

# INSTRUCTIVO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

*Sistema Integral de Gestión Académica*

**Elaboró:** Sistema de Universidad Virtual

**Fecha de realización o actualización del documento en SIGA:** 9 de octubre del 2015

**Identificación en SIGA:** MMIT-01; Revisión 3; 9 de octubre del 2015



En este documento se presentan técnicas básicas y apropiadas para la solución de problemas relacionados con la medición de los procesos, el análisis de datos o indagar sobre acciones que favorezcan la idoneidad y la eficacia del Sistema Integral de Gestión Académica (SIGA) y la mejora continua.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) La satisfacción del cliente.
- b) La conformidad con los requisitos del producto.
- c) Las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas.
- d) Los proveedores

### DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

Concepto:

El diagrama de Ishikawa, o diagrama Causa-Efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

Ventajas:

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejorar el conocimiento que tiene cada uno de ellos sobre el proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Utilidades:

- Identificar las causas-raíz, o causas principales del problema o efectos.



Ejemplo e instrucciones de uso:

Los pasos a seguir para la construcción de un diagrama Causa-Efecto, son:

1. Definir el resultado o efecto a analizar. Esta definición debe estar hecha en términos operativos, lo suficientemente concretos para que no exista duda sobre qué se pretende, de manera que el efecto estudiado sea comprendido satisfactoriamente por los miembros del equipo.

El efecto a estudiar puede ser positivo (un objetivo) o negativo (un problema).

2. Situar el efecto o característica a examinar en el lado derecho de lo que será el diagrama, enmarcado en un recuadro. Es éste debe aparecer, al menos, una breve descripción del efecto.
3. Trazar una línea hacia la izquierda, partiendo del recuadro.
4. Identificar las causas principales que inciden sobre el efecto. Éstas serán las ramas principales del diagrama y constituirán las categorías bajo las cuales se especificarán otras posibles causas.

Las categorías habitualmente usadas son:

- 3 M's 1P: Maquinaria, Materiales, Métodos y Personal.
- 4 P's: Personas, Políticas, Procedimientos y Planta.
- Medio: Como una categoría potencialmente utilizable y que se refiere al entorno en que se ejecuta a cabo el proceso.

Sin embargo, no es imprescindible utilizar estos grupos de categorías. Para cada problema, u objetivo, se definirán las que se consideren más relevantes en cada caso. Si es conveniente que éstas no sean menos de dos, o más de seis. En nuestro ejemplo, se utilizarán: Instalaciones, Procedimientos, Personal y Datos.

