

# **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

# Aseguramiento de Calidad – 902 –

## Clases: **lunes y jueves** de 07 a 09 horas

### Atención alumnos

**Lunes y miércoles de 11 a 13 y viernes de 09 a 10 horas**

El enlace de atención es:

<https://ulima-edu-pe.zoom.us/j/92109453950?pwd=ZWVUNmJ3aWE2QmJLdWVRWFovck1EQT09>





UNIVERSIDAD  
DE LIMA



# **Conceptos – Técnicas de aseguramiento de calidad**



# Agenda

- Aseguramiento de calidad: Concepto de calidad.
- Dimensiones de la calidad.
- Técnicas de revisión de sistemas, técnicas estadísticas.

# Video

- POR QUÉ CALIDAD

Código de clasificación biblioteca:

**V00921**

**Discusión**

<https://jamboard.google.com/d/1S-l7VOLQ9QYnGMSMh5n5d0upKOjEf9jZ0L8oGy4lyuE/edit?usp=sharing>



# Agenda

- Aseguramiento de calidad: Concepto de calidad.
- Dimensiones de la calidad.
- Técnicas de revisión de sistemas, técnicas estadísticas.

# Agenda



- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**
  - **CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD**
  - ¿QUÉ ES LA CALIDAD?
  - ESPECIFICACIONES
  - DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
  - CALIDAD Y CONFIABILIDAD
  - ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



## ► CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD

- **Para un cliente o usuario final de un producto:** cero defectos, confiable, fácil de usar, etc.
- **Para un cliente o usuario final de un servicio:** facilidad de obtener, servicio de expertos, servicio agradable y sin daños consecuentes.
- **Para un productor de bienes:** conformidad del producto con las especificaciones, las cuales pueden ser definidas por un organismo gubernamental, una asociación industrial o un organismo de normalización.



# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



## ► CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD ...

- **Para un proveedor de servicios:** cumplimiento de plazos de entrega, que se ajuste a las especificaciones del cliente y las normas establecidas.
- **Para los órganos de gobierno:** seguridad y protección de los consumidores contra el fraude.
- **Por una asociación de la industria o un organismo de normalización:** proteger la industria del fraude y demandas y abordar las preocupaciones de los consumidores, organismos gubernamentales y del sector.

# Agenda



- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

- CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD
- **¿QUÉ ES LA CALIDAD?**
- ESPECIFICACIONES
- DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
- CALIDAD Y CONFIABILIDAD
- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?



- ¿QUÉ ES CALIDAD?

(ISO 9000, tercera edición, 2005)

“calidad es el **grado** en que un conjunto de **características inherentes** cumple con los **requisitos**”

- El **grado** implica que la calidad es un proceso continuo.
- Las **características** se refiere a la *capacidad de la entrega* o, en otras palabras, *la robustez (aptitud) del producto*.
- **Inherente**, significa que existe como **característica permanente**.
- Los **requisitos** pueden ser indicados por un cliente o por las especificaciones del producto.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ¿QUÉ ES LA CALIDAD? ...

(Joseph Juran)

“Calidad es la **aptitud** (del producto) para su uso”

(Deming)

“**Conformidad** con requisitos y **confiabilidad** en el funcionamiento”

# Agenda



- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

- CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD
- ¿QUÉ ES LA CALIDAD?
- **ESPECIFICACIONES**
- DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
- CALIDAD Y CONFIABILIDAD
- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ESPECIFICACIONES

- Puede ser explícita o implícita.
  - Explícita: se pone las especificaciones a disposición de los clientes.
  - Implícita: significa que las especificaciones no están definidas, pero se entiende que son necesarias.
- Pueden ser definidas por el **proveedor** o un **organismo externo**, como una organización gubernamental, una asociación de la industria, o un organismo de normalización.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ESPECIFICACIONES ...
  - Las especificaciones están en el corazón de la calidad.
  - Las especificaciones definidas **formalmente** se han convertido en estándares de la industria y son liberadas por las **asociaciones de la industria** al público en general por un costo nominal que cubre el costo de producción y distribución de estas normas.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ESPECIFICACIONES ...
  - American National Standards Institute (**ANSI**),
  - British Standards Institute (**BSI**),
  - Joint Services Specifications (**JSS**),
  - Deutsches Institut für Normung (**DIN**),
  - International Organization for Standardization (**ISO**),
  - International Electrotechnical Commission (**IEC**),
  - International Telecommunications Union (**ITU**),
  - National Electrical Manufacturers Association (**NEMA**),
  - Institute of Electrical and Electronics Engineers (**IEEE**),
  - INACAL - Normas Técnicas Peruanas (**NTP**)



# Agenda



- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

- CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD
- ¿QUÉ ES LA CALIDAD?
- ESPECIFICACIONES
- **DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR**
- CALIDAD Y CONFIABILIDAD
- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
  - “**La calidad** es un atributo de un producto o servicio brindado a los consumidores que se ajusta en **su totalidad o excede** a la mejor de las especificaciones disponibles para ese producto o servicio. Incluye también hacer dichas especificaciones disponibles para el usuario final del producto o servicio

Garantizar la conformidad en un **100% o más** - no menos.

