



RIA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE ACCESO ABIERTO
FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

MATERIAL DIDACTICO SISTEMTIZADO

Tema: HERRAMIENTAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

EQUIPO DOCENTE:

Haustein, Maria Carolina; Doria, Maria Vanesa

Carolina.haustein@gmail.com; vanesadoria@tecno.unca.edu.ar

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas – Universidad Nacional de Catamarca

Departamento de Informática

Ingeniería en Informática

Calidad y Certificación en el proceso de producción de software – 5°

Ciclo Lectivo 2021



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Tema: HERRAMIENTAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

Objetivos

- Que el estudiante aprenda a dominar alguna de las herramientas de calidad para optimizar la toma de decisiones en la gestión de un proceso de desarrollo de software.
- Que el estudiante aprenda a trabajar en equipo.

Presentación del Tema y/o Contenidos

Contenido:

- ❖ 7 Herramientas Básicas de Calidad.
- ❖ 7 Nuevas Herramientas de Calidad.

Existen Herramientas de Calidad que han sido ampliamente adoptadas en las actividades de mejora de la Calidad. Estas herramientas nos sirven para controlar procesos, resolver problemas, tomar decisiones. Además de ser una respuesta a nuevas necesidades, tales como, cambios tecnológicos, satisfacción del cliente, modelos de gestión de calidad, etc.

Se las puede encontrar separadas en dos grandes grupos:

Las primeras se denominan las 7 herramientas básicas de la calidad, y le añaden el «básicas» porque son herramientas de uso estadístico simple, estaban pensadas para analizar datos cuantitativos, utilizadas como soporte para el análisis y solución de problemas operativos en los más distintos contextos de una organización.

Las segundas se denominan las «7 nuevas herramientas de calidad», son herramientas de segunda generación, facilitan la planificación, el establecimiento de metas y la resolución de problemas. Se conocen también como “las siete herramientas de gestión”. De naturaleza cualitativa, ayudan a la resolución de problemas y a la gestión de ideas innovadoras.

Diferencias

HERRAMIENTAS BASICAS DE CALIDAD

- Enfoque correctivo
- Datos Cuantitativos

HERRAMIENTAS PARA GESTION DE CALIDAD

- Enfoque preventivo
- Ideas

7 Herramientas Básicas de Calidad

Estas herramientas son seleccionadas por Kaoru Ishikawa, Dr. en Ingeniería conocido como Padre de los Círculos de Calidad. En su libro “Guía del Control de Calidad”, Ishikawa sentaba las bases de esas 7 herramientas inspirado en las 7 armas del guerrero japonés «Benkei» que le permitieron triunfar en diferentes batallas. El éxito de Benkei estaba en el uso maestro de sus 7 armas. Saber escoger el arma adecuada y usarla con honor y sabiduría era el secreto del éxito del enorme guerrero.



Kaoru Ishikawa
(1915-1989)



¿Para qué sirven las herramientas?

- Detectar problemas.
- Delimitar el área del problema.
- Estimar factores.
- Determinar el efecto.
- Prevenir errores.

