



Herramientas de Control de Procesos

Relator
Claudio Farias Navarro
Ingeniero Mecánico Industrial
Master Calidad Total

Indice

1. **INTRODUCCION A LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN EL ÁMBITO DEL CONTROL**
2. **TÉCNICAS PARA LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES**
3. **HERRAMIENTAS PARA LA DETERMINACIÓN DE CAUSAS**
4. **HERRAMIENTAS PROACTIVAS Y ANÁLISIS DE PROCESOS**
5. **SEIS SIGMA**

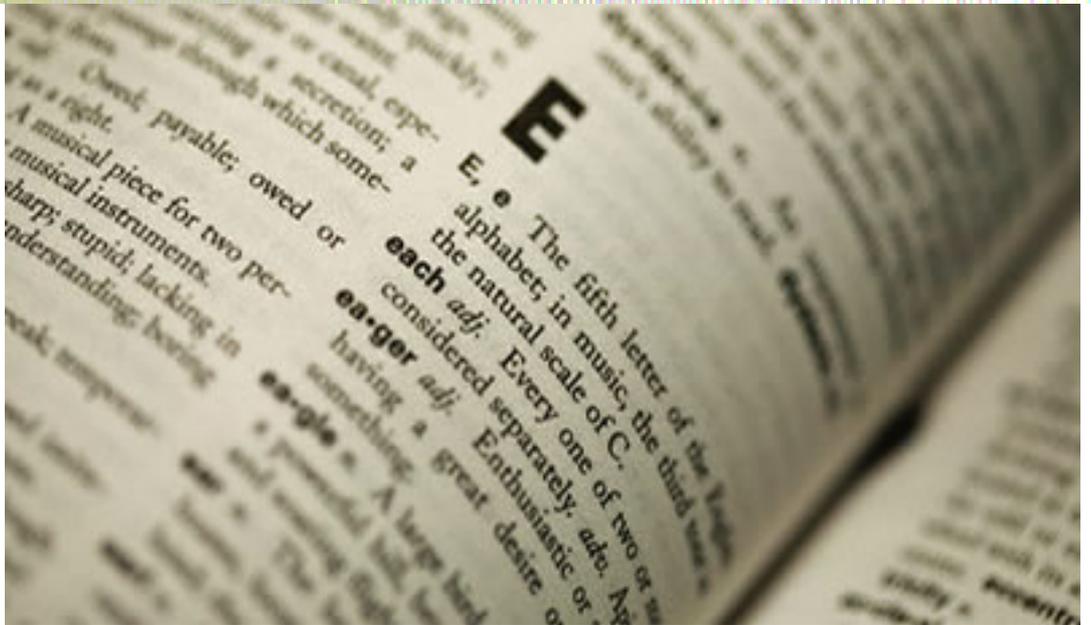


1. Técnicas para la búsqueda de soluciones

- Definiciones: Calidad, Cliente interno, Control de proceso, Mejora reactiva, Mejora proactiva.
- El ciclo de control de proceso SDCA.
- Qué es un problema crónico. Cómo identificarlo.
- Brainstorming o tormenta de ideas.
- Los cinco porqué (five whys).
- El concepto de los 5 males (defectos, errores, desperdicios y accidentes o daños).
- Idea del trabajo en grupo.
- Análisis de valor.
- Matriz de ponderación.



DEFINICIONES



Definición de Calidad



Real Academia Española

"Conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa". Procede del latín *qualitas*

Definición del Organismo Internacional de Normalización ISO:

"El conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades"

OTRAS DEFINICIONES DE LA CALIDAD...

 ***CROSBY:***

CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES.

 ***TRIFUS:***

DAR AL CLIENTE AQUELLO QUE ESPERA.

 ***TAGUCHI:***

**PRODUCIR LOS BIENES Y SERVICIOS QUE SE
DEMANDAN CON EL MENOR COSTE POSIBLE PARA LA
SOCIEDAD.**

Definición de Cliente

Un cliente es aquella persona natural o jurídica que realiza la transacción comercial denominada compra.



Definición de Cliente

Del latín *cliens*, el término cliente es un término que puede tener diferentes significados, de acuerdo a la perspectiva en la que se lo analice.

En economía el concepto permite referirse a la persona que accede a un producto o servicio a partir de un pago.



CONTROL DE PROCESOS

Consiste en medir resultados y verificar con respecto a las especificaciones. Según la situación, puede realizarse con todo el resultado o sólo sobre muestras tomadas frecuentemente. Este segundo caso se denomina Control Estadístico de Procesos.

Las medidas efectuadas se llevan a un gráfico que permite visualizar el estado del proceso y tomar decisiones



PREMISAS DE ANÁLISIS EN EL CONTROL DE PROCESOS

1. La calidad medida de un resultado de un proceso siempre está sujeta a una cierta cantidad de verificación debido al azar

2. Un sistema estable de causas aleatorias siempre se presenta en cualquier método de producción y en la realización de pruebas de calidad

3. La variación dentro del sistema productivo es inevitable, por ello la variación asignable se debe detectar y eliminar.

DEFINICIONES BÁSICAS

1. ACCIÓN CORRECTIVA

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Se emprende para prevenir que algo vuelva a producirse.

2. ACCIÓN PREVENTIVA

Acción tomada para eliminar una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

3. CORRECCIÓN

Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada. Está dirigida a los resultados negativos obtenidos en la etapa de HACER de la Ruta de CTC, siendo objetivo actuar, de modo inmediato, en contra de ellos y eliminarlos.

4. NO CONFORMIDAD

Incumplimiento de un requisito



DEFINICIONES BÁSICAS

5. CAUSA RAIZ

Es el factor o factores causales básicos que si se corrigen o se eliminan impedirán la recurrencia del problema. La raíz principal será la que cree la diferencia entre el comportamiento real y el esperado de un proceso

6. CAUSA ASIGNABLE

En un proceso no son aleatorias. Tienen alguna fuente que puede ser determinada o eliminada. Esta fuente de variación con frecuencia se denominan "Causas especiales"



DEFINICIONES BÁSICAS

7. CAUSAS COMUNES

Fuentes inherentes de variación que afectan todos los valores individuales del producto del proceso que está siendo estudiado. En el análisis del diagrama de control aparecen como parte de la variación aleatoria del proceso.

8. CAUSA ESPECIAL

Una fuente de variación que es intermitente, impredecible, inestable; algunas veces denominada causa asignable. Se señala con un punto más allá de los límites de control o por otros patrones no aleatorios de puntos dentro de los límites de control

DEFINICIONES BÁSICAS

9. CICLO DE DEMING

Método que apoya a la administración en la búsqueda de la mejora continua. Contiene una serie de cuatro etapas: diseño; producción; ventas e investigación de mercado y servicio.

10. CICLO DE MIYAUCHI

Versión moderna del Ciclo de Deming desarrollada por el Dr Ichiro Miyauchi, con enfoque en la resolución de problemas y el mejoramiento de la calidad

11. CICLO DE MANTENIMIENTO

Parte del Ciclo de Miyauchi, en el cual se mantiene al sistema operando bajo ciertos estándares, normas o procedimientos estándar de operación.

DEFINICIONES BÁSICAS

12. CICLO DE MEJORAMIENTO

Parte del Ciclo de Miyachi, cuyo objetivo es permitir pasar a nuevos y más altos estándares del sistema

13. CICLO PDCA (PHVA)

Variante del Ciclo de Deming aplicado a las actividades y operaciones diarias en el entorno de trabajo. Significa Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

14. CICLO SDHA (SHVA)

Variante del ciclo PHVA, bajo el cual se decide permanecer un determinado periodo de tiempo bajo los estándares generados en el Ciclo de Mantenimiento. "S" significa el estándar que se sigue.

DEFINICIONES BÁSICAS

15. CONTRAMEDIDAS

Acciones particulares que se realizan sobre el sistema, para minimizar e eliminar las causas principales de un problema.

16. CAPACIDAD DE UN PROCESO.

La habilidad de una característica de cumplir con las especificaciones. La capacidad no se puede determinar para procesos que no están bajo control estadístico.

DEFINICIONES BÁSICAS

17. CONTROL DE PROCESOS

Mantenimiento del rendimiento de un proceso en un nivel de capacidad.

18. CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO

Un proceso que proporciona mejoramiento continuo por medio de la participación total de la organización y las técnicas estadísticas comprobadas.

19. CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD.

El proceso de mantener un nivel aceptable de la calidad del producto mediante métodos estadísticos.

DEFINICIONES BÁSICAS

20 . CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD.

Un aspecto particular de un producto el cual se relaciona con su habilidad de realizar la función al cual fue destinado.

21. DISPERSIÓN

Grado en el cual los valores en una distribución difieren uno del otro.

22. ESTABILIDAD

La ausencia de causas especiales de variación; la propiedad de estar bajo control estadístico.

DEFINICIONES BÁSICAS

23 PROBLEMA

Es el comportamiento no deseado de un proceso

24 PROBLEMA DE ELIMINACIÓN

Son aquellos donde la situación ideal es la reducción a cero

25 PROBLEMA DE INCREMENTO

Son aquellos donde todo aumento en un nivel es deseable

26 PROBLEMA DE REDUCCIÓN

Son aquellos donde toda reducción es deseable, pero hay un mínimo nivel necesario.