# Agenda



- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

- CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD
- ¿QUÉ ES LA CALIDAD?
- ESPECIFICACIONES
- DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
- **CALIDAD Y CONFIABILIDAD**
- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- CALIDAD Y CONFIABILIDAD

- **Confiabilidad** de un producto es su **capacidad para funcionar** durante su vida en el **nivel definido de rendimiento**.

Dos frases son esenciales en esta definición:

1. **Nivel definido de rendimiento** - se define en las especificaciones para el producto o servicio. Debe ser **100% o más** de las especificaciones y no menos. Normalmente, el rendimiento se define en dos niveles: el **rendimiento normal** y **rendimiento máximo**.
2. **Tiempo de vida** – el tiempo de vida debe ser especificado para la ejecución normal, así como para un rendimiento máximo. Un producto tiene dos vidas:
  - **Primera vida o la vida inicial.** La vida inicial, antes de que las reparaciones sean necesarias, el período de garantía.
  - **Vida de funcionamiento.** El tiempo después de que expire la garantía, asumiendo que el mantenimiento se lleva a cabo.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- CALIDAD Y CONFIABILIDAD ...
  - En términos de **software**, una observación es que el software no tiene partes móviles que hacen que el producto se deteriore por el uso y desgaste. Sin embargo, este razonamiento es cierto sólo si la **configuración** en la que el producto de software se ejecuta permanece inalterada.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- CALIDAD Y CONFIABILIDAD ...

- Las siguientes son algunas situaciones comunes que pueden alterar la **configuración** de hardware y software:
  1. Nuevos sistemas operativos entran en el mercado cada tres años.
  2. Nuevos navegadores web o actualizaciones de los navegadores actuales son liberadas periódicamente.
  3. Nuevos virus y programas espía son desatados sobre los usuarios de Internet desprevenidos.
  4. Las computadoras a menudo se inundan con una gran cantidad de nuevas herramientas, que van desde suites de software de oficina hasta antivirus para empresas de servicios públicos que se pueden descargar.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- CALIDAD Y CONFIABILIDAD ...

- Las siguientes son algunas situaciones comunes que pueden alterar la configuración de hardware y software:
5. Los cambios que se introducen en los niveles intermedios (**middleware**) de los productos de software con una arquitectura de varios niveles.
  6. Los productos de software pueden hacer uso de bibliotecas compartidas. Es probable que estas bibliotecas compartidas sean actualizadas o modificadas.
  7. Los productos de software pueden hacer uso de las bibliotecas de código de terceros para realizar funciones especiales, tales como la independencia de base de datos, etc. Estas bibliotecas de código de terceros pueden ser actualizadas o modificadas.
  8. La instalación y desinstalación de los servicios públicos en un sistema puede dar lugar a cambios o eliminación de las bibliotecas compartidas.

# Agenda

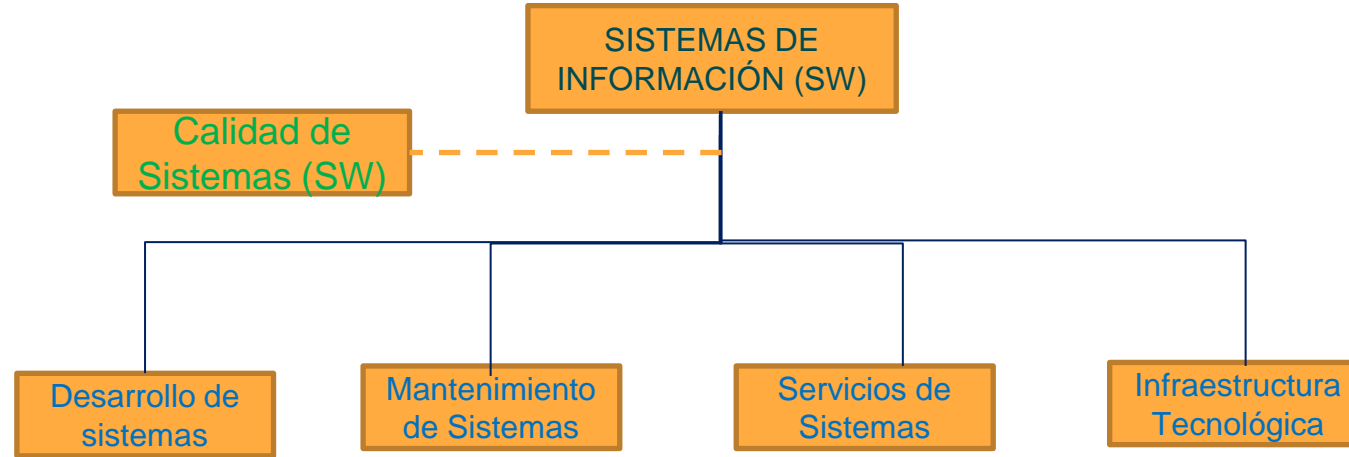


- **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**
  - CONNOTACIONES DE LA PALABRA CALIDAD
  - ¿QUÉ ES LA CALIDAD?
  - ESPECIFICACIONES
  - DEFINICIÓN DE CALIDAD DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROVEEDOR
  - CALIDAD Y CONFIABILIDAD
  - **¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE?**





# ESTRUCTURA ORGÁNICA



# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE? ...