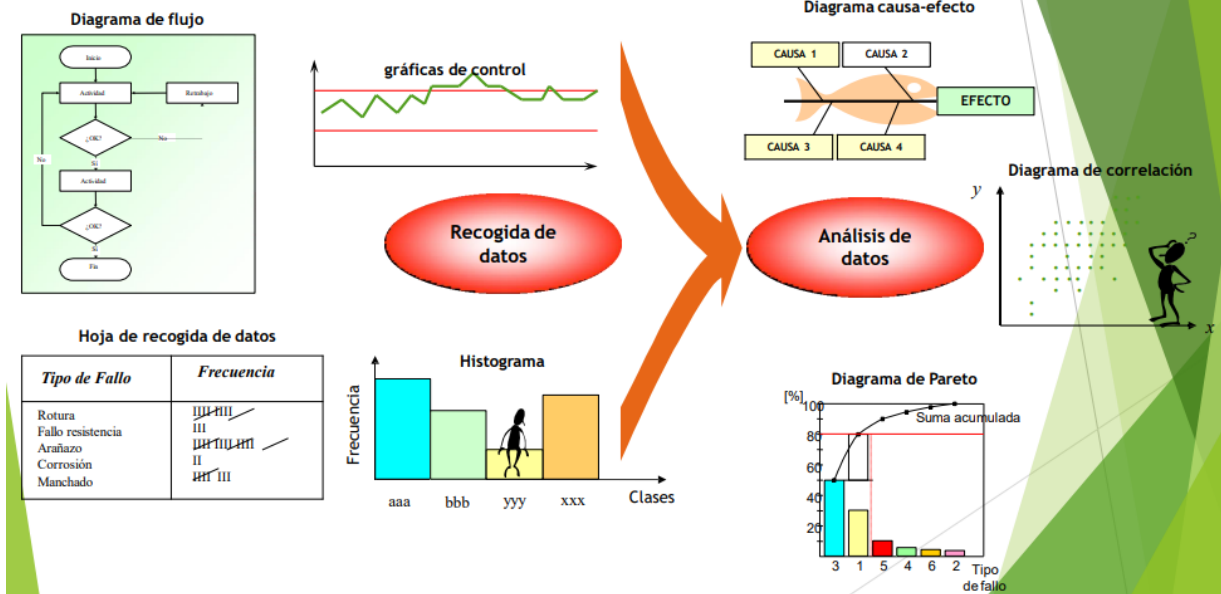
¿Qué admitió Ishikawa con respecto a los problemas?

Ishikawa admitió que no todos los problemas se podían resolver con estas herramientas, consideró que era posible encontrar una solución en el 95 por ciento de los casos.

¿Cuáles son las herramientas básicas?

1. Diagrama de Causa-Efecto también conocido como Diagrama de Espina
2. Hoja de control
3. Histograma
4. Diagrama de Pareto
5. Diagrama de Dispersión – Diagrama de Correlación
6. Diagrama de Flujo
7. Gráfica de control

Agrupadas por:



Herramientas para Recoger Datos

Diagrama de Flujo: es una representación gráfica que indica las actividades que constituyen un proceso dado y en el cual se da la ordenación de los elementos. Es la forma más fácil y mejor de comprender cómo se lleva a cabo cualquier proceso. Es una herramienta muy útil para entender correctamente las diferentes fases de cualquier proceso y su funcionamiento, y, por tanto, permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos.

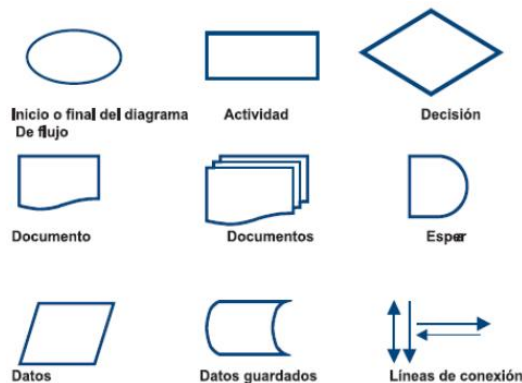


Figura 5.4 Simbología para el diagrama de flujo (convención informática, norma ISO 5807)

Hoja de recogida de datos - Hoja de control – Checklist: Es una forma que se usa para registrar la información en el momento en que se está recabando. Una hoja de control es un formulario pre impreso en el que aparecen los ítems que se van a registrar. Sirve para:

- Para cuantificar los defectos por producto
- Para cuantificar defectos por localización
- Para cuantificar defectos por causa (maquina o trabajador)
- Para realizar un seguimiento a las actividades de un proceso (lista de verificación)

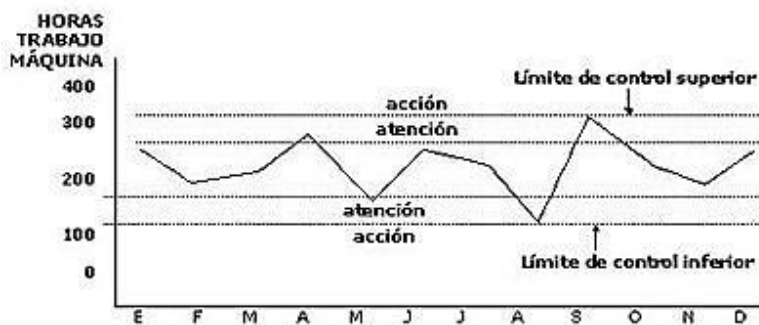
Los tipos más comunes de hojas de verificación de manera formal son:

