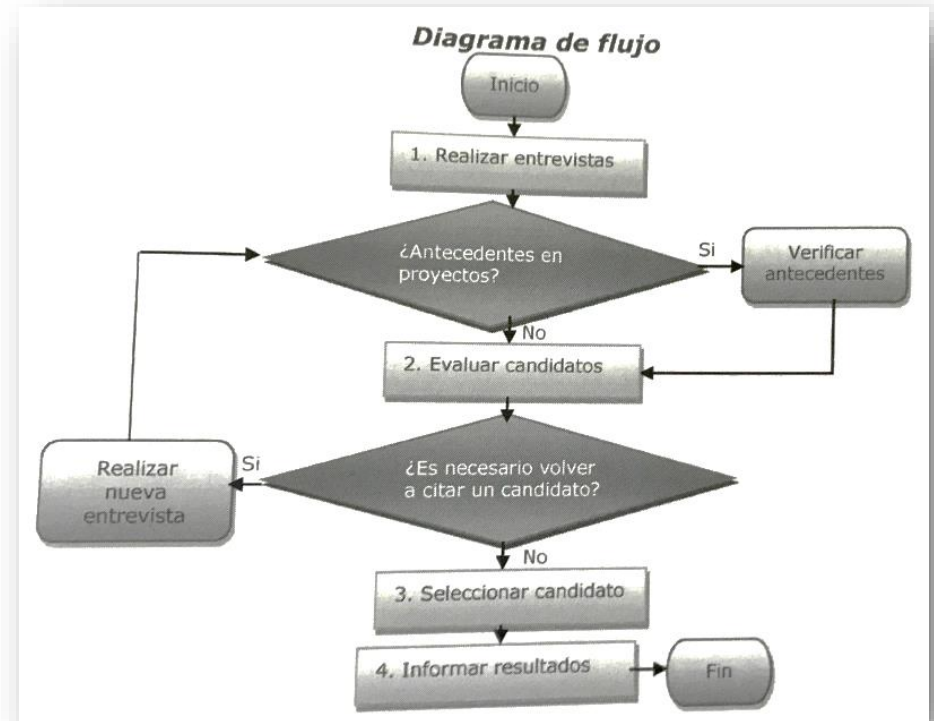


Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

2. Diagrama de flujo

- Su objetivo principales representar cómo se producen los problemas de calidad.
- Es la representación gráfica de las distintas etapas de un proceso y su interrelación.
- Se ajusta de acuerdo al nivel de detalle requerido: Sistema, Procesos, Actividades, etc.
- Representan actividades, puntos de decisión y el orden del procesamiento.



Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

3. Hojas de verificación

- También se conocen como las **actas de escrutinio** y puede ser usadas como una lista de verificación cuando se recopilan datos.
- Se utilizan para organizar los hechos de una manera que facilite la recolección eficaz de los datos útiles acerca de un problema potencial de calidad

Problema	# Fallas en maquinarias					Total
	Pesadas			Livianas		
	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3	Máquina 4	Máquina 5	
A - Corte energía	18	21	22	23	30	114
B - Falta materiales	7	6	5	8	9	35
C - Error humano	12	11	24	17	15	79
D - Otros	14	13	8	5	2	42
Total	51	51	59	53	56	
	161			109		270