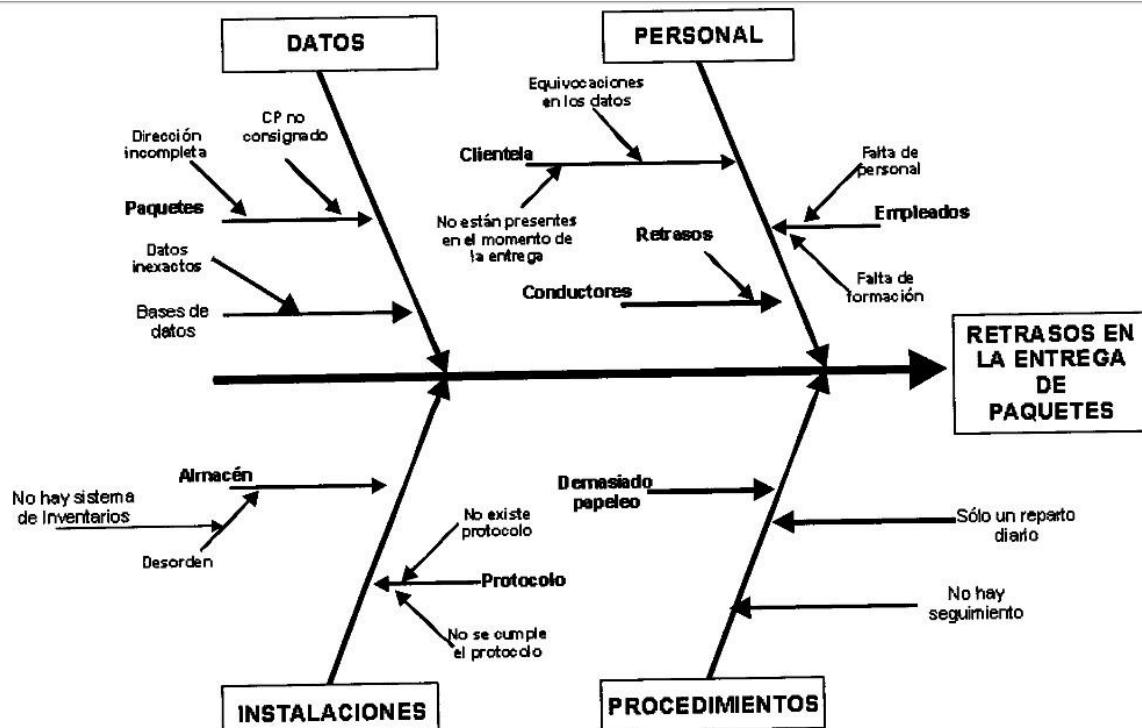
5. Situar cada una de las categorías principales de causas en sendos recuadros conectados con la línea central. Mediante un conjunto de líneas inclinadas.

Para esta expansión recurrente, será útil emplear series de preguntas iniciadas con: por qué. Asimismo, para desplegar las ramas, y sus distintos niveles, puede usarse el método de “Tormenta de Ideas” (Brainstorming) o bien el “Diagrama de Afinidad”.

En la columna de la izquierda (causas) estarían las ideas tal y como se han expresado y que sirven de base para la agrupación en factores causales de tercer, segundo y primer nivel.

El número de niveles no está limitado de manera que puede darse la circunstancia de que sea necesario seccionar el diagrama en otros pequeños diagramas si aparece un elevado número de niveles en una o más ramas.

6. Identificar, para cada rama principal, otros factores específicos que puedan ser causa del efecto. Estos factores conformarán las ramas del segundo nivel. A su vez, éstas podrán



7. Verificar la inclusión de factores. Será preciso repasar el diagrama para asegurar que se han incluido en él todos los factores causales posibles.

8. Analizar el diagrama. El análisis debe ayudar a identificar las causas reales. Un diagrama Causa-Efecto identifica únicamente causas potenciales. Por tanto, será preciso llevar a cabo una recogida de datos posteriores, y su pertinente análisis, para



llegar a conclusiones sólidas sobre las causas potenciales del efecto. En esta fase posterior el diagrama de Pareto puede ser utilizado como valiosa herramienta.

### LOS CINCO POR QUÉ'S

Es una técnica de preguntas, que se utiliza durante la etapa del análisis de los problemas, con la finalidad de buscar las causas que pueden originar el mismo.

El motivo de esta técnica estriba en que al principio, se puede tener la creencia de que se conoce la respuesta al problema y como consecuencia de ello, se actúe de manera rápida, dando una solución errónea. Por este motivo, esta técnica obliga a que al menos se hagan cinco preguntas del porqué de los problemas, de tal forma que se llegue a la verdadera causa del mismo, y no nos quedemos en la superficie, es decir que al menos lleguemos a cinco niveles de preguntas sobre el mismo problema.

Para aplicar esta herramienta, se puede llevar a cabo al principio, la técnica de la tormenta de ideas, para identificar los problemas que se están produciendo en la organización, en un determinado proceso, etc.

Una vez identificadas las causas del problema, aplicar la técnica preguntándose el porqué de los problemas hasta cinco niveles de preguntas a cada respuesta dada, y siempre, en esta fase preguntando "porqué" y no "quién". Cuando se llega al último nivel, lo normal es que se haya descubierto con un nivel de seguridad alto, el motivo real del problema analizado.