- Hoja para registro de datos
- Hoja de lista de chequeo
- Hoja de localización

Ejemplo de lista de chequeo

Checklist – Revisión de la testabilidad de la base de test				
	Sí	No	Sin Indicios	Comentarios
General				
• ¿La documentación es suficientemente "accesible"?				
• ¿Se han descrito claramente las relaciones entre los distintos documentos?				
• ¿Se ha proporcionado el modelo lógico de datos?				
• ¿Se ha descrito la implementación de la estructura de datos?				
...				
Modelo lógico de datos				
• ¿Se han incluido todas las entidades y sus relaciones en el diagrama?				
...				
Descripción de las pantallas				
• ¿Se han descrito las entradas de las pantallas?				
• ¿Se han descrito las salidas de las pantallas?				
• ...				

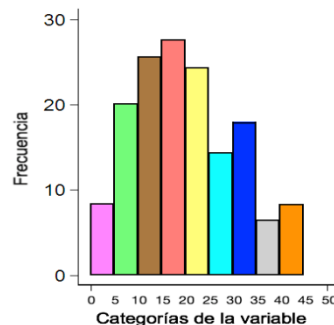
Gráficos de Control: Proporciona un método estadístico adecuado para distinguir entre causas de variación comunes o especiales mostradas por los procesos. Promueve la participación directa de los empleados en el logro de la calidad. Sirve como una herramienta de detección de problemas.



Ejemplo de un gráfico de control de desviación en el que se relacionan las horas de máquina trabajadas en cada uno de los meses de un periodo anual anual y detectando si existe algún mes que excede de los límites de control.

Histograma: Es la presentación de una serie de datos clasificados y ordenados en forma de grafica de barras donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. Sirve para hacerte rápidamente una idea de la distribución de los datos o muestra.

Ejemplo:



Herramientas para el análisis de datos

Diagrama de causa-efecto – Diagrama de Espina: Es una herramienta de especial utilidad para la busca de causas cuando se localiza un problema. Se debe utilizar cuando se pueda contestar “sí” a una o a las dos preguntas siguientes:

1. ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?
2. ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema?

Es un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas.

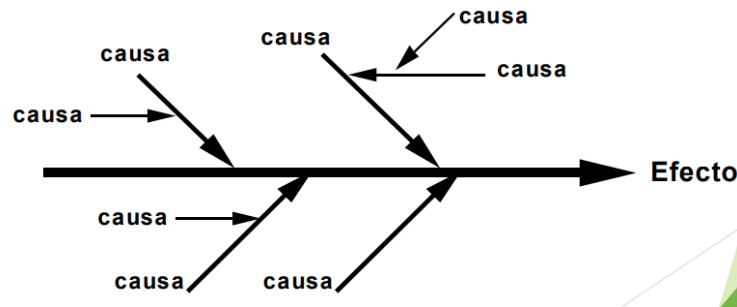
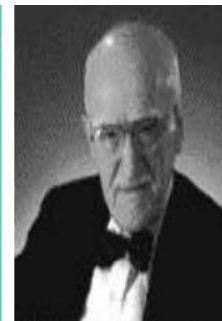


Diagrama de Pareto:

Nombre dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza.

Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.



Algunos enunciados clásicos de la ley:

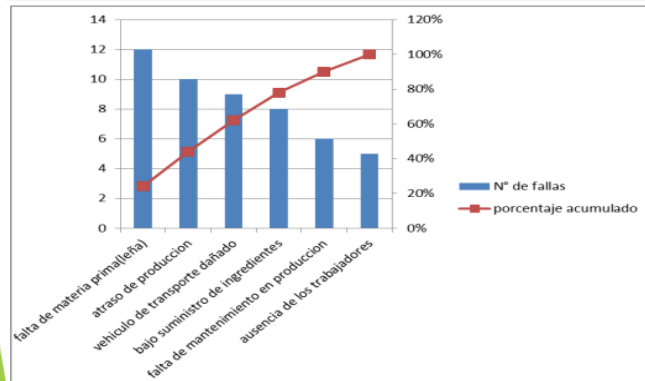
- Determinar el 80% de mis problemas, con el 20% de mis causas
- El 80% del éxito proviene del 20% de tu esfuerzo
- El 80% de tu ingreso proviene del 20% de tu esfuerzo
- El 80% de los ingresos se generan con 20% de los clientes
- El 80% de las ventas se genera por el 20% de los productos