DEFINICIONES BÁSICAS

25 VARIABLE

Cantidad que esta sujeta a cambio o variabilidad

26 VARIACIÓN

Las diferencias inevitables entre los resultados individuales en un proceso; las fuentes de variación se pueden agrupar en dos clases principales: las causas especiales y las causas comunes

Solución de problema

Herramientas aplicables

Ciclo PDCA



MEJORA CONTINUA

- **Principios:**

- Liderazgo de la dirección.
- Eliminar el despilfarro y los fallos mejora la calidad.
- Conciencia de calidad, procesos sin fallos (que, cuando y cuanto).
- Trabajar en equipo y en formación (+beneficios).
- Colaboración y confianza mutua, capacidad y valores de todas las personas.
- Herramientas de mejora, procesos organizados. (mejores resultados)
- Actitud de las personas.

MEJORA CONTINUA

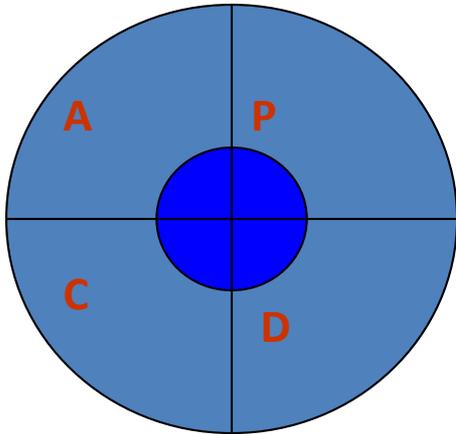
- **Objetivos:**

- Control de procesos (los resultados).
- Análisis e identificación de fallos (causas).
- Planes de acciones correctoras y preventivas; reducción de costes de no calidad.
- Involucrar al personal: identificación con el trabajo, la formación, el reconocimiento, el trabajo en equipo.
- Trabajo más seguro y difícil, organización de los puestos de trabajo, eliminando las operaciones pesadas y peligrosas.
- Mantener los equipos y recursos en buenas condiciones.

El ciclo de mejora continua PDCA (Rueda de Deming)

A pesar de ser conocido por Deming, su principal impulsor, en realidad fue definido por Shewhart, quien lo considera como:

“un proceso metodológico elemental, aplicable en cualquier campo de la actividad, con el fin de asegurar la mejora continua de dichas actividades”.



Rueda de Deming

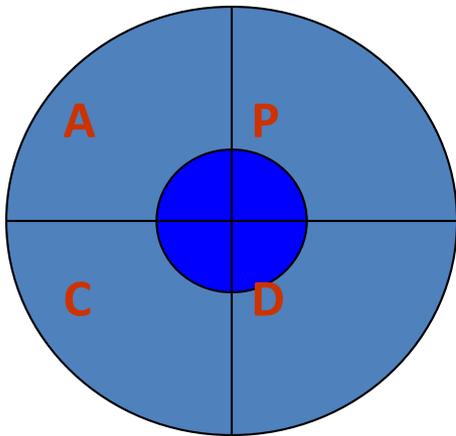
Significa aplicar un proceso que se realiza a través de una acción cíclica que consta de (4) fases fundamentales:

P = Plan = Planificar, preparar a fondo.

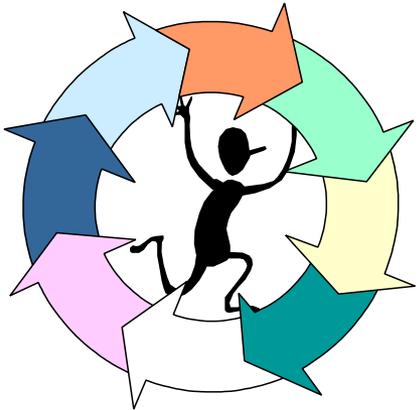
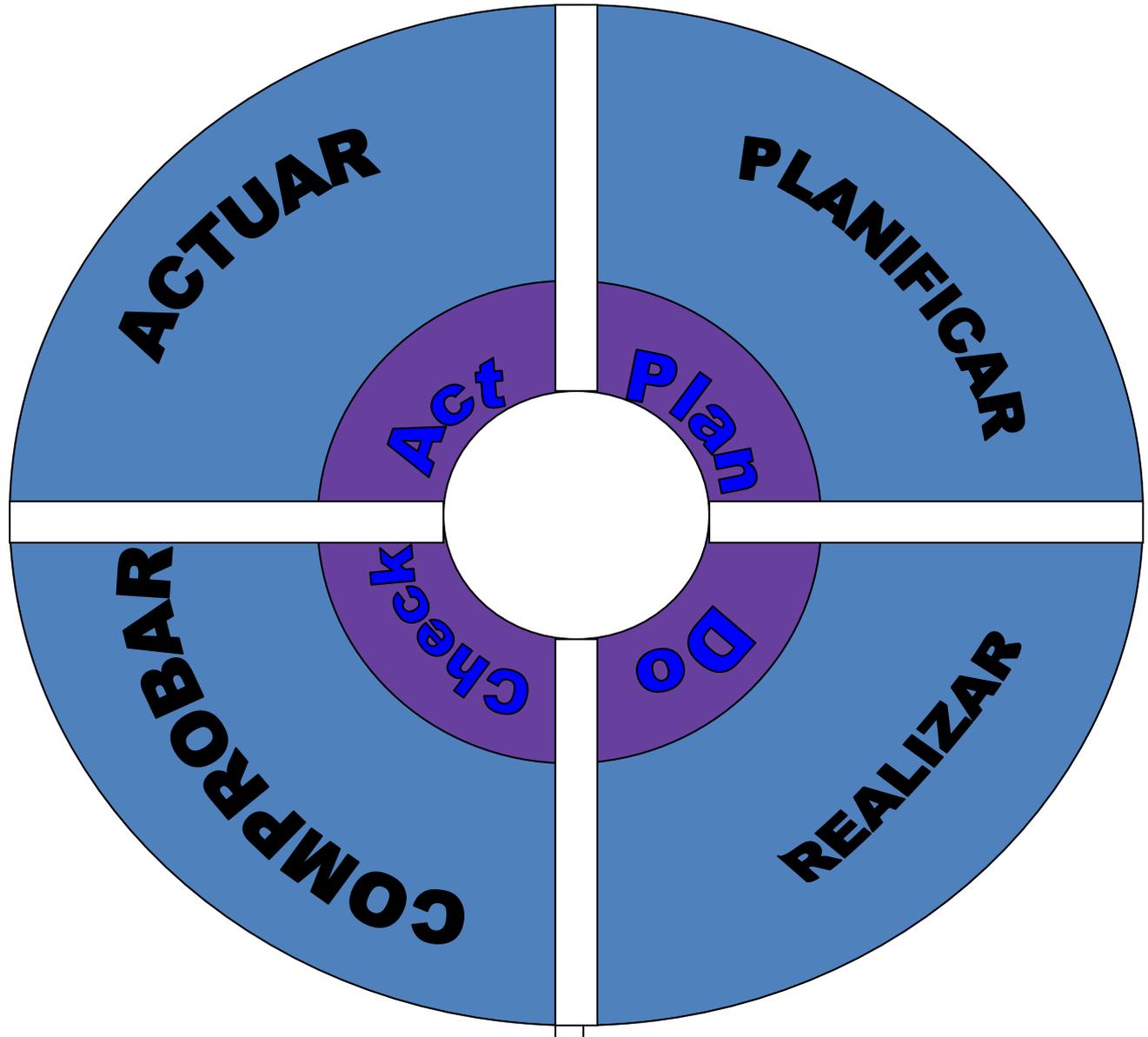
D = Do = Efectuar, hacer. Realizar