Ejemplo de los cinco por qué

- Se observó que los niveles de beneficio habían disminuido alarmantemente de un ejercicio con respecto al anterior. ¿Por qué?
- Porque habían caído las ventas de la compañía. ¿Por qué?
- Porque en la zona del norte, se había perdido cuota de mercado. ¿Por qué?
- Porque la competencia, había abierto una plataforma de distribución y ofrecía los productos más baratos con la misma calidad. ¿Por qué?
- Porque había conseguido disminuir de forma muy considerable los gastos de distribución. ¿Por qué?
- Porque los gastos de transporte eran muy inferiores a los nuestros, ya que había abierto un cash de venta directa a profesionales, que cargaban directamente desde las



la distribución desde la zona del levante.

La compañía, se puso a analizar la caída de la rentabilidad y los datos necesarios, para abrir una plataforma de distribución en el norte, con el fin de realizar un análisis de la inversión y su plazo de recuperación en el tiempo, a efectos de poder recuperar las cuotas de mercado perdidas.

## OCHO DIRECTRICES

- D1 Establecer el equipo
- D2 Describir el problema
- D3 Desarrollar la acción provisional de contención
- D4 Definir y verificar la causa raíz y el punto de escape
- D5 Elegir y verificar acciones correctivas permanentes
- D6 Implementar y validar las acciones correctivas
- D7 Evitar la recurrencia
- D8 Reconocer al equipo y las aportaciones individuales

D1 Establecer el equipo

Propósito

Establecer un grupo de gente con conocimiento del proceso, autoridad y habilidades necesarias para resolver el problema e implementar acciones correctivas.

Membresía del equipo

El problema no puede ser resuelto por una persona. Los miembros deben tener las diferentes habilidades y conocimientos que se requieren para resolver el problema. La membresía del equipo debe estar limitada a entre tres y máximo diez miembros.

Funciones del equipo

Líder: Vocero del equipo, trabaja con el equipo para establecer objetivos y metas, resume opiniones de los miembros del equipo, resume las decisiones del equipo, dirige la toma de decisiones.

Secretario: Transcribe las notas de la reunión, lleva registros.

Colaboradores o miembros: Proporciona información, ofrece ideas, da retroalimentación descriptiva, aclara puntos de discusión.



### Procedimiento de operación:

Entrada: Los minutos precios a la reunión, tarea a evaluar puntos de la reunión, etc.

Proceso: El desahogo de los puntos de la reunión, la lluvia de ideas, etc.

Salida: La minuta, los acuerdo, las decisiones tomadas por el equipo.

### Sinergia del equipo

El todo es mayor que la suma de sus partes. Un equipo produce ideas que un miembro individual probablemente no tendría por si solo; un equipo puede resolver problemas que aun el miembro más calificado probablemente no podría resolver solo.

### D2 Describir el problema

#### Propósito

Es describir el problema interno/externo, identificando “qué está mal con qué” y detallando el problema en términos cuantificables.

#### Declaración del problema

Identificar el objeto y el efecto, actuar como base de datos para describir el problema, definir el problema con la mayor precisión posible.

#### Descripción del problema

Qué, porqué, donde, quién, cómo, cuándo F-inicio F-término

Subdivida el síntoma: trate con un problema a la vez.

#### Observaciones vs. Conclusiones

Sepa de qué lado está trabajando. Una vez que se alcanza una conclusión, es extremadamente difícil para la mayoría de la gente reexaminar los hechos. El flujo de las observaciones a las conclusiones es como una calle de un solo sentido. Parece imposible dar marcha atrás.

### D3 Desarrollar la acción provisional de contención

#### Propósito

Es definir, verificar e implementar una acción provisional de contención para aislar los efectos del problema de cualquier cliente interno/externo, hasta que sean implementadas las acciones correctivas permanentes, así como ganar tiempo para resolver la causa raíz del problema y sobre todo proteger al cliente interno/externo del efecto del problema.