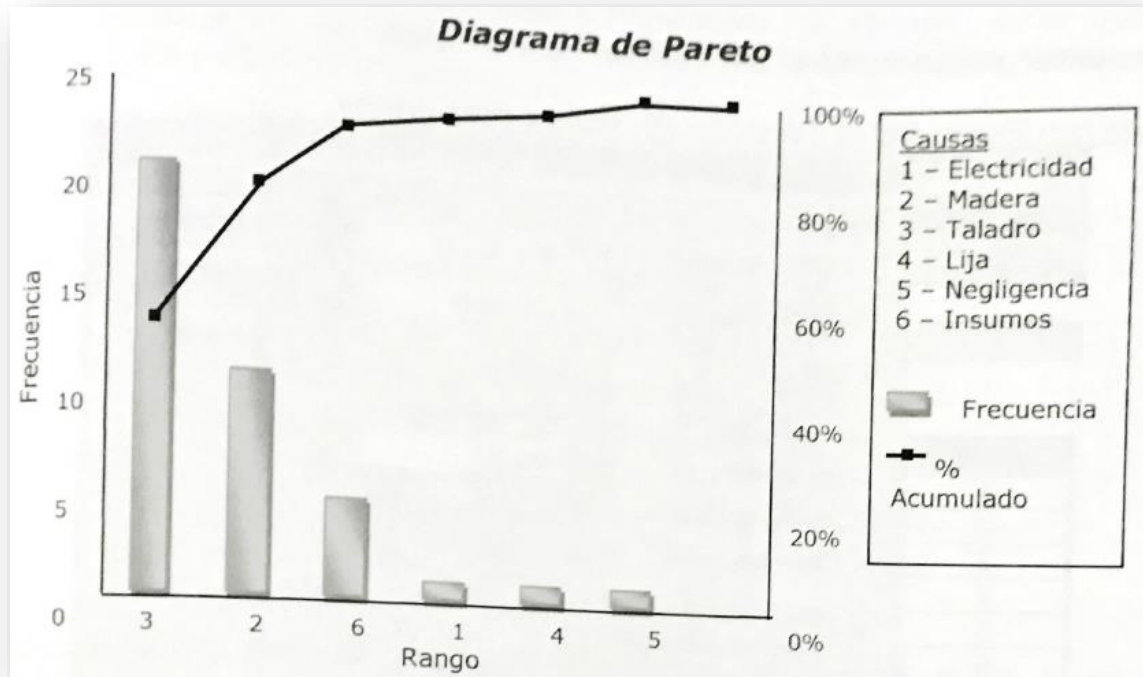
datos

Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

4. Diagramas de Pareto

- Es un tipo de gráfica de barras ordenada de la mayor a la menor frecuencia de ocurrencia de las causas.
- La información presentada permitirá ordenar con prioridad los problemas y centrarse en los más críticos.
- Se basa en la regla del 80-20: El 80% de los problemas tendrá su origen en el 20% del trabajo.
- Pareto separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”.
- El resultado de un CheckSheet se puede representar como Diagrama de Pareto.

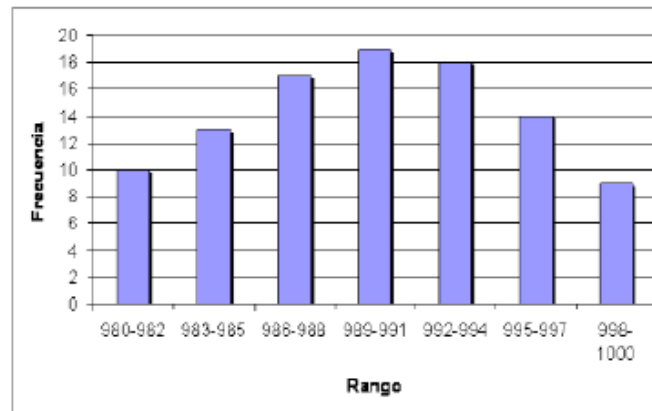


Planificar la gestión de la calidad

- **Herramientas y técnicas**

5. Histogramas

- Distribución de frecuencias agrupadas en distintas clases o categorías.
- Se utilizan para describir la tendencia central, dispersión, y la forma de una distribución estadística
- Útil para analizar datos de un proceso y por lo tanto identificar el problema.

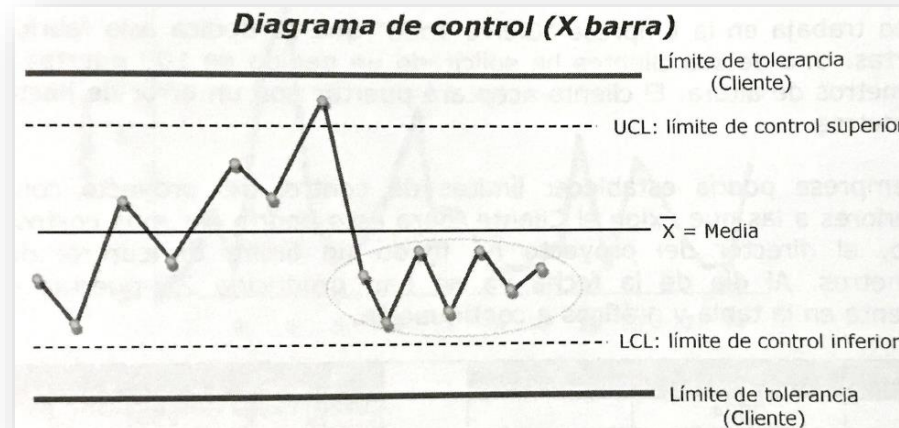


Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

6. Diagrama de control

- Los diagramas de control, se utilizan para determinar si un proceso es estable o tiene un rendimiento predecible o no.
- Ejemplo: acuerdo con el cliente de un máximo de 2% de productos defectuosos, y el equipo de proyecto determina que si un lote tiene más de un 1% de productos defectuosos, eso está fuera de control.