Se utiliza un diagrama de Pareto para identificar los defectos que se producen con mayor frecuencia, las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes. Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando los esfuerzos.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su visión gráfica del análisis es fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

Ejemplo:

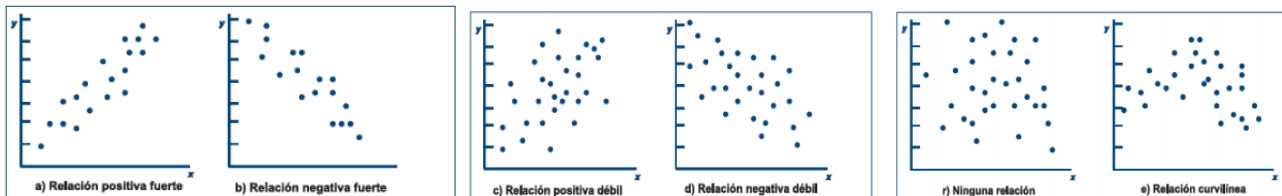
Causas	frecuencia	porcentaje	porcentaje acumulado
falta de materia prima(leña)	12	24%	24%
atraso de producción	10	20%	44%
vehículo de transporte dañado	9	18%	62%
bajo suministro de ingredientes	8	16%	78%
falta de mantenimiento en producción	6	12%	90%
ausencia de los trabajadores	5	10%	100%
	50	100	



Determinar el 80% de mis problemas, con el 20% de mis causas.

Las causas que perjudican a la panadería son las causas A - B - C - D

Diagrama de Correlación – Diagrama de Dispersión: es una técnica gráfica para estudiar relaciones entre dos conjuntos de resultados asociados entre sí (por ejemplo dos características de la calidad asociadas) con la finalidad de establecer el tipo de correlación que existe entre ambos. Ejemplos:



7 Nuevas Herramientas de Calidad

Son las herramientas de la «7 nuevas segunda generación» utilizadas con el objetivo de resolver los problemas pocos e importantes (frente a los muchos y triviales en los que se utilizan las siete herramientas clásicas), fundamentalmente durante la etapa de planificación del ciclo de mejora de la Calidad.

En 1976, un equipo de la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE) vio la necesidad de crear herramientas para promover la innovación, comunicación de información y planificación con éxito de grandes proyectos. Este equipo investigó y desarrolló las 7 nuevas herramientas de control de calidad, también llamadas 7 herramientas de gestión y planificación.

Son un conjunto de técnicas más avanzadas que las herramientas básicas, orientadas a los niveles medios y altos de la escala organizativa. Sirven para tratar datos de tipo cualitativo y de difícil tratamiento. Tienen dos requisitos:

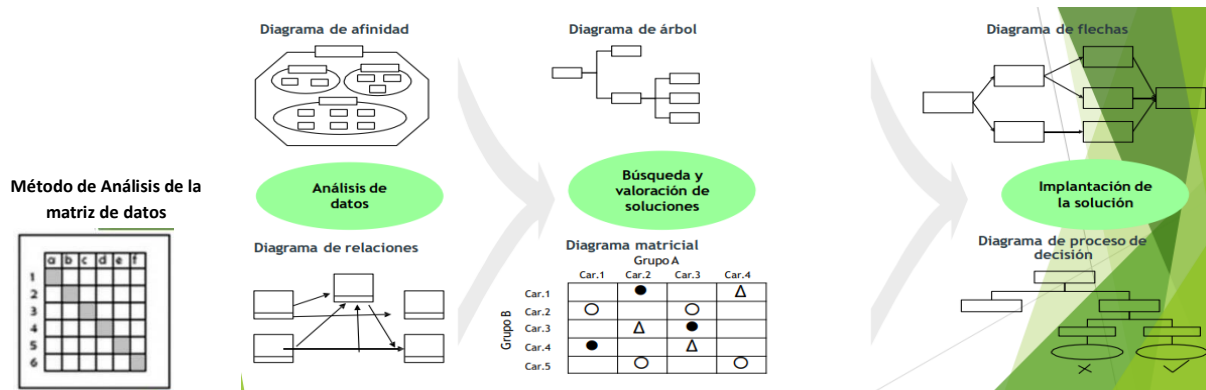
1. La creación del valor agregado para la satisfacción del cliente.
2. La prevención en lugar de la corrección.