C = Check = Verificar. Comprobar

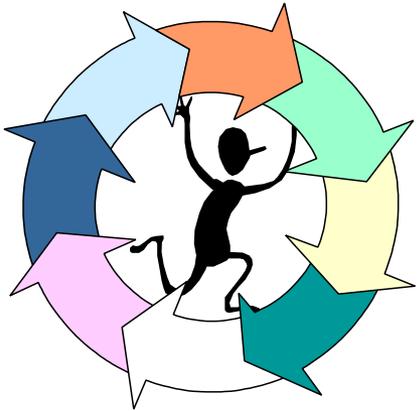
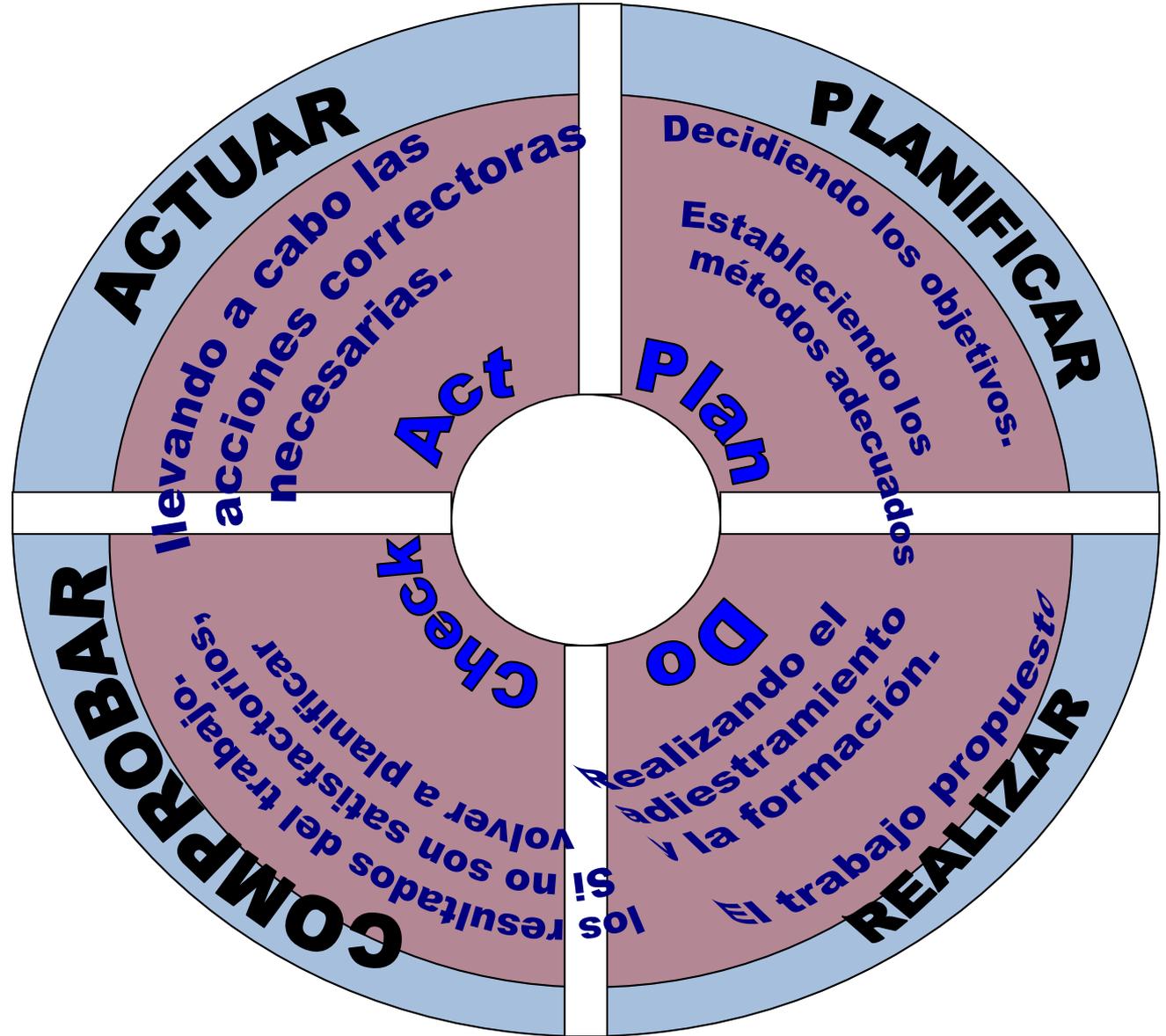
A = Act = Actuar



Rueda de Deming



Rueda de Deming



EJEMPLO 1

P – PLANIFICAR

Debo dirigirme a mi nuevo lugar de trabajo.

Estudio el trayecto que debo recorrer, los diversos medios de transporte y los tiempos de recorrido.

Decido salir de casa a las 7,00 para llegar al trabajo a las 8,00.

D – EFECTUAR

Salgo de casa a las 7,00 pero pierdo el autobús por unos segundos.

C - VERIFICAR

Después de haber perdido el autobús, ¿a qué hora llego?.
A las 8,05, es decir, tarde.

A – ACTUAR

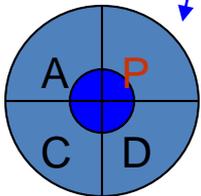
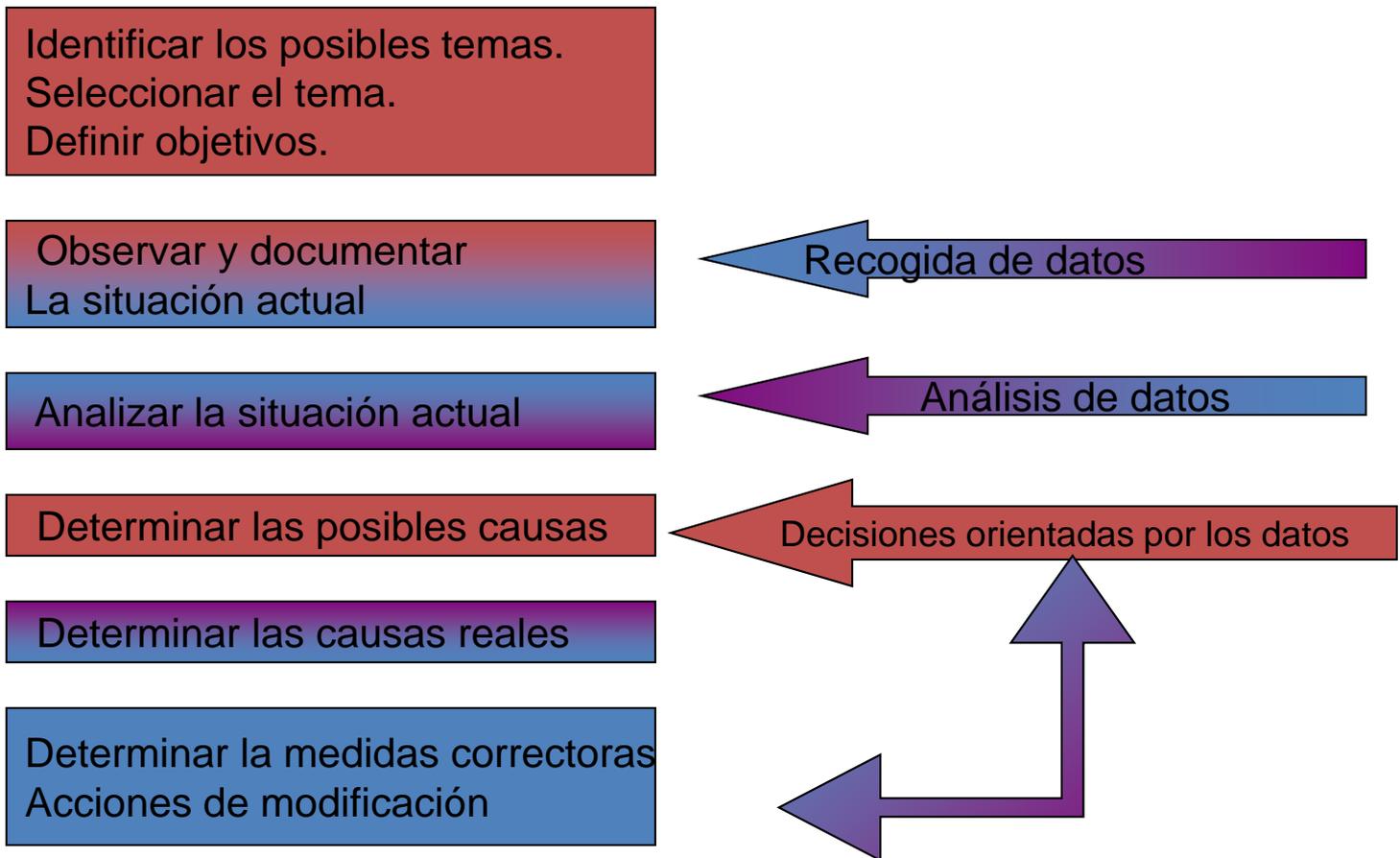
Decido repetir el ciclo con un nuevo PLAN.



Las fases del PDCA

La fase **P**lan

- Es la más influyente sobre todas las demás.
- La secuencia lógica de actividades es la siguiente:





Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

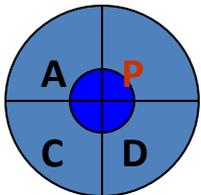
Determinar las posibles
causas

Determinar las causas reales

Determinar la medidas
correctoras
Acciones de modificación

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

- **Utilizar todas las fuentes disponibles:**
 - Indicaciones procedentes de clientes.
 - Datos y hechos.
 - Políticas de dirección.
 - Sugerencias de distintas fuentes. (ej: los propios empleados).



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades



Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

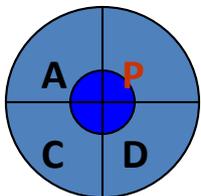
Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar la medidas correctoras
Acciones de modificación

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

- Seleccionar uno concreto en función de criterios de prioridad (ej: reclamaciones de clientes, de urgencia, de facilidad de la solución, etc.)
- El tipo y la entidad del problema deben describirse de una forma comprensible y clara.



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades



Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

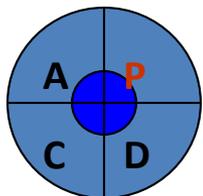
Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar las medidas correctoras
Acciones de modificación



Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

- Definir los objetivos cuantitativos y la planificación de los mismos.

Estas tres primeras fases afectan a la selección y definición del proyecto de mejora.

Las fases del PDCA

Secuencia de actividades



Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

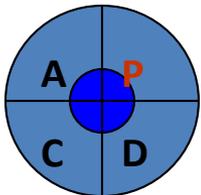
Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar la medidas correctoras
Acciones de modificación

Observar y documentar
La situación actual

- Utilizar datos y hechos.
- Medir la diferencia en que los datos obtenidos difieren de los esperados.





Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

Determinar las posibles causas

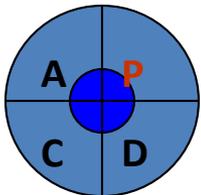
Determinar las causas reales

Determinar las medidas correctoras
Acciones de modificación

Analizar la situación actual

Elaborar y estratificar los datos recogidos para obtener el mayor número posible de informaciones.

Las fases cuatro y cinco afectan a todos los posibles análisis adecuados para comprender la situación que rodea al problema.





Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

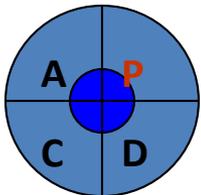
Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar las medidas correctoras
Acciones de modificación

Determinar las posibles causas

- Encontrar las posibles causas del problema.
- Los instrumentos útiles para tal fin son:
 - el Diagrama Causa-Efecto
 - el Brainstorming (tormenta de ideas)



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades



Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

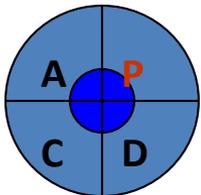
Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar las medidas correctoras
Acciones de modificación

Determinar las causas reales

- Verificar la influencia real de las causas probables a través del análisis del mayor número posible de casos/datos similares.
- El plan se basa en una correcta definición de las causas reales del problema.
- En este punto se encuentra ya desarrollada la fase principal del PDCA.





Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

Identificar los posibles temas.
Seleccionar el tema.
Definir objetivos.

Observar y documentar
La situación actual

Analizar la situación actual

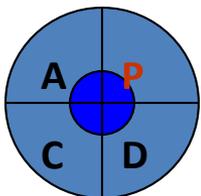
Determinar las posibles causas

Determinar las causas reales

Determinar la medidas correctoras
Acciones de modificación

Determinar la medidas correctoras Acciones de modificación

- Una vez definidas las causas, será necesario eliminar los efectos negativos del problema o las acciones preventivas y las medidas de mejora.
- Lo ideal es adoptar siempre remedios destinados a eliminar las causas, teniendo presente los posibles efectos derivados de las medidas correctoras.
- En esta primera fase se elabora un diseño de las soluciones del problema, un diseño aún teórico que tendrá que ser ratificado por los hechos.



Las fases del PDCA

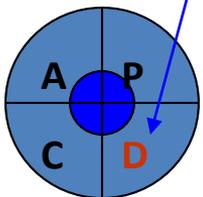
Secuencia de actividades

La fase **Do**

DO, significa hacer, aplicar lo que se ha determinado en el plan.

Para ello, se deben preparar varios “Test” o pruebas, indicando como deben desarrollarse,

y explicarlo a las personas que hayan de llevarlos a cabo.



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

- **La fase Do incluye:**

Formación del personal que deba aplicar las soluciones propuestas.

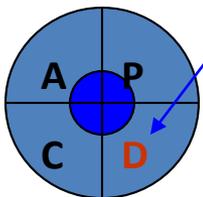
Verificación de la aplicación de las medidas correctivas definidas en el plan.

Introducción de modificaciones si no ha sido positivo el resultado de las medidas correctivas.

Anotación del trabajo desarrollado y de los resultados obtenidos.

La formación del personal es necesaria para una adecuada comprensión y familiarización con las medidas correctivas que se hayan definido.

El paso siguiente consiste en aplicar las medidas correctivas en la forma señalada y verificar si tales medidas se aplican de la forma definida.

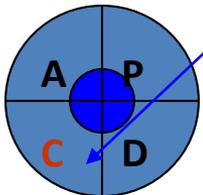


Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

- La fase **C**heck:

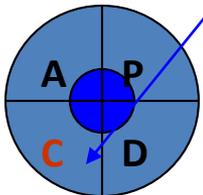
- Check significa verificar.
- Es necesario controlar si lo que se ha definido se desarrolla correctamente.
- Lo primero que debe hacerse es fijar
 - qué vamos a controlar
 - cuándo lo haremos
 - y dónde se piensa controlar.



Las fases del PDCA

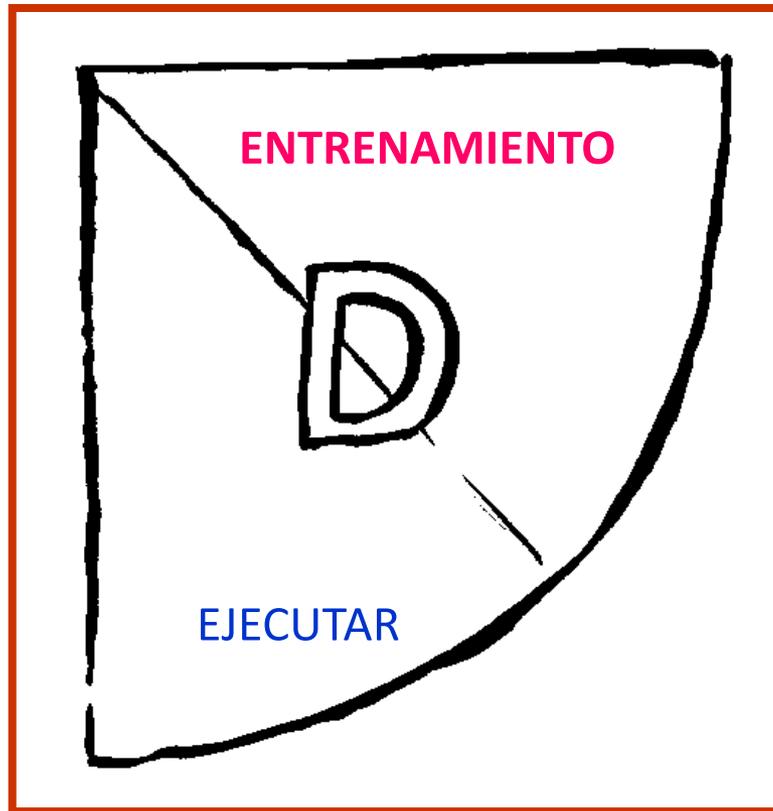
Secuencia de actividades

- En la fase **C** se puede controlar:
- Las causas. Sobre todo las críticas.
Por ejemplo:
 - Se controla si la calidad de las materias primas corresponden a las especificaciones.
 - Si la maquinaria, los equipos, etc. operan en la forma programada y especificada.
- Los resultados.
 - El resultado significa:
 - calidad de los productos
 - cantidad de productos
 - costes de producción
 - costes de no calidad, etc..



DETALLES DEL CICLO PDCA

2º PASO



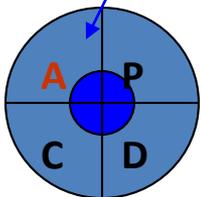
Antes de ejecutar la planeación tenemos que entrenar a la mano de obra.



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

- **Act (actuar) significa estandarizar.**
- **La fase Act sirve para normalizar la solución y establecer las condiciones que permiten mantenerlo.**
- **Dos situaciones pueden darse:**
 - Se ha alcanzado el objetivo
 - No se ha alcanzado el objetivo

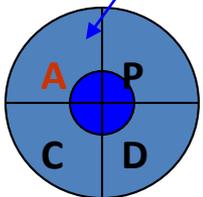
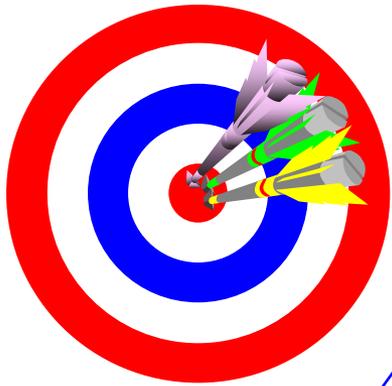


Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

- Fase **Act** .Situación positiva
- Se ha alcanzado el objetivo

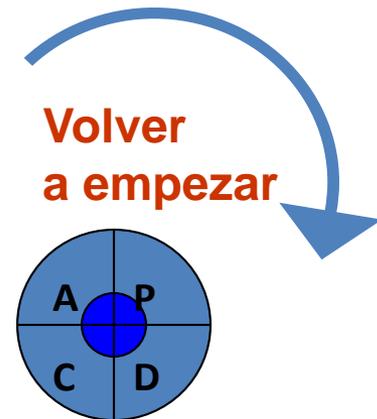
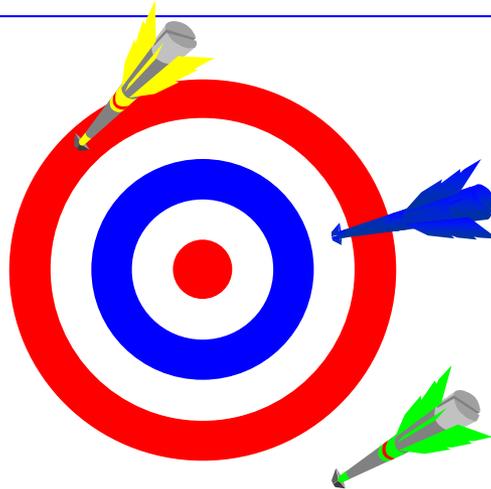
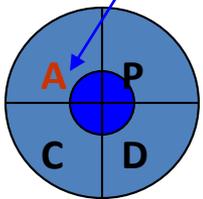
- 📁 No modificar la situación y normalizar las medidas correctivas, modificaciones aplicadas (procesos, operaciones y procedimientos).
- 📁 Ampliar la comprensión y la formación.
- 📁 Verificar si las medidas correctivas normalizadas se aplican correctamente y si resultan eficaces.
- 📁 Continuar operando en la forma establecida.