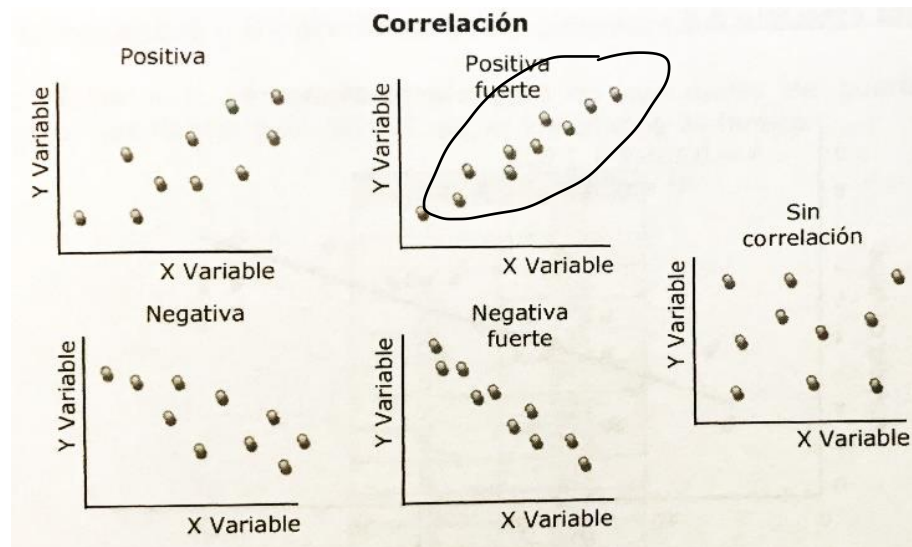


Planificar la gestión de la calidad

- Herramientas y técnicas

7. Diagrama de dispersión

- También llamados **Diagrama de Correlación.**
- Buscan un patrón entre dos variables
- La causa se traza en el eje de las “X” y el efecto en el eje de las “Y”



Planificar la gestión de la calidad

- **Salidas: Plan de Gestión de Calidad**
- El sistema para implementar la política de calidad del proyecto
- Es una entrada para el plan integral de Gestión del proyecto
- Basada en el alcance del proyecto y los requerimientos
- Previene defectos y reduce el costo de calidad
- Debe contener
 - Aseguramiento de calidad (QA)
 - Control de Calidad (QC)
 - Mejoramiento continuo de los procesos