Las nuevas 7 herramientas son:

1. Diagrama de Afinidades
2. Diagrama de Relaciones
3. Diagrama de Árbol
4. Diagrama Matricial

5. Método de Análisis de la matriz de datos
6. Diagrama de Flechas
7. Diagrama del proceso de decisión del programa

Se agrupan por:



Herramientas para el análisis de datos

Diagramas de Afinidad: las creo Dr. Kawakita Jiro, Esta herramienta está emparentada muy de cerca con la tormenta de ideas. Se utiliza para conseguir gran cantidad de datos en forma de ideas, opiniones, temas, aspectos a considerar y organizarlos en grupos en base a criterios afines de relación natural entre cada elemento. Este diagrama se utiliza para la organización de ideas que aporta un grupo sobre un problema complejo que se tiene de un área.

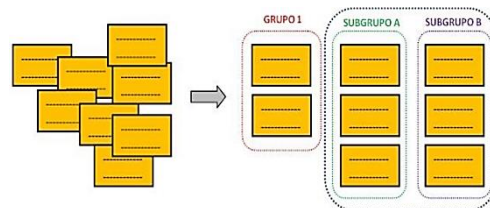
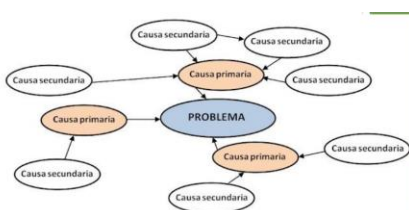
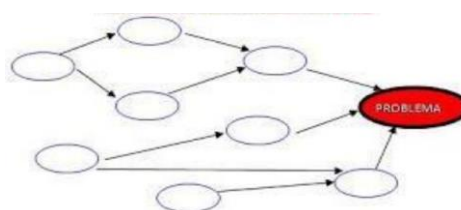


Diagrama de Relaciones: Es una herramienta que ayuda a analizar un problema cuyas causas están relacionadas de manera compleja. Es una alternativa al diagrama de espina, cuando las relaciones divergen hacia distintas familias de causas. A diferencia del diagrama de afinidad, el diagrama de relaciones utiliza el lado lógico. Determina que idea tiene influencia sobre otra, respetando esta relación mediante una flecha en la dirección de la influencia. Sirve para:

- Clarificar entrelazadas relaciones causales en problemas o situaciones
- complejas.
- Mostrar todos los factores relacionados con el tema
- Identificar interacciones, sean o no de causa y efecto
- Producir un cuadro completo sobre el tema
- Destacar los factores clave



Central convergente



Direccional Intensivo

Método de Análisis de la Matriz de Datos: Es una herramienta para determinar el grado de importancia de cada relación existente, es una técnica estadística de complejidad que se basa en tablas y datos numéricos. Prioriza temas y describe criterios ponderados. Ejemplo:

Ejemplo: Matriz de Priorización

Criterios	Impacto en la satisfacción del cliente	Impacto en otros aspectos del negocio	Costo de implantación	Rapidez de implantación	Total Fila % Total Global
Impacto en la satisfacción del cliente	5	2	2	2	9 (52 %)
Impacto en otros aspectos del negocio	1/5	1/2	1/2	1/2	1.2 (7 %)
Costo de implantación	1/2	2	1	1	3.5 (20 %)
Rapidez de implantación	1/2	2	1	1	3.5 (20 %)
Total Columna	1.2	9	3.5	3.5	

5 = Significativamente más Importante 2 = Más Importante 1 = Igualmente Importante

Herramientas de Búsqueda y Valoración de Soluciones

Diagrama de Árbol: se representa mediante un tronco o meta general y se continua con niveles de acción en "ramas" También se le conoce Diagrama Sistemico y se caracteriza por su estructura lógica y ordenada. En general intenta contestar la pregunta ¿cómo?. Es una excelente herramienta para "desplegar" objetivos, alcanzando niveles de detalle que puedan luego ser adecuadamente manejables y asignables. Se utiliza para generar las acciones necesarias para lograr un objetivo.