Evaluar la capacidad del cambio sin introducir un nuevo problema, es recomendable, la prueba ANTES de la implantación de la acción provisional de contención. ¿La acción cumple?

#### Validación de la prueba

Es la prueba DESPUES de la implementación de la acción provisional de contención. La acción debe cumplir su propósito sin introducir un nuevo problema, con información de antes y después, pueden incluir pruebas, inspecciones, observaciones, etc.

#### D4 Definir y verificar la causa raíz y el punto de escape

##### Propósito

Aislar y verificar la causa raíz, probando cada teoría de causa raíz contra la descripción del problema y la información de pruebas. Así como analizar y verificar el lugar del proceso en donde el efecto de la causa raíz pudo haber sido detectado y contenido, pero no lo fue (punto de escape).

##### Causa raíz

Es una causa verificada que es responsable del problema. Se verifica activa y pasivamente haciendo aparecer y desaparecer el problema.

##### Verificación de la causa raíz y el punto de escape

La verificación de la causa más probable solo puede hacerse en el mundo real; el efecto está ocurriendo. Se puede hacer de dos maneras:

Pasiva: Se hace por observación. Se busca la presencia de la causa raíz sin cambiar nada.

Activa: Se busca que el efecto aparezca y desaparezca.

Punto de escape: La primera ubicación en el proceso, la más cercana a la causa raíz, donde el problema pudo haber sido detectado, pero no lo fue.

##### Situación de nunca ha estado allí

Las cosas están funcionando bien pero se desea un estándar nuevo y más alto desempeño, es una situación de mejoramiento continuo. Esto requiere un cambio en el proceso de trabajo, al contrario de la situación inducida por un cambio, donde el equipo debe buscar la causa raíz y arreglar el problema.

##### Situación inducida por el cambio

Las cosas estaban bien, pero ya no lo están, se presentó un problema específico que resolver.

#### D5 Elegir y verificar acciones correctivas



Seleccionar y verificar la mejor acción correctiva permanente para eliminar la causa raíz y el punto de escape, verificar que ambas acciones tengan éxito y no causar efectos indeseables.

Acción correctiva permanente

Es una acción que elimina el problema de causa raíz, no genera problemas adicionales y se ha verificado que funciona.

Pasos en la toma de decisiones

1. Describa el resultado final
2. Enliste los criterios de decisión (obligatorios y deseables)
3. Decida la importancia relativa de los criterios deseables
4. Identifique las opciones disponibles
5. Compare las opciones con los criterios de decisión
6. Analice el riesgo
7. Tome una decisión equilibrada

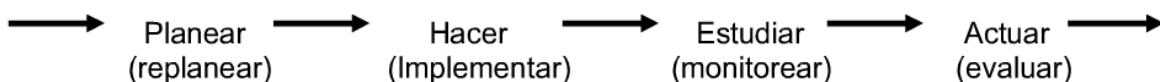
El resultado final es una declaración que describe la consecuencia final de la decisión, se identifica el alcance de esta y describe una acción y un objeto.

D6 Implementar y validar las acciones correctivas

Propósito

Planear e implementar las acciones correctivas permanentes seleccionadas, retirar la acción provisional de contención y monitorear los resultados a largo plazo.

El equipo debe construir los pasos para implementar la Acción Correctiva permanente con base en el círculo de administración.



Planeación y prevención de problemas

1. Declare el objetivo
2. Identifique las condiciones a cumplir
3. Identifique las etapas del plan de acción
4. Identifique los paso claves
5. Identifique los posibles obstáculos
6. Identifique las acciones de prevención



7. Identifique las acciones de protección
8. Desarrolle actividades para la acción de protección
9. Defina quién es el responsable de iniciar la acción de protección
10. Revise, verifique y comunique el plan final

Si no puede probar que el problema está arreglado, no puede decir que realmente lo está.