Las fases del PDCA

Secuencia de actividades

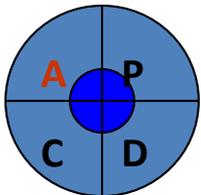
- Fase **Act.** Situación negativa.
- No se ha alcanzado el objetivo.
 - 📁 Examinar todo el ciclo desarrollado para identificar errores.
 - 📁 Empezar un nuevo ciclo PDCA.



Las fases del PDCA

Estandarización

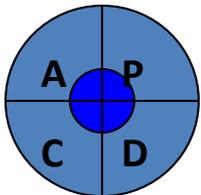
- El objetivo fundamental de la estandarización es la garantía del mantenimiento de los procesos empresariales.
- Solo disponiendo de normas que se apliquen se pueden mantener bajo control los procesos.
- El proceso de mejora continua es una constante redefinición de las normas para responder de una forma dinámica a las exigencias del cliente.
- Los ámbitos de aplicación de la normalización afectan a numerosos aspectos: reglas administrativas, procedimientos operativos, especificaciones, normas técnicas, etc.
- Los ámbitos de la estandarización son las formas operativas de desarrollo del proceso y el sistema de control.



Las fases del PDCA

Consideraciones generales sobre el PDCA

- **Analiza los datos y habla con los datos.**
- **Se centra en unas pocas prioridades.**
- **Investiga causas.**
- **Aplica la estadística.**
- **Se orienta a la prevención no al remedio.**
- **Subraya la preparación y el planteamiento antes de que la acción y el control de los resultados.**
- **Puede aplicarse a cualquier problema de la empresa (simple o complejo) y en cualquier nivel (Dirección o colaboradores).**