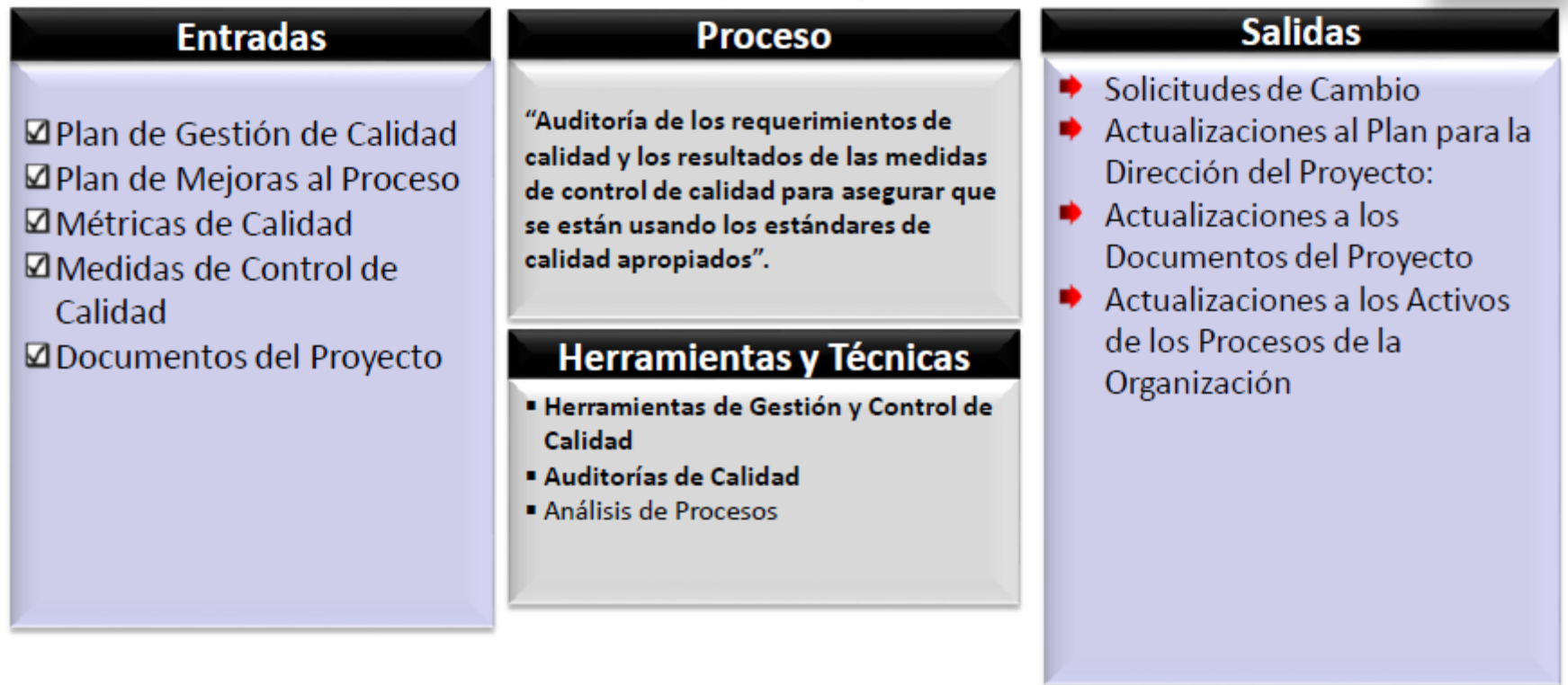
Planificar la gestión de la calidad

- **Otras salidas**
- **Métricas de Calidad**
 - Descripciones detalladas de qué será medido y cómo
- **Listas de Control de Calidad**
 - Herramientas que son usadas para verificar que todos los pasos requeridos han sido ejecutados
- **Plan de Mejoramiento del Proceso**
 - Procesos de análisis para identificar actividades que mejorarán su valor
 - Límites de procesos
 - Configuración del proceso
 - Indicadores del proceso
 - Metas de mejoramiento de desempeño

Gestión de la calidad



Realizar el aseguramiento de la calidad



Realizar el aseguramiento de la calidad

Herramientas y técnicas - Auditorías de calidad

- Una revisión planeada y estructurada de las actividades de gestión de la calidad
- Asegura que el trabajo es realizado conforme a los estándares de calidad
- Proactivamente ofrece ayuda para mejorar
- Identifica lecciones aprendidas para mejorar el desempeño
- Puede ser realizado por auditores internos o terceras partes