D7 Evitar la recurrencia

Propósito

Modificar los sistemas necesarios, incluyendo políticas, prácticas y procedimientos para evitar la recurrencia de problemas así como otros similares y hacer recomendaciones de mejora sistemáticas si es necesario.

Evitar recurrencia

Arreglar la causa raíz del problema

Atender los sistemas, prácticas, políticas y procedimientos que permitieron que el problema ocurriera y escapara. Utilice las preguntas ¿Por qué? Hasta que dé con la causa raíz del problema y elimínela.

Resumen

Detrás de todas las causas raíz, hay fallas sistemáticas que necesitan arreglarse. La meta de prevenir la recurrencia es cambiar el sistema que permitió que el problema sucediera en primer lugar. La 7D proporciona la oportunidad de evitar que sucedan problemas similares nuevamente.

El equipo también tiene la oportunidad de ofrecer recomendaciones para mejoras sistemáticas.

D8 Reconocer al equipo y las aportaciones individuales

Propósito

Concluir la experiencia del equipo, reconocer sinceramente las aportaciones tanto del equipo como individuales. Es aquí donde se termina y archiva la documentación.

Reconocimiento

El reconocimiento tiende a reforzar la conducta y la autoestima, debe ser justo, enfocado y oportuno.

Terminación de operaciones inconclusas

Finalizar y archivar la documentación, reconocer las lecciones aprendidas, realizar la presentación final del líder, expresar aprecio a los miembros del equipo.

Resumen



Es importante reconocer las aportaciones individuales y del equipo.

Es importante terminar toda operación inconclusa antes de desintegrar el equipo.

Es importante celebrar la experiencia del equipo.

## HOJAS DE VERIFICACIÓN

Concepto:

Una Hoja de Verificación (también llamada “de Control” o “de Chequeo”) es un impreso con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos. Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e infiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.

Ventajas:

- Supone un método que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.
- Las Hojas de Verificación reflejan rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.

Utilidades:

- En la mejora de la Calidad, se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis.
- También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los Gráficos de Control.

Ejemplo e instrucciones de uso:

Para aplicar el objetivo adecuadamente esta herramienta, se lleva a cabo los siguientes pasos:

1. Determinar el objetivo. Precisándolo de manera clara e inequívoca: verificar la distribución de un proceso, chequear defectos y/o errores, comprobar sus causas.
2. Definir el modo en que se llevará a cabo el registro. Quien lo hará, como y donde, si se registrarán todas las ocurrencias o se realizará un muestreo.



3. Diseñar la hoja de verificación. Haciendo que su aplicación sea sencilla y que la situación registrada pueda entenderse como inmediata.

También es necesario incluir datos como:

- Título
- Que se verifica
- Quien hace la verificación
- Donde se lleva a cabo
- Método utilizado
- Periodicidad

Y en general cualquier otro que se considere necesario.

La figura siguiente muestra una Hoja de Verificación diseñada para investigar el tipo de reclamaciones recibidas por una empresa de transporte, en una provincia. En este caso, también interesa recoger datos sobre las delegaciones en distintas poblaciones de dicha provincia.

#### TIPOS DE RECLAMACIONES RECIBIDAS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES

RECLAMACIONES	DELEGACIONES EN LA PROVINCIA				Total
	A	B	C	D	
El paquete llega tarde	23	13	12	4	52
Envía con daños	11	4	5	8	28
No se envía la factura	6	2	1	3	12
Paquete perdido	15	5	10	11	41
Atención Recibida	6	2	4	4	16
Nota de visita con hora incorrecta	4	3	1	2	10
Otros	1	1	0	1	3
Total	66	30	33	33	162



## TORMENTA DE IDEAS

Concepto:

El Brainstorming (tormenta o lluvia de ideas) es una herramienta utilizada para posibilitar la generación de un elevado número de ideas, por parte de un grupo, y la presentación ordenada de éstas.