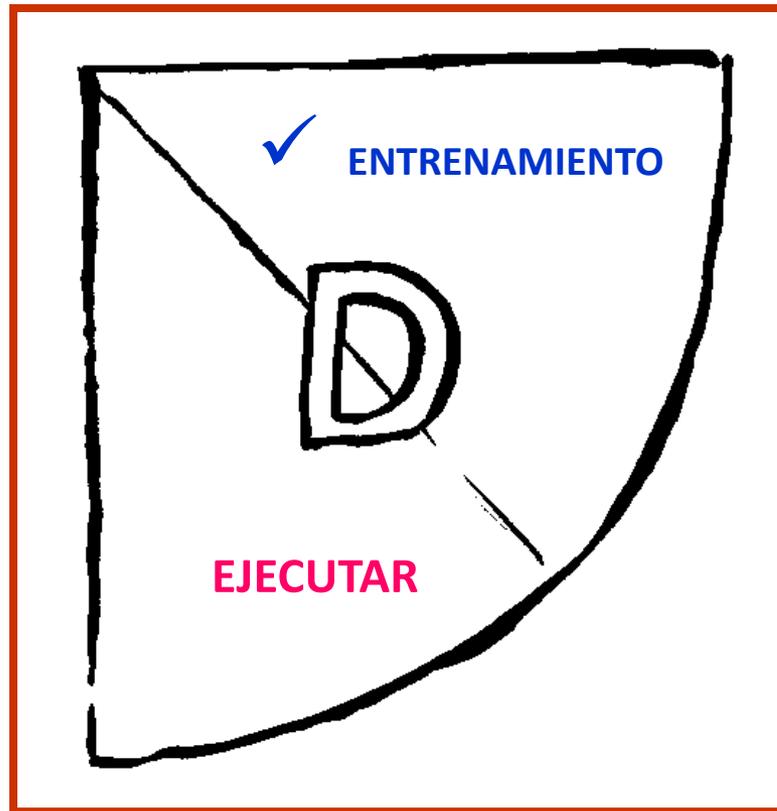
DETALLES DEL CICLO PDCA

1er PASO



DETALLES DEL CICLO PDCA

2º PASO

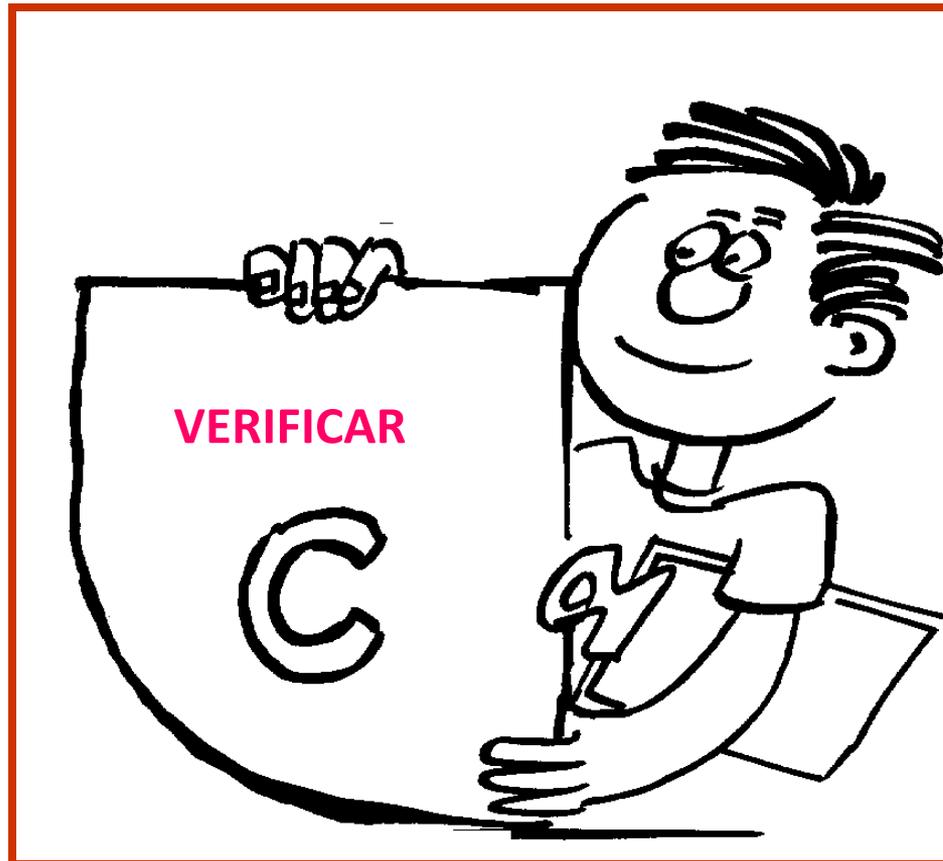


**¡ AHORA ES
MOMENTO DE
EJECTUAR LA
TAREA !**



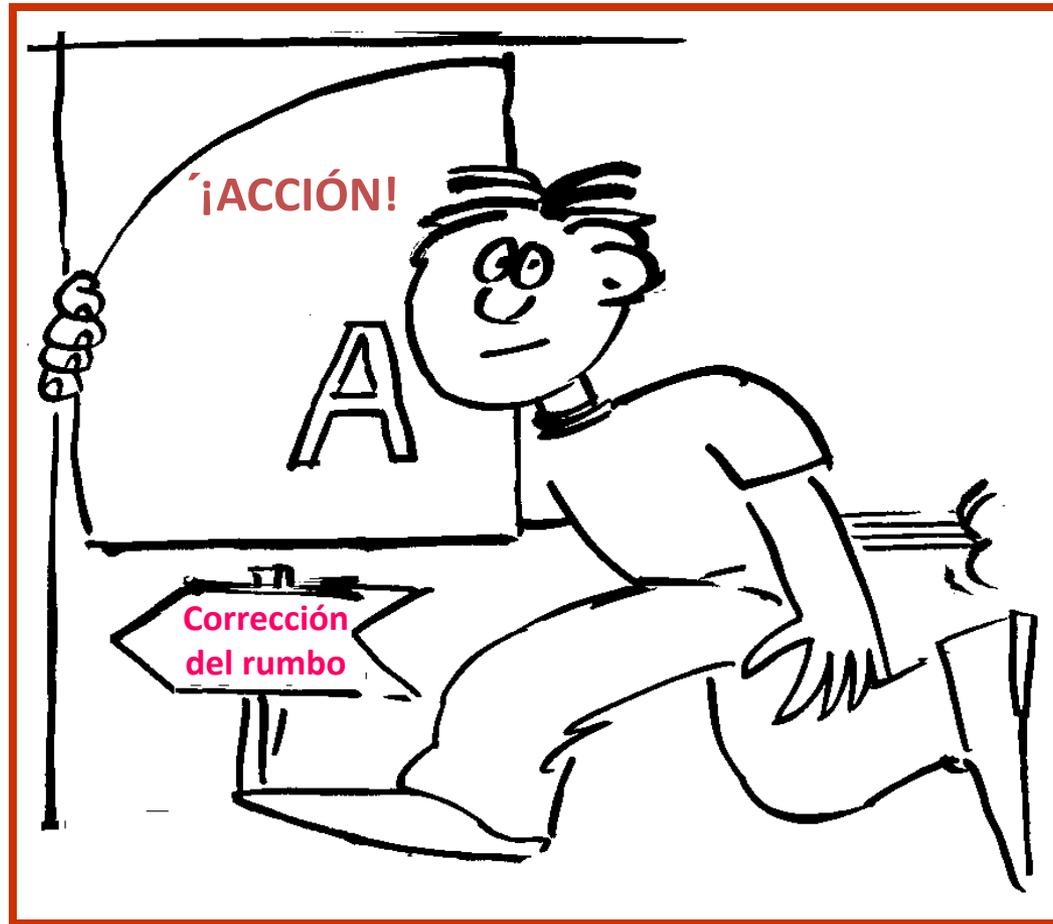
DETALLES DEL CICLO PDCA

3º PASO



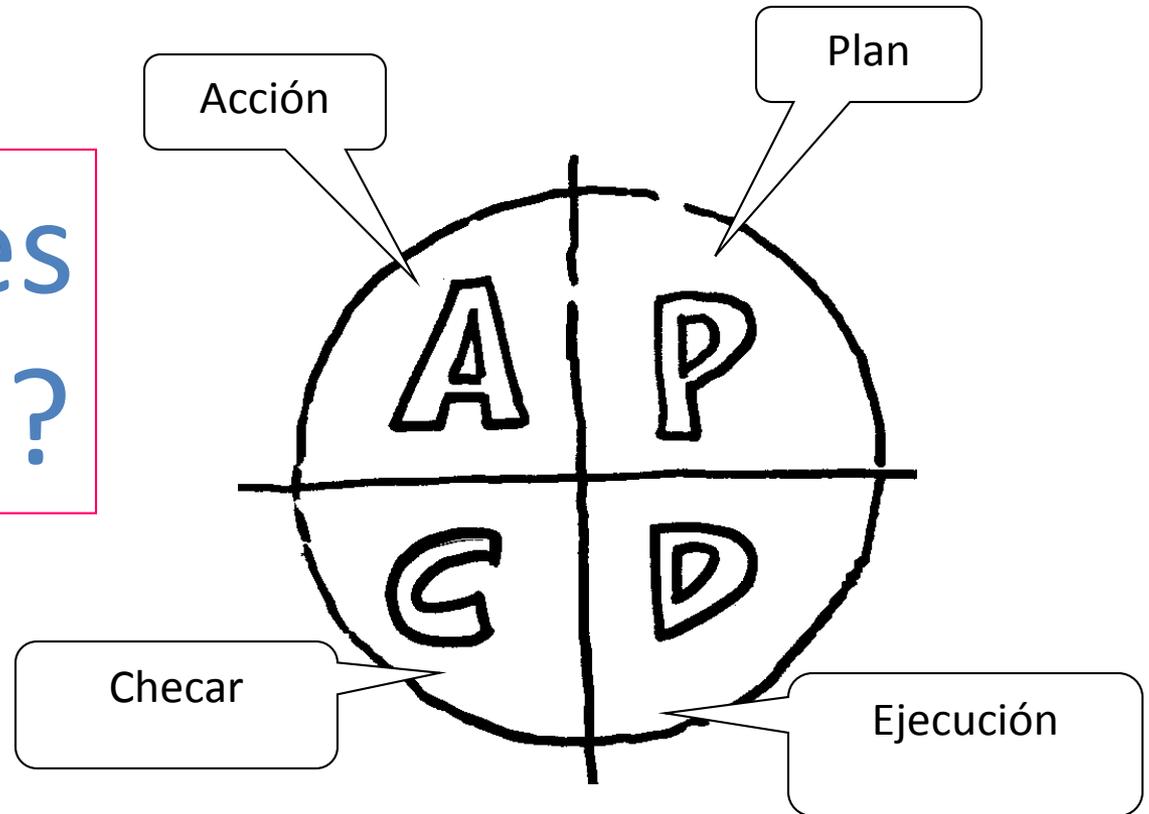
DETALLES DEL CICLO PDCA

4º PASO



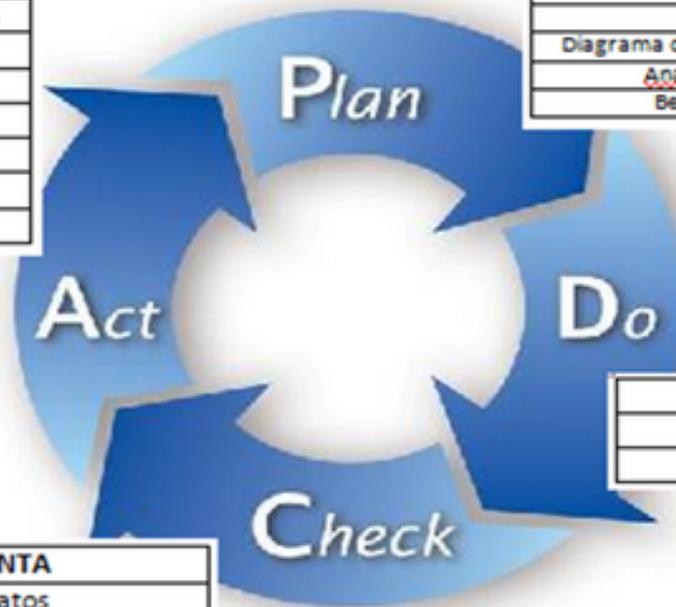
Ciclo PDCA

¿Entonces
qué pasa?



CICLO PDCA

HERRAMIENTA
Diagrama de Flujo
Diagrama de Gantt
Tormenta de Ideas (<u>Brainstorming</u>)
Diagrama de Decisiones de acción
Diagrama PERT
AMFE
QFD
Diagrama de Experimento (DDE)
<u>Análisis de Valor</u>
Benchmarking



HERRAMIENTA
Tormenta de Ideas (<u>Brainstorming</u>)
Diagrama de Afinidades
Matriz de Prioridades
Encuesta
Entrevista
Cinco Porque o <u>Five Whys</u>
Diagrama de <u>Arbol</u>
Diagrama de Relaciones
Hoja de Datos
Histograma
Diagrama de <u>Pareto</u>
Diagrama de Ishikawa
Diagrama de Dispersión
Gráficos de Control
Análisis por Estratificación
Diagrama de Flujo
Diagrama de Gantt
Diagrama PERT
Diagrama de Decisiones de acción
AMFE
QFD
Diagrama de Experimento (DDE)
<u>Análisis de Valor</u>
Benchmarking

HERRAMIENTA
Diagrama de <u>Arbol</u>
Hoja de Datos

HERRAMIENTA
Hoja de Datos
Histograma
Diagrama de <u>Pareto</u>
Gráficos de Control
Análisis por Estratificación

La Mejora de los procesos

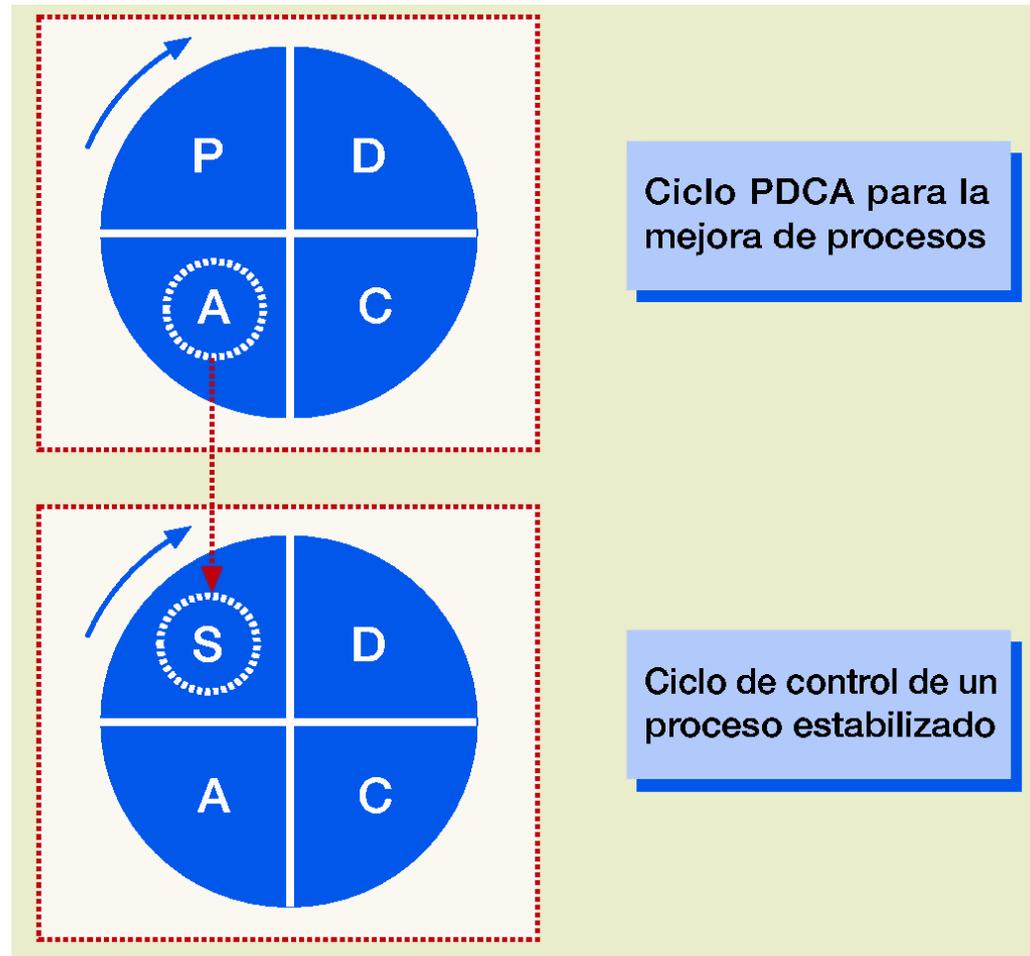
Para poder aplicar los pasos o etapas en la mejora continua, una organización puede disponer de diversas herramientas, conocidas como herramientas de la calidad.