He aquí algunas razones.

1. El punto de vista de la calidad se proporcionará sin trabas para los objetivos entregados en cualquier momento.
2. La **implementación continua** de las actividades de aseguramiento de la calidad se garantiza, sin excepción.
3. En un **seguimiento continuo** de los logros de calidad de la organización, un departamento de calidad sería capaz de:
  - a) **Prevenir** el deterioro de la calidad de la organización antes que se cause cualquier daño real
  - b) Conduce a la organización a **niveles más altos de calidad** y, por tanto, hacia la **excelencia**

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- **¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE? ...**

He aquí algunas razones.

4. El rendimiento del proceso se mide y analiza para determinar si se está logrando los objetivos de la organización, así como para que sea posible llevar a cabo las mejoras necesarias para garantizar que los procesos funcionen según su diseño.
5. Los logros de la Organización de calidad se compararán con las organizaciones de pares, y los puntos de referencia de la industria se aplicaría a los procesos organizativos, con lo que se subirá el valor de los niveles de calidad.
6. Ser un experto local en materia de calidad y análisis, que continuamente perfecciona el liderazgo de la organización al borde de la experiencia de calidad.
7. Proporcionar a los equipos técnicos apoyo de los expertos y entrenamiento sobre cómo lograr los objetivos de calidad.

# ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



- ¿ES NECESARIO UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE DESARROLLO DE SOFTWARE? ...

He aquí algunas razones.

8. Tener un repositorio de datos de calidad generados por la organización a disposición de aquellos que lo necesitan.
9. El análisis de los defectos se llevaría a cabo **fuera** y se facilitaría la eliminación de las principales causas de los defectos, empujando a la organización hacia el logro de "correcto la primera vez".
10. Se defenderá la continuidad de las iniciativas de la organización para la mejora de la calidad.
11. "Representante del cliente in-house", y "ojos y oídos" de la gestión en materia de producto y calidad de entrega de la organización que existe, alzando su voz cuando las tendencias de calidad muestran una desaceleración.

# Agenda



- Aseguramiento de calidad: Concepto de calidad.
- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**
- Técnicas de revisión de sistemas, técnicas estadísticas.



# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- **CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD**

- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN

- CALIDAD DE DISEÑO

- CALIDAD DE DESARROLLO

- (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)

- CALIDAD DE CONFORMIDAD

- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES

- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO

- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)

- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- **CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD**

- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN

- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES

- CALIDAD DE DISEÑO

- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO

- CALIDAD DE DESARROLLO

- (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)

- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)

- CALIDAD DE CONFORMIDAD

- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD



# DIMENSIONES DE LA CALIDAD

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD





# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- **CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN**
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- CALIDAD DE DISEÑO
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- CALIDAD DE DESARROLLO  
(CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- **CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN**

Las especificaciones **no tienen** ninguna actividad predecesora y el éxito de todas las demás actividades dependen de las especificaciones.

1. **Aspectos de funcionalidad:** especificar qué funciones van a lograrse con el producto o servicio.
2. **Aspectos de capacidad:** especificar la carga que puede llevar el producto o el número de personas a quienes puede atender un servicio.
3. **Aspectos de uso previsto:** especificar la necesidad o necesidades que el producto o servicio satisface.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN ...
  4. **Aspectos de confiabilidad:** especificar cuánto tiempo se puede disfrutar del producto antes de que necesite mantenimiento, o la garantía de ofrecer el servicio de acuerdo a los requisitos del usuario.
  5. **Aspectos de uso seguro:** especificar los niveles máximos que garantizan la seguridad de las personas y los bienes que usan el producto o servicio.
  6. **Aspectos de seguridad:** especificar las amenazas para los que el producto o servicio debe estar preparado.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN ...

Para asegurar que tenemos especificaciones completas y correctas.

1. El primer aspecto es **involucrar a personas calificadas**, como analistas de negocios o analistas de sistemas, para llevar a cabo el trabajo. Estos profesionales deben estar adecuadamente capacitados para llevar a cabo la **ingeniería de requisitos**.
2. El segundo aspecto es **desarrollar estándares internos** o **adoptar los estándares** de una asociación profesional o un cuerpo de normas que los analistas van a seguir. Estas normas establecen niveles mínimos en la elaboración de las especificaciones.

# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- **ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES**
- CALIDAD DE DISEÑO
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- CALIDAD DE DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## • ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES

En la industria del software, las especificaciones se denominan **requerimientos del usuario**.

1. Un **analista de negocios** realiza un estudio de viabilidad, redacta un informe y elabora los requisitos del usuario:
  - a) Se reúne con todos los **usuarios finales** y toma nota de sus necesidades y preocupaciones
  - b) Se reúne con los **jefes de función** y toma nota de sus necesidades y preocupaciones
  - c) Se reúne con el **personal de administración** y toma nota de sus necesidades y preocupaciones
  - d) **Consolida** los requisitos y los presenta a los usuarios finales, jefes de función, personal de administración y recibe sus comentarios
  - e) Implementa la **retroalimentación** y finaliza las especificaciones

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES ...
  2. Un conjunto listo de **requerimientos de usuario** se presenta como parte de una solicitud de propuesta
  3. Se personaliza los puntos de la solicitud propuesta replicando solicitudes de clientes específicos para un producto similar

La función de aseguramiento de la calidad en esta área es **asegurar** que las especificaciones sean **exhaustivas y cubran todas las áreas**, incluida la funcionalidad, capacidad, fiabilidad, seguridad, entre otros.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## • ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES ...

Las **herramientas** para la construcción de calidad en las especificaciones son las siguientes:

1. **documentación de procesos:** detalles de la metodología para la recogida, elaboración, análisis y determinación de las especificaciones
2. **Normas y directrices, formatos y plantillas:** especifique el conjunto mínimo de especificaciones que necesita ser construido
3. **Listas de comprobación:** los analistas ayudan a asegurar la exhaustividad de las especificaciones

Con estas herramientas, los analistas pueden desarrollar especificaciones completas y claras para realizar la siguiente actividad (que es el diseño), que **garanticen la calidad incorporada en las especificaciones**.



# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- **CALIDAD DE DISEÑO**
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- CALIDAD DE DESARROLLO  
(CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- CALIDAD DE DISEÑO

- Se refiere a cómo está diseñado el producto o servicio a entregarse. El objetivo del diseño es cumplir con las especificaciones.
- El diseño determina la forma y fortalezas del producto o servicio. Si el diseño es débil, el producto o servicio producirá un error, incluso si las especificaciones están muy bien definidas.
- El diseño puede dividirse en dos fases: **diseño conceptual** y **de ingeniería**. Diseño conceptual es la parte creativa y el de ingeniería es la parte de detalles.
- En software,
  - **diseño conceptual** se refiere a la arquitectura de software, navegación, número de niveles, flexibilidad, portabilidad, mantenibilidad, etc.
  - **Diseño de ingeniería** se refiere al diseño de base de datos, especificaciones de programa, diseño de pantalla, diseño de informes, etc.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- **CALIDAD DE DISEÑO ...**

El diseño de software normalmente contiene los siguientes elementos:

1. Diseño de funcionalidad
2. Arquitectura de software
3. Navegación
4. Diseño de base de datos
5. Plataforma de desarrollo
6. Plataforma de implementación
7. Diseño de interfaz de usuario
8. Diseño de informe

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- CALIDAD DE DISEÑO ...
  - 9. Seguridad
  - 10. Tolerancia a fallas
  - 11. Capacidad
  - 12. Fiabilidad
  - 13. Mantenimiento
  - 14. Eficacia y concurrencia
  - 15. Acoplamiento y cohesión
  - 16. Especificaciones de programa
  - 17. Diseño de pruebas

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- **CALIDAD DE DISEÑO ...**

Para asegurar que se ha seleccionado el diseño correcto.

1. Es esencial tener **personas calificadas**, entrenadas en el arte y la ciencia del diseño de software. Los **estándares de diseño de software** pueden ser desarrollados de forma interna o adoptados de una asociación profesional o un cuerpo de normas. Estas normas ayudan a los diseñadores a lograr el mejor diseño posible.
2. Una sesión de **lluvia de ideas** ayuda a los diseñadores a llegar a la mejor solución posible para el proyecto. Un **prototipo del diseño** puede ser creado y evaluado.

# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- CALIDAD DE DISEÑO
- **ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO**
- CALIDAD DE DESARROLLO  
(CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- **ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO**

Normalmente el **diseño de software** es un proceso de dos pasos:

1. **Diseño Conceptual:** se denomina **diseño de alto nivel, especificación de diseño funcional, especificación de requisitos de software y diseño de arquitectura de software**. Este diseño se determina y documenta. Este documento es utilizado por los diseñadores para llevar a cabo el diseño de ingeniería.
2. **Diseño de ingeniería:** se denomina **diseño de bajo nivel, especificación de diseño detallado, descripción del diseño de software y diseño de programas de software**. En este paso, las especificaciones detalladas son elaboradas para cada unidad del programa, de pantalla, informe, tabla, etc., y los programadores utilizan este documento para desarrollar código fuente.



## • ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO ...

Las **herramientas** para la construcción de calidad en diseño incluyen los siguientes:

1. **documentación de procesos:** detalles de la metodología para diseñar las alternativas a ser consideradas, criterios de selección de la alternativa para el proyecto y finalmente el diseño conceptual
2. **Normas y directrices, formatos y plantillas:** especificar las posibles arquitecturas de software junto con sus consiguientes ventajas y desventajas, la metodología para la preselección de alternativas de diseño y así sucesivamente.
3. **Listas de comprobación:** ayuda a los diseñadores a que el diseño se lleve a cabo adecuadamente y de manera integral.

Con estas herramientas, los diseñadores pueden desarrollar diseños comprensivos y claros para llevar a cabo la siguiente actividad (que es la construcción de software) y **garantizar que la calidad este incorporada en el diseño.**



# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- CALIDAD DE DISEÑO
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- **CALIDAD DE DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)**
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## ► CALIDAD DE DESARROLLO ...

Normalmente, las siguientes actividades forman parte del desarrollo de software:

1. Crear las estructuras de base de datos y tablas
2. Desarrollar las bibliotecas enlazadas dinámicamente para rutinas comunes
3. Desarrollar pantallas
4. Desarrollar informes
5. Desarrollar planes de prueba de unidad
6. Desarrollar rutinas de proceso asociado para todos los demás aspectos, tales como seguridad, eficiencia, tolerancia a fallos, etc.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## ► CALIDAD DE DESARROLLO ...

La construcción sigue al diseño del software, y siempre debe **ajustarse al documento de diseño**. De esta forma, se consigue buena calidad en la construcción.

# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**
  - CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
  - CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
  - ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
  - CALIDAD DE DISEÑO
  - ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
  - CALIDAD DE DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
  - **ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)**
  - CALIDAD DE CONFORMIDAD
  - ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- **ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO**

- El desarrollo es la **creación del producto de software** en conformidad con el diseño. En esta etapa, el **código fuente** está desarrollado y está vinculado con las bibliotecas de código preexistente y la **base de datos** está diseñada y construida para que los datos puedan ser cargados y utilizados por el software.
- 1. Integrar los **estándares de la organización** para la calidad del código, así como las **instrucciones de codificación** para el lenguaje de desarrollo utilizado.
- 2. Administrar los **cambios** y la **configuración** para garantizar la **calidad del código**. Los cambios no controlados pueden causar estragos con la calidad del código.

# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- CALIDAD DE DISEÑO
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- CALIDAD DE DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- **CALIDAD DE CONFORMIDAD**
- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## ► CALIDAD DE CONFORMIDAD

- Trata sobre cómo una organización **asegura que la calidad** está incorporada en un producto a través de las **tres dimensiones mencionadas**.
- Una cosa es hacer un trabajo de calidad, pero otra es descubrir los defectos que acechan en el producto y asegurar que efectivamente se construye un producto de buena calidad.

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



## ► CALIDAD DE CONFORMIDAD

- Una forma de determinar la eficacia de las actividades de garantía de calidad es utilizar un conjunto de **métricas de calidad**.
- Estas mediciones incluyen la eficiencia de eliminación de defectos de cada una de las actividades de control de calidad, calidad del producto y la densidad de defecto.
- Otra forma de determinar la eficacia de las actividades de garantía de calidad es comparar los datos de referencia de la industria de métricas de calidad con las métricas organizacionales.



# Agenda



- **DIMENSIONES DE LA CALIDAD**

- CUATRO DIMENSIONES DE CALIDAD
- CALIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN
- ASEGURAR LA CALIDAD EN LAS ESPECIFICACIONES
- CALIDAD DE DISEÑO
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DISEÑO
- CALIDAD DE DESARROLLO  
(CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- ASEGURAR LA CALIDAD EN EL DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE)
- CALIDAD DE CONFORMIDAD
- **ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD**

# DIMENSIONES DE LA CALIDAD



- ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CONFORMIDAD

La calidad de conformidad se construye a través de la **definición de procesos** y **mejora continua** para todas las actividades de desarrollo de software así como para el aseguramiento de la calidad.

La calidad de conformidad está garantizada a través de **métricas** y **mediciones de calidad**.



Dimensión de calidad	Cómo construir en calidad	Técnicas para garantizar la calidad
Calidad de especificaciones	Documentación de procesos de desarrollo de especificaciones; normas y directrices, formatos y plantillas para definir las especificaciones; listas de comprobación	Opiniones de expertos, exámenes y lluvia de ideas
Calidad del diseño	Documentación del proceso de diseño de software; normas y directrices, formatos y plantillas de diseño de software; listas de comprobación	Opiniones de expertos, exámenes, exámenes de gestión y lluvia de ideas
Calidad de desarrollo	Directrices de programación, administración de la configuración y administración de cambios	Exámenes y pruebas de software
Calidad de conformidad	Aplicación diligente de todas las actividades de aseguramiento de calidad en la organización, definición de procesos y mejora	Auditorías, medición y métricas para las actividades de garantía de calidad y benchmarking de métricas organizacionales contra métricas de la industria