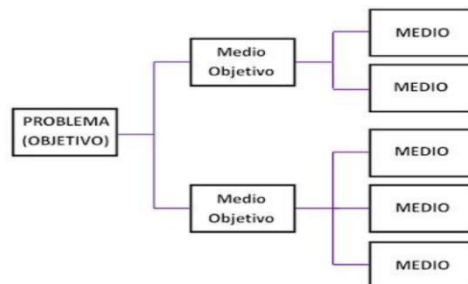


Diagrama Matricial: Esta herramienta enfrenta dos conjuntos de ideas y las compara con el objetivo de decidir si existe correlación entre ellas. Es una herramienta que promueve el pensamiento multidimensional. Este tipo de diagrama facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores, sean éstos: problemas, causas y procesos; métodos y objetivos; o cualquier otro conjunto de variables.

matriz tipo L, que vincula dos dimensiones.

	Aspecto A	Aspecto B	Aspecto C
Aspecto 1	●	○	
Aspecto 2		△	
Aspecto 3	○		●

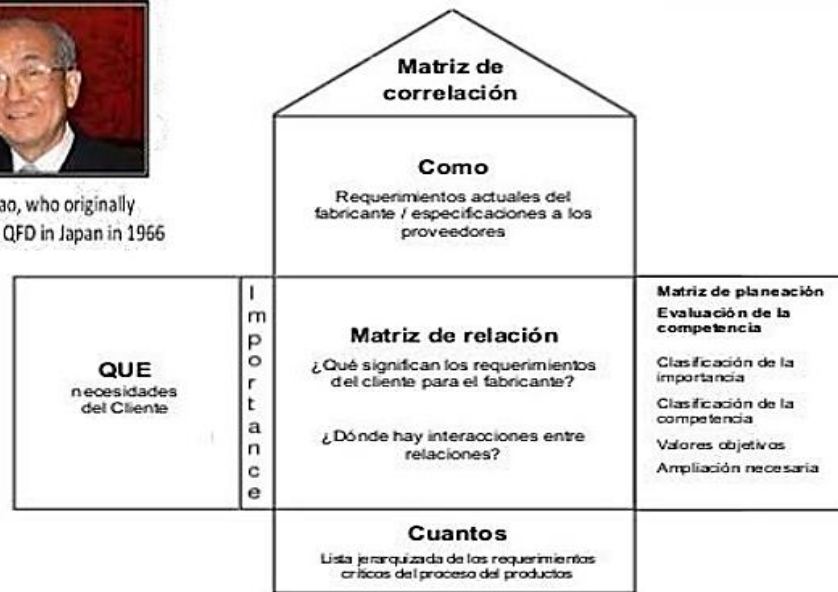
matriz tipo T (dos matrices L combinadas: un listado comparado en simultáneo con otros dos)

	Aspecto A	Aspecto B	Aspecto C
Aspecto I		○	△
Aspecto II	●	△	
Aspecto III	○		●
Aspecto 1	○	●	
Aspecto 2	△		
Aspecto 3		○	△

El diagrama matricial más exitoso es QFD (Quality Function Deployment/Despliegue de función de la Calidad) llamado la casa de la calidad.



Dr. Yoji Akao, who originally developed QFD in Japan in 1966



Herramientas de Implantación de Soluciones

Diagrama de Flechas: hace posible que series de actividades paralelas se pongan de manifiesto, permitiendo el ajuste de la programación del proyecto y facilitando que éste se efectúe en el mínimo tiempo posible. Es muy habitual encontrar este tipo de gráficas en la gestión de proyectos, en donde se suelen utilizar dos técnicas muy importantes: PERT (Program Evaluation and Review Technics) y CPM (Critical Path Method). PERT es básicamente una técnica utilizada para revisar y evaluar proyectos, en donde el parámetro principal a evaluar es el tiempo que se utiliza para realizar cada tarea, siempre en búsqueda de su optimización. CPM también persigue el mismo fin, intentando determinar la "ruta" más corta para alcanzar el objetivo (completar el proyecto).