	Estratificación	Hoja de Control (o de incidencias)	Gráficos de control estadístico (CEP)	Histograma	Diagrama de Pareto	Diagrama causa-efecto (Ishikawa)	Diagrama de correlación	Diagrama de árbol	Diagrama de relaciones	Diagrama de afinidades	Diagrama de Gantt	Diagrama PERT	Diagrama de decisiones de acción	Brainstorming	AMFEC	QFD	Diseño de experimentos (DDE)	Simplificación de diagramas de flujo	Análisis del Valor	Benchmarking
P. Planificar																				
D. Hacer																				
C. Verificar																				
A. Actuar																				

Las 7 herramientas clásicas

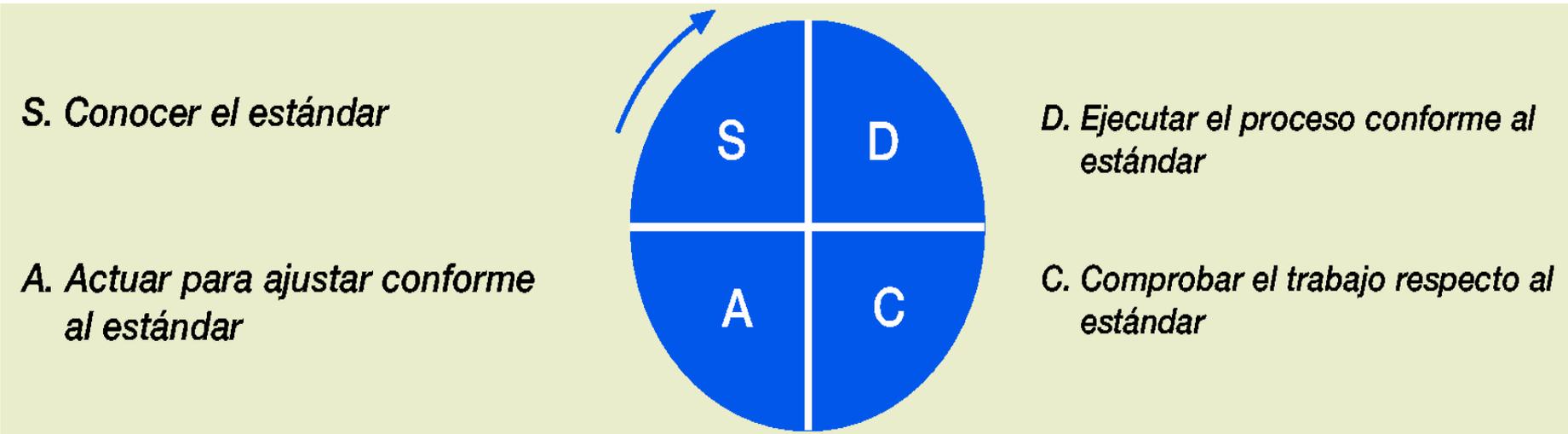
La Mejora de los procesos

La Mejora Continua y la Estabilización de los procesos



Ciclo SDCA

La actualización de un proceso como consecuencia de una mejora conlleva a una nueva forma de ejecutarlo. A esta forma con la que se ejecuta el proceso se le puede denominar como el “*estándar*” del proceso. Con el proceso actualizado, su ejecución debe seguir un ciclo SDCA que permita la ejecución, el control y, en general, la gestión del proceso. Este ciclo implica:

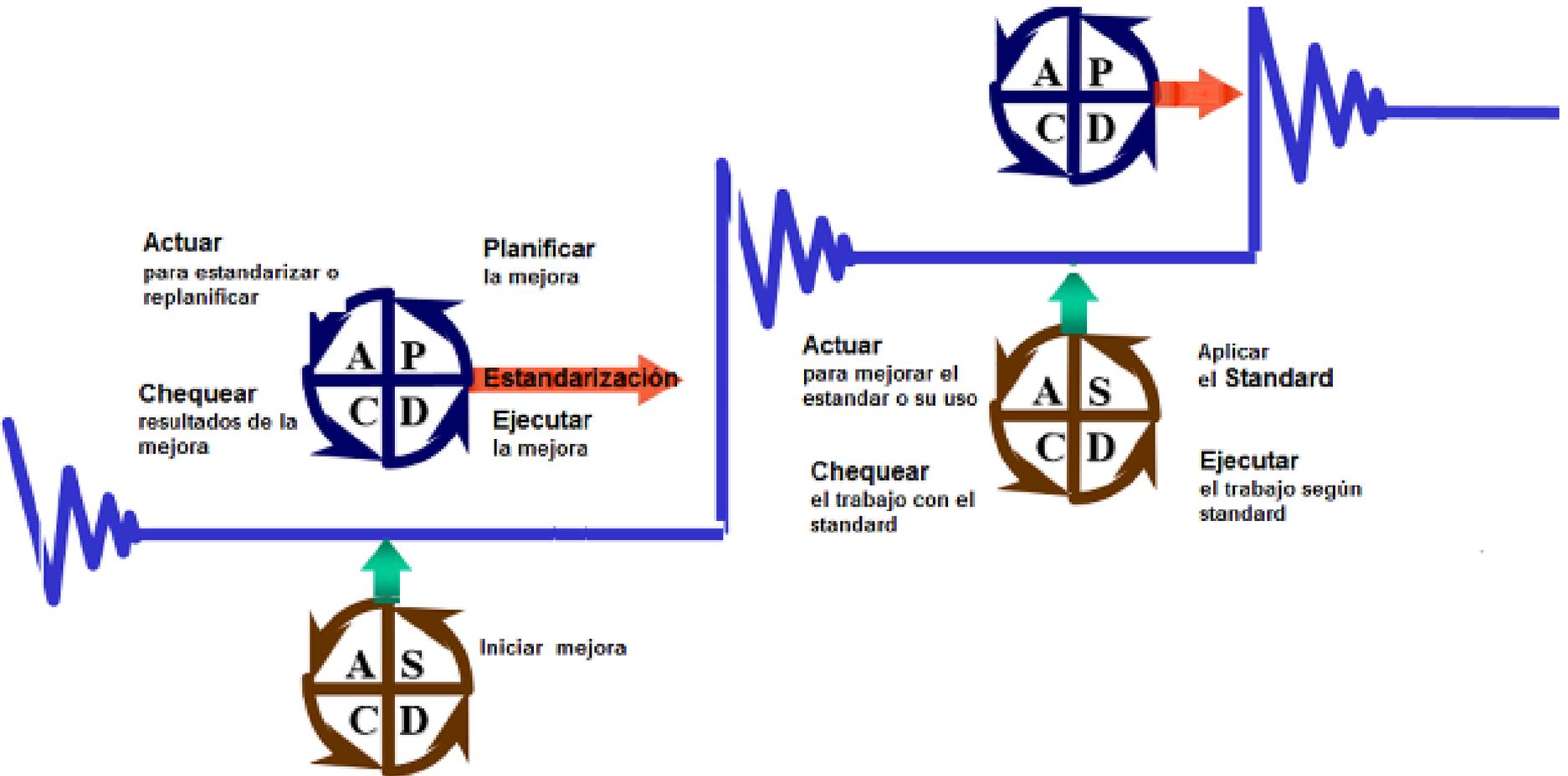


En definitiva, se trata de formalizar los cambios en el proceso como consecuencia de una mejora producida, de tal forma que el ciclo SDCA no es más que una forma de estructurar el *control del proceso* y de entender el *bucle de control*.

Ejemplo y análisis



CICLO SDCA



SDCA

Definición: Los pasos básicos que deben seguirse para mantener la situación de mejora alcanzada mediante la aplicación del ciclo PDCA.

Aplicación: Las siglas SDCA corresponden a:

- **S (STANDARDISE): Estandarizar**

Estandarización de procesos definidos en el proceso de mejora PDCA.

- **D (DO): Realizar**

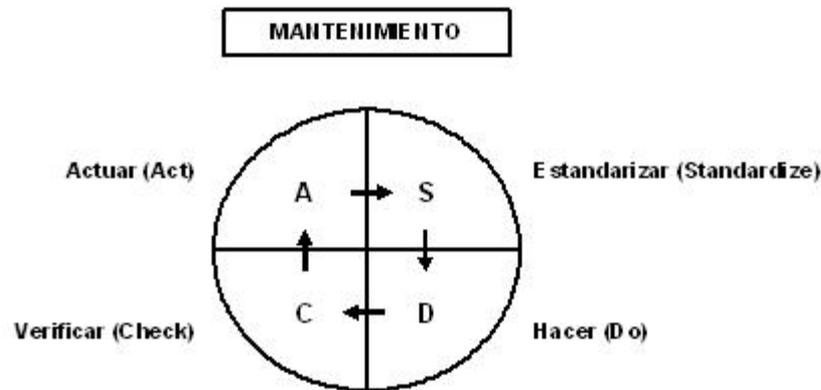
Llevar a cabo los estándares establecidos en el ciclo de mejora.