# Agenda



- Aseguramiento de calidad: Concepto de calidad.
- DIMENSIONES DE LA CALIDAD
- **Técnicas de revisión de sistemas, técnicas estadísticas.**





- TÉCNICAS DE REVISIÓN
- TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

# TÉCNICAS DE REVISIÓN



## **I. TÉCNICAS PARA OBTENER INFORMACIÓN**

**PERMITE TENER UN CONOCIMIENTO DEL SISTEMA QUE ESTA SIENDO REVISADO**

### **I.1. REVISAR DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

**Presupuesto, Planes, Asignación de Recursos, etc. (Objetivos y Metas del Proyecto)**

### **I.2. REVISAR DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA**

**Entregables de las distintas etapas del desarrollo del sistema. Documentación de la aplicación: Proceso, Datos, Operación, Control**

### **I.3 REALIZAR BÚSQUEDA DE HECHOS**

**Entrevistas (Cuestionarios) a gente directa de la Aplicación y relacionadas**

### **I.4 REALIZAR OBSERVACIÓN**

**Examen visual. Medio para entender el sistema y la forma en que existe la información.**

### **I.5 REALIZAR LISTA DE CHEQUEO (CHECK LIST)**

**Una serie de preguntas cerradas acerca de un tópico que está siendo investigado. Contiene alternativas de respuesta.**

# TÉCNICAS DE REVISIÓN



## II. TÉCNICAS PARA CONFIRMAR/VALIDAR

### VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

#### II.1 REALIZAR PRUEBA

**Verificación de un hecho, proceso.**

#### II.2 UTILIZAR DATOS DE PRUEBA

**Preparar transacciones que puedan ser usadas en pruebas unitarias.**

#### II.3 UTILIZAR CASO BASE

**Preparar un conjunto completo de datos de prueba para usarse. Pruebas Integrales.**

#### II.4 HACER CONFIRMACIÓN

**Validar hechos con personas que saben o conocen si ocurrió el evento o no.**

# TÉCNICAS DE REVISIÓN



## **III. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN**

### **RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA EN BASE A LA INFORMACIÓN OBTENIDA**

#### **III.1 JUICIO**

**Uso de intuición (sentido común) y evaluación para llegar a una conclusión.**

#### **III.2 SIMULACION**

**Construcción de un modelo del sistema para estudiar resultados probables.**

#### **III.3 CONSULTORES**

**Consejos de profesionales expertos en el tema a evaluar.**

#### **III.4 ANALISIS CUANTITATIVO**

**Uso de matemáticas para asignar peso a diferentes criterios de evaluación y obtener una puntuación final.**





- 1**      **Administración de Proyectos**  
Organizar y supervisar la implementación de un proyecto de sistemas
- 2**      **Diseño General de Sistemas**  
Solucionar problemas del negocio
- 3**      **Diseño de Sistemas Computarizados**  
Hacer diseño de entrada, salida, procesamiento, archivos
- 4**      **Hardware**  
Seleccionar y configurar hardware de computadora



- 5**      **Software**  
Entender las funciones del software de la computadora
- 6**      **Programación**  
Diseñar, codificar y depurar programas (2 años mínimo)
- 7**      **Operaciones del Centro de Cómputo**  
Conocer de operaciones del CC
- 8**      **Experiencia General en negocios**  
Conocimiento del giro del negocio



## **HABILIDADES NECESARIAS PARA APLICAR LAS TECNICAS**

**EB : EXPERIENCIA BASICA**

**EA : EXPERIENCIA AVANZADA**

**N/A : NO APLICABLE**



TECNICAS											
DOC. PROY.	DOC. SISTEMA	BUSQ. HECHOS	OBSERV.	LISTA CHEQ.	PRUEBA	DATOS DE PRUEBA	CASO BASE	CONFIRMACION	JUICIO	SIMULACION	ANALISIS CUANTITATIVO

C O N O C I M I E N T O	ADMINISTRACION DE PROYECTOS	EA	N/A	EB	EB	EB	N/A	N/A	N/A	EB	EA	EB	EB
	DISEÑO GENERAL DE SISTEMAS	EA	EA	EB	EB	EB	EB	N/A	EB	EB	EA	EA	EA
	DISEÑO DE SISTEMAS COMPUTARIZADOS	EB	EA	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EA	EA	EA
	HARDWARE	N/A	EB	N/A	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EA	EB	EB
	SOFTWARE	N/A	EB	N/A	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EA	EB	EB
	PROGRAMACION	N/A	N/A	N/A	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EA	EA	N/A
	OPERACION DEL CENTRO COMPUTO	EB	N/A	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EB	EA	EB	EB
	EXPERIENCIA EN EL NEGOCIO	EA	EB	EB	EB	EB	EB	N/A	N/A	EB	EA	EB	EA