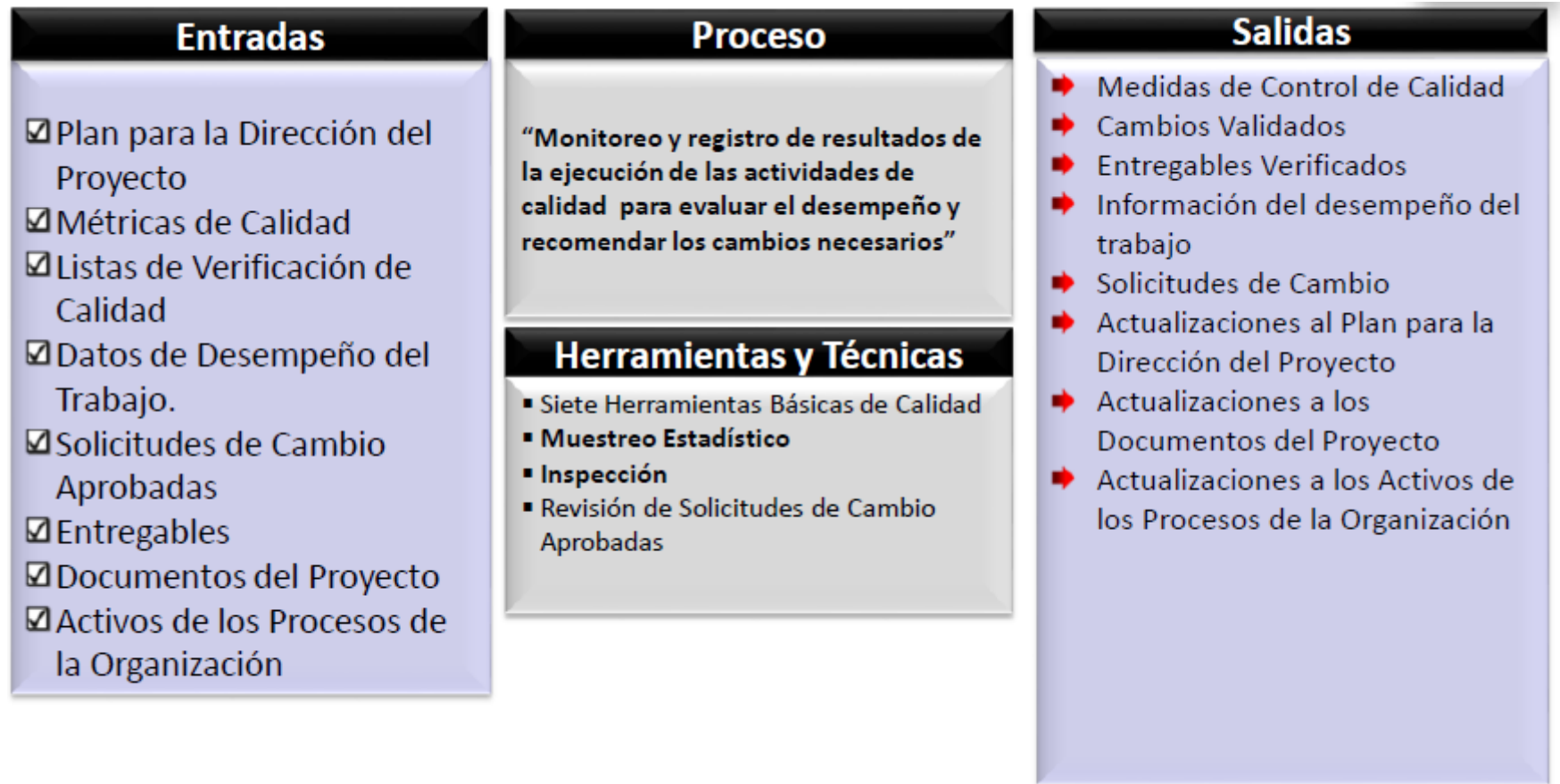
Realizar el aseguramiento de la calidad

- **Criterios para el Aseguramiento de la Calidad**
- **Se verifica**: La gerencia mantiene mecanismos para asegurar se de que todos los proyectos siguen el proceso vigente.
- **Se valida**: Se asegura que el proceso mantiene concordancia con los requerimientos y estándares aplicables.
- **Se mide**: La utilización, los beneficios y el rendimiento resultante del proceso se miden regularmente.
- **Se puede mejorar**: Existen mecanismos y apoyo de la dirección para revisar e introducir cambios en el proceso, de manera que se pueda mejorar su eficacia e incorporar nuevas metodologías.

Gestión de la calidad



Realizar el control de calidad



Realizar el control de calidad

- **Aseguramiento de la Calidad vs. Control de la Calidad**

Aseguramiento de la calidad	Control de la calidad
El proceso de evaluación sobre el desempeño de un proceso que provee confianza sobre el proyecto y satisface los estándares de calidad.	El proceso de monitorear específicamente los resultados del proyecto (entregables) para determinar si estos cumplen con los estándares de calidad e identificar y eliminar las causas de los problemas de desempeño.
Foco en el PROCESO	Foco en el PRODUCTO
AUDITORIA	INSPECCIÓN
Principalmente proactivo.	Enfoque correctivo.

Realizar el control de calidad

Entradas

- *Listas de verificación (checklist)*
- Se utilizan para asegurar la consistencia en las tareas llevadas a cabo frecuentemente.
- Es una herramienta estructurada que especifica los pasos a revisarse y anotar los defectos que se encontraron.
- Son simples o complejas, contiene instrucciones o dibujos.
- Comienzan con frases:
 - Imperativas: ¡Haga esto!
 - Interrogativas ¿Ha hecho esto?