- **C (CHECK): Comprobar**

Comprobar la eficacia de los estándares definidos.

- **A (ACT): Actuar**

Actuar sobre los estándares definidos en el caso que los resultados de la ejecución de los mismos no obtuviesen los resultados definidos, así como en el momento de percibir posibilidades de mejora.





PROBLEMA CRÓNICO

En medicina, se llama **enfermedad crónica** a aquellas enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta.

En mantenimiento y/o procesos, se indica cuando existe un defecto o una ocurrencia que afecta al adecuado funcionamiento de la maquina o del proceso del servicio.

Cómo identificarlo



Cómo tratarlo



Análisis
Ψ Soluciones

No conformidad



¿Qué ha ocurrido?

Causa



¿Por qué ha ocurrido?

Acción inmediata



**Resuelve la no
conformidad**

Acción Correctiva



**Corrige la causa y
previene que vuelva a
ocurrir**

**Seguimiento de la
Acción Correctiva**



¿Ha sido eficaz?

La **lluvia de ideas**, también denominada **tormenta de ideas**, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas [ideas](#) sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

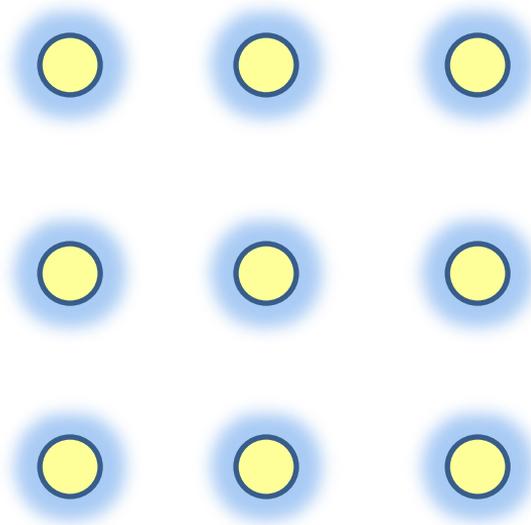
Esta herramienta fue ideada en el año [1938](#) por [Alex Faickney Osborn](#) (fue denominada *brainstorming*), cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes.





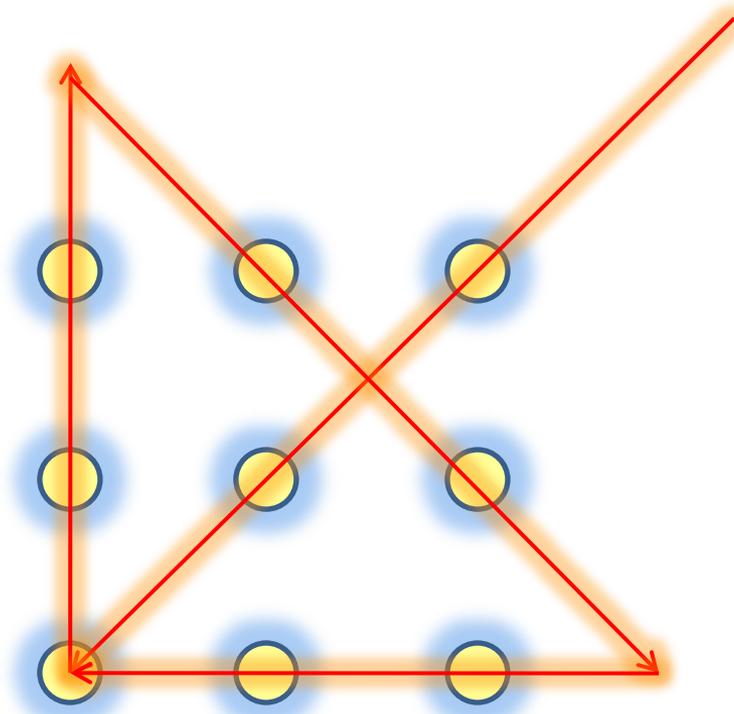
LLUVIA DE IDEAS

UNA LOS NUEVE (9) PUNTOS CON CUATRO LÍNEAS RECTAS , SIN LEVANTAR EL LÁPIZ DE LA HOJA





LLUVIA DE IDEAS





LLUVIA DE IDEAS



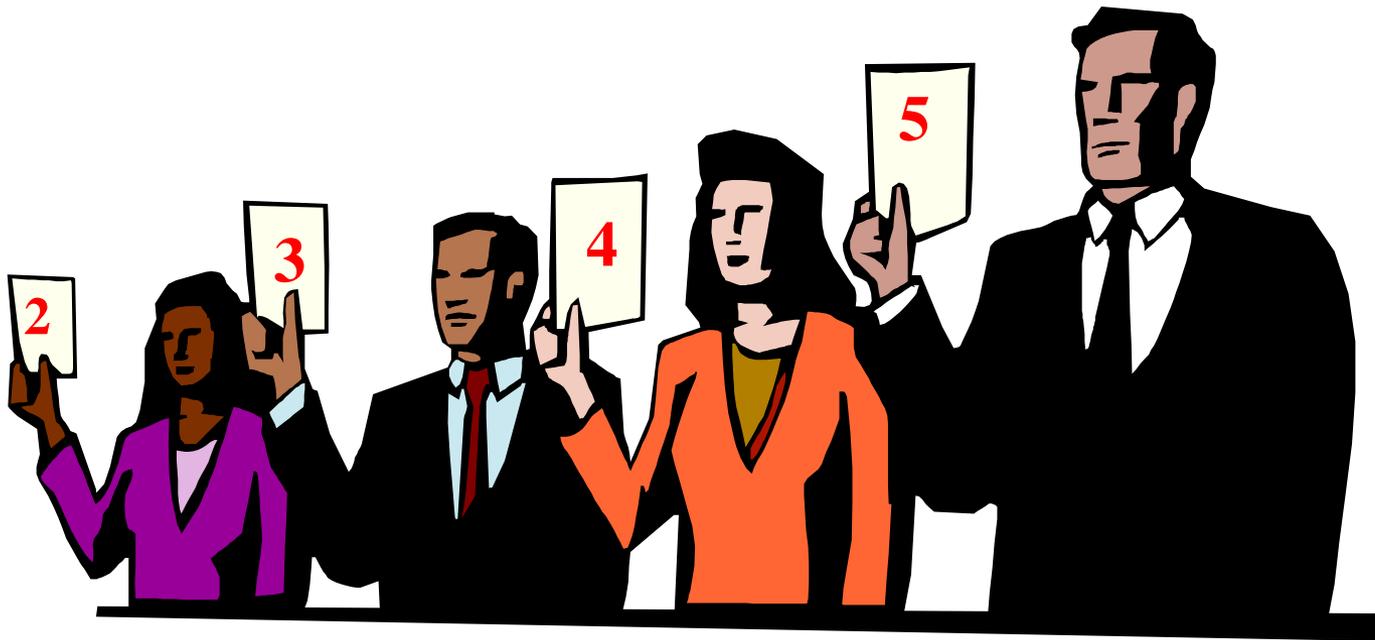
- El primer elemento a considerar en la generación de ideas, es poner en común las ideas de cada individuo dentro del grupo de trabajo.

SELECCION DE LAS IDEAS MAS RELEVANTES



- Seleccionar las ideas con mayor posibilidad de éxito agiliza la evaluación de las mismas

EVALUACIÓN DE LAS DIFERENTES IDEAS



- Se deben evaluar las ideas y asignarles una calificación, partiendo de criterios inherentes a la razón de ser de estas.

TABLA EVALUACION IDEAS

CRITERIOS IDEAS	MERCADO POTENCIAL	NIVEL INNOVACION	CONOCIMIENTO TECNICO	REQUERIMIENTO DE CAPITAL	PUNTAJE
IDEA 1					
IDEA 2					
IDEA 3					
IDEA 4					
IDEA 5					
IDEA 6					

TABLA EVALUACION

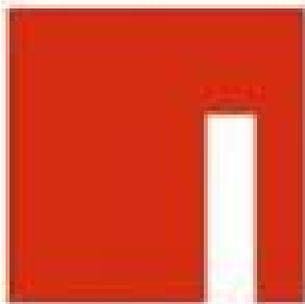
LA MEJOR

CRITERIOS IDEAS	MERCADO POTENCIAL	NIVEL INNOVACION	CONOCIMIENTO TECNICO	REQUERIMIENTO DE CAPITAL	PUNTAJE
IDEA 1	5	3	3	2	13
IDEA 2	3	2	3	4	12
IDEA 3	5	4	2	4	15
IDEA 4	2	1	2	3	8
IDEA 5	3	2	3	4	12
IDEA 6	3	1	5	1	10

SELECCIÓN DE LA MEJOR IDEA



- La idea que obtuvo la mayor calificación es aquella que cumplió en sumo grado con los criterios asignados



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE

nacap