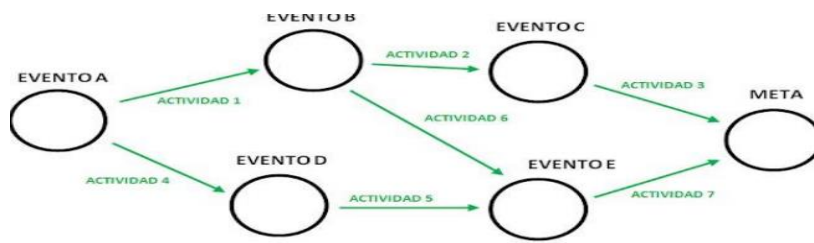
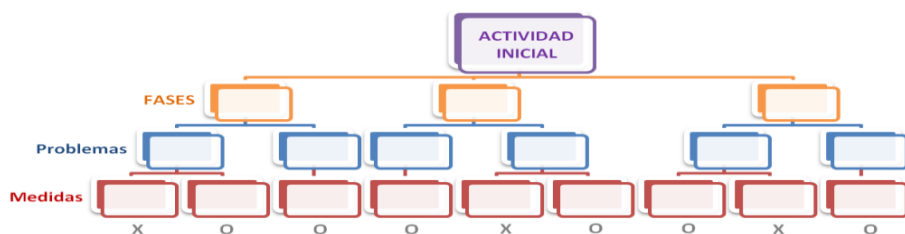


Diagrama del proceso de decisión del programa: Permite analizar un flujo de actividades encadenadas, con el objetivo de anticipar acciones preventivas y contingentes, resultantes de las distintas alternativas de evolución que el proceso permita concebir. Contesta la pregunta ¿qué pasaría si...?. Ejemplo:





Ejemplos

Para complementar el material de lectura con ejemplos mas detallados IngenioEmpresa y recursosenprojectmanagem preparó ejemplos paso a paso en los siguientes links:

Herramientas básicas de Calidad

1. Diagrama de Causa-Efecto (Diagrama de Espina): https://www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/#Ejemplo_resuelto_de_diagrama_de_Ishikawa_Paso_a_paso
2. Hoja de control: https://www.ingenioempresa.com/lista-de-chequeo/#Ejemplo_de_lista_de_chequeo
3. Histograma: https://www.ingenioempresa.com/histograma/#Ejemplo_de_histograma
4. Diagrama de Pareto: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-pareto/#Ejemplo_de_diagrama_de_Pareto
5. Diagrama de Dispersión: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-dispersion/#Ejemplo_de_diagrama_de_dispersion
6. Gráfica de control: https://www.ingenioempresa.com/grafico-de-control/#Ejemplo_de_diagrama_de_control
7. Diagrama de Flujo: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-flujo/#Como_hacer_un_diagrama_de_flujo_Un_ejemplo_practico

7 Nuevas Herramientas de Calidad

1. Diagrama de Árbol: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-arbol/#Ejemplo_diagrama_de_arbol
2. Diagrama de Relaciones: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-relaciones/#Ejemplo_de_diagrama_de_relaciones
3. Diagrama de Afinidad: https://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-afinidad/#Ejemplo_de_diagrama_de_afinidad
4. Método de Análisis de Matriz de Datos o Matriz de Priorización: https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-priorizacion/#Ejemplo_practico_de_matriz_de_priorizacion
5. Diagrama de flechas: <https://www.recursosenprojectmanagement.com/creacion-del-cronograma-pert/>
6. Diagrama Matricial y 7. Diagrama de Proceso de decisión: <https://slideplayer.es/slide/12157016/>





RIA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE ACCESO ABIERTO
FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA

Recursos

Aula Virtual Moodle

Bibliografía

Carro, R., & González Gómez, D. A. (2012). Administración de la calidad total. Disponible en:

http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf

Edwin Garro (2017). 7 herramientas de la calidad. Disponible en: <https://blog.pxsglobal.com/go/siete-herramientas-de-la-calidad/>

Edwin Garro (2017) 7 Nuevas herramientas de la calidad. Disponible en:

<http://www.pxsglobal.net/pxswp/archivos/Las%207%20nuevas%20herramientas%20de%20la%20calidad.pdf>