EB: EXPERIENCIA BASICA

EA: EXPERIENCIA AVANZADA

N/A: NO APLICABLE

### HABILIDADES NECESARIAS PARA APLICAR LAS TÉCNICAS DE REVISIÓN

# TÉCNICAS ESTADÍSTICAS



## *HERRAMIENTAS DE CALIDAD*

Diagrama de Causa - Efecto

Plantillas de Inspección

Gráficos de control

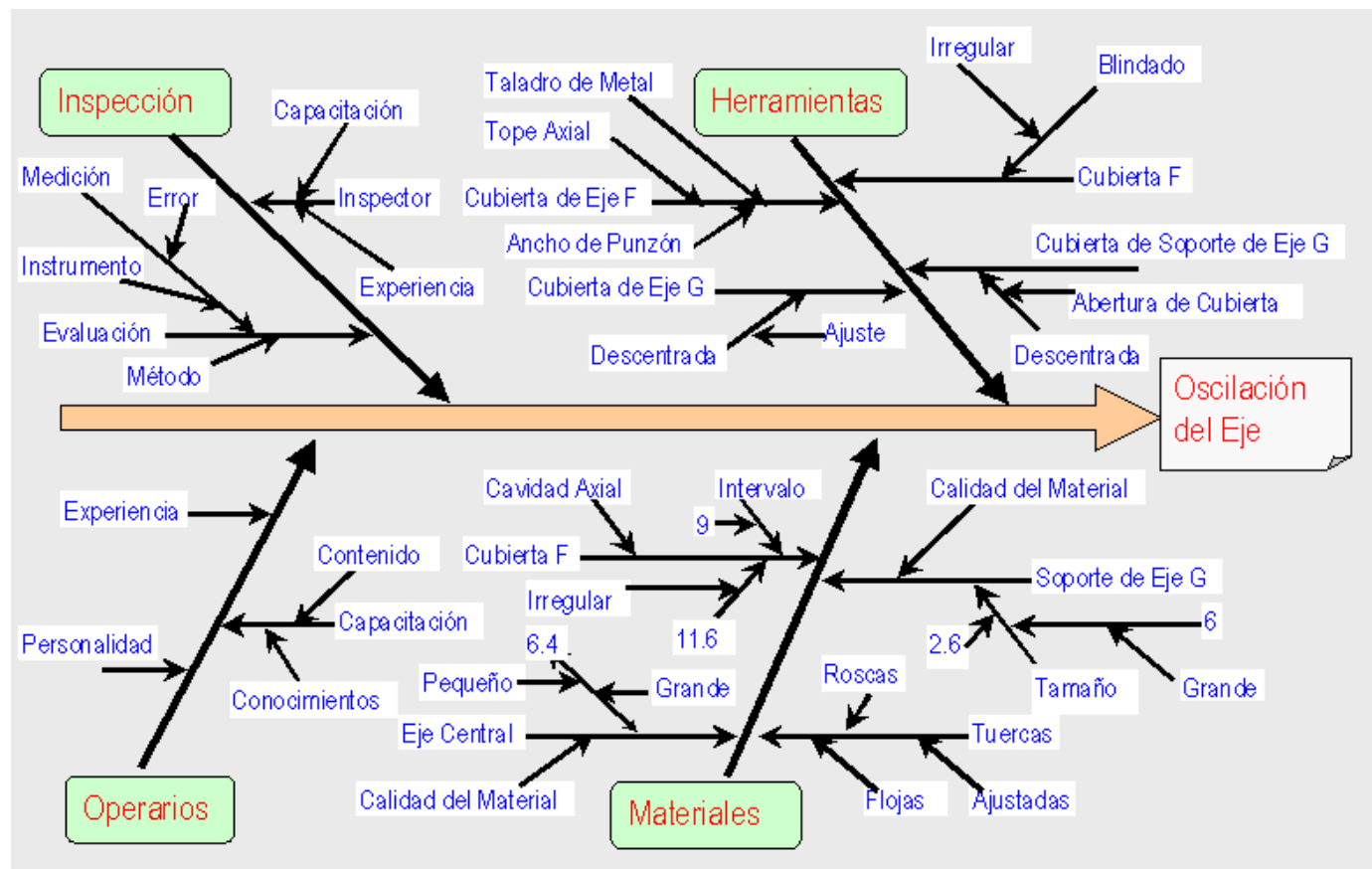
Diagramas de flujo

Histogramas

Diagramas de dispersión

Diagrama de Pareto

# DIAGRAMAS DE CAUSA - EFECTO

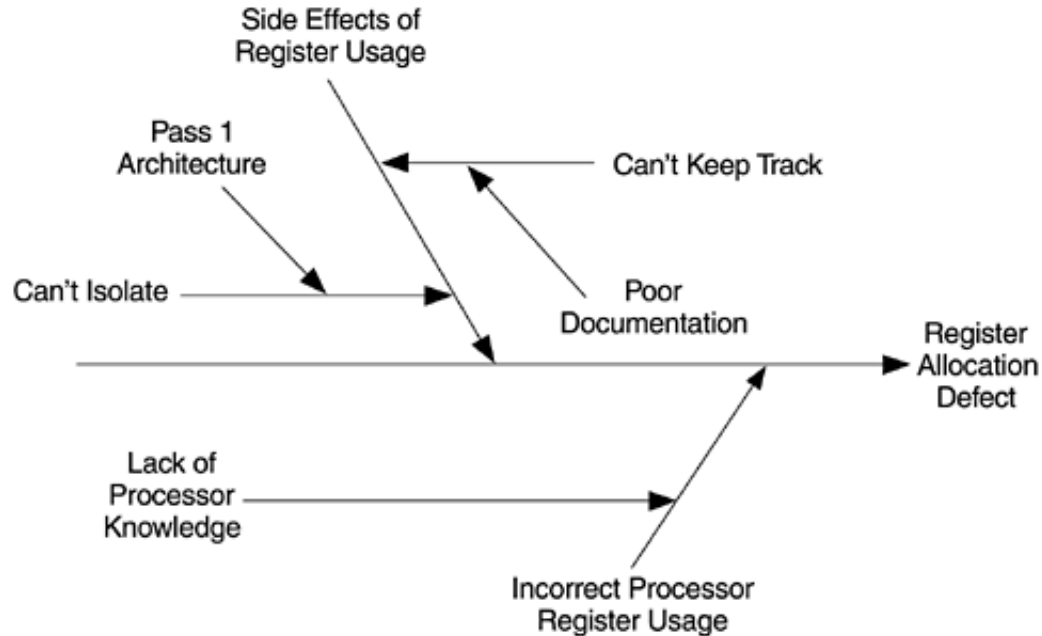