Ventajas

- La tormenta, o lluvia, de ideas posee una serie de características que la hacen muy útil cuando se pretende obtener un amplio número de ideas sobre las posibles causas de un problema, acciones a tomar, o cualquier otra cuestión.
- Una observación añadida es que este método sirve de entrada, o de fase previa, para otras técnicas de análisis.

Utilidades:

- Estimula la creatividad. Ayudando a romper con ideas antiguas o estereotipadas.
- Produce un amplio número de ideas. A los componentes del grupo se les anima a expresar las ideas que vienen a su mente sin ningún prejuicio ni crítica. Este a criticismo debe extenderse a las ideas expresadas por los otros.
- Permite la implicación de todos los miembros del equipo. Se construye un entorno que hace posible la participación de todos.

Pasos para llevar a cabo:

Para aplicar satisfactoriamente una sesión de Tormenta de Ideas, existen una serie de reglas fundamentales:

- a) Ausencia de crítica. Ni hacia uno mismo, ni hacia los demás. Las ideas deben fluir y ser expresadas libremente.
- b) Evitar la discusión. Durante la generación de las ideas no está permitido entrar en el debate de las mismas. Tampoco se deben hacer comentario sobre ellas, ni positivos, ni negativos.
- c) Todas las personas que integran el equipo deben contribuir activamente. El facilitador o director de la reunión de brainstorming debe cuidar la participación completa. Para ello deberá crear un clima que la favorezca.



- d) Las ideas deben ser escritas y mostradas de modo visible.
- e) Deben delimitarse la duración de las fases de la Tormenta de Ideas.
- f) Las ideas pueden ser clarificadas, tras la fase de “generación”.
- g) Se permite combinar ideas.

El desarrollo de una sesión de la técnica, puede ser estructurado del modo siguiente:

1. Exponer las normas. Explicarlas claramente o repasarlas, si es que el grupo ya estaba familiarizado con ellas.
2. Delimitar su duración. La Tormenta de Ideas es un método para producir ideas con mucha rapidez. Así, una duración de 5 a 15 minutos, para la generación de ideas suele ser suficiente. Si bien el tiempo puede ser ampliado si es que los participantes tienen aún ideas que presentar.
3. Escribir el tema de manera visible. De manera que no haya duda. Asimismo hay que asegurarse de que se ha comprendido correctamente. Es aconsejable que esté planteado a modo de pregunta.
4. Recoger y registrar ideas. Las ideas pueden ser expresadas de dos formas distintas. Bien se pide a cada individuo que aporte su idea en un turno; si alguien no puede hacerlo, podrá pasar turno en esa ocasión y aportar en el siguiente. O se expresan las ideas según van surgiendo en la mente de cada participante. En este caso, el coordinador deberá prestar especial atención a que la participación sea completa y las aportaciones razonablemente repartidas.

Las ideas serán registradas en un pizarra, panel o similar. Pueden usarse notas adhesivas a este efecto. La condición es que se sitúen en lugar bien visible. En cualquier caso, las ideas deberán haber sido escritas sin interpretación alguna, es decir, ser un reflejo exacto de lo que dijo la persona que la expuso.

5. Clarificar las ideas. Una vez expuestas éstas, es preciso asegurarse de que todas han sido comprendidas. Para ello se revisarán una a una, preguntando a los participantes si hay dudas o se requiere de hacer algún comentario.
6. Eliminar ideas duplicadas. Ahora es el momento de eliminar ideas duplicadas, siempre que quienes las plantearon estén de acuerdo.
7. Reducir la lista. Es posible que se considere conveniente reducir la lista a un número



menor de térmicos de manera que sea más manejable, o que se priorice algunos elementos. Entonces se aplicara un sistema de votación múltiple.

Fuentes consultadas:

SPC Consulting Grup. (s.f.) Las 7 herramientas básicas de la calidad en  
<http://spcgroup.com.mx/7-herramientas-basicas/>

Ruiz-Falcó, A. (2009) Herramientas de Calidad -apuntes de clase en  
<http://web.cortland.edu/matresearch/HerraCalidad.pdf>