Realizar el control de calidad

Herramientas y técnicas:



Inspección

- Una inspección es realizar un examen a un producto o servicio para determinar si cumple con las especificaciones.
- Se obtienen como resultado mediciones.
- Pueden ser efectuadas por equipos especializados internos o externos, o por pares.

Realizar el control de calidad

Herramientas y técnicas:

- **Muestreo Estadístico**
- **Estadística descriptiva:** “Es el proceso de recolectar, agrupar y presentar datos de una manera fácil y una presentación sencilla.”
- **Inferencia Estadística:** “Involucra la utilización de una muestra para sacar una inferencia o conclusión sobre la población.”

Realizar el control de calidad

Herramientas y técnicas:



- **Muestreo Estadístico – Conceptos**
- **Población:** El universo entero, “Es la recolección completa de todas las observaciones de interés.”
- **Muestra:** Una parte del universo que se selecciona para analizarse, debido a que la población puede ser muy grande, o es muy costoso, o puede ser muy destructivo o consume demasiado tiempo.
- **Variable:** Es la característica de la muestra que se está observando y que se desea medir, por ejemplo: tamaño, forma, peso, costo, tiempo, etc.
- **Atributo**
 - Resultado de la medición que dirá si la muestra es aceptable.

Realizar el control de calidad

Herramientas y técnicas:

- **Muestreo Estadístico – Conceptos**
- **Media:** La medida de la tendencia central que es considerada como el PROMEDIO.
- **Mediana:** La observación de la mitad después de que se han colocado los datos en una serie ordenada.
- **Moda:** El valor que se repite con mayor frecuencia.
- **Medidas de dispersión:** Miden qué tanto se dispersan las observaciones alrededor de su media.
- **Varianza:** El promedio de las observaciones respecto a su media elevada al cuadrado.
- **Desviación estándar (sigma):** Es la raíz cuadrada de la varianza.

Realizar el control de calidad

	Planificación de la Calidad	Aseguramiento de la Calidad	Control de Calidad
Grupo de Procesos	Planificación	Ejecución	Control
Principal preocupación	Planificar	Verificar la corrección del proceso	Medir
Preguntas típicas	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué estándares de calidad debemos usar?• ¿Cómo alcanzaremos esos estándares? 	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo podemos mejorar la calidad?• ¿Todavía son relevantes los estándares de calidad? 	<ul style="list-style-type: none">¿Cuál es el número de errores?¿Cómo lo estamos haciendo en relación a lo esperado?¿Cómo podemos alcanzar los estándares deseados? 

Pregunta práctica



Pregunta práctica



- Un Director de Proyectos está usando un histograma para analizar los defectos encontrados por el equipo durante las actividades de inspección. ¿Qué proceso está ejecutando?
 - A. Planificación de la Calidad
 - B. Control de Calidad
 - C. Aseguramiento de Calidad
 - D. Verificar Alcance

Pregunta práctica



- Un Director de Proyectos está usando un histograma para analizar los defectos encontrados por el equipo durante las actividades de inspección. ¿Qué proceso está ejecutando?
 - A. Planificación de la Calidad
 - B. Control de Calidad**
 - C. Aseguramiento de Calidad
 - D. Verificar Alcance

Pregunta práctica



- Un director de proyectos del área de control de calidad está tratando de categorizar el número de fallas que ocurren en el área de pintura de las puertas traseras izquierdas de un Ford X28. Para ello lista todos los defectos posibles sobre una hoja de papel y solicita al inspector de calidad que marque la hoja cada vez que encuentre un defecto. Este es un ejemplo de:
 - a) Métricas de calidad
 - b) Diagrama de dispersión
 - c) Muestreo aleatorio
 - d) Listas de revisión o control

Pregunta práctica



- Un director de proyectos del área de control de calidad está tratando de categorizar el número de fallas que ocurren en el área de pintura de las puertas traseras izquierdas de un Ford X28. Para ello lista todos los defectos posibles sobre una hoja de papel y solicita al inspector de calidad que marque la hoja cada vez que encuentre un defecto. Este es un ejemplo de:
 - a) Métricas de calidad
 - b) Diagrama de dispersión
 - c) Muestreo aleatorio
 - d) Listas de revisión o control**