# DIAGRAMAS DE CAUSA - EFECTO



Figure 5.15. Cause-and-Effect Diagram

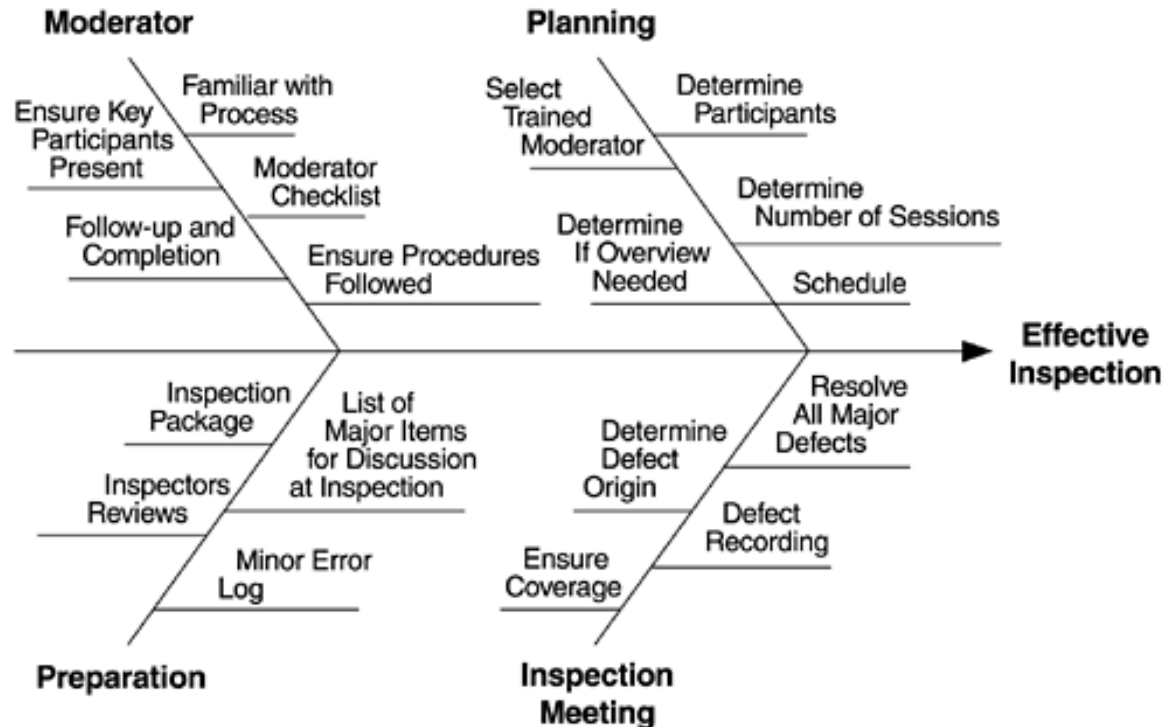
From *Software Metrics: Establishing a Company-Wide Program*, by R. B. Grady and D. L. Caswell, © 1998. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, N.J.



# DIAGRAMAS DE CAUSA - EFECTO



Figure 5.16. Cause-and-Effect Diagram of Design Inspection







# PLANTILLAS DE INSPECCIÓN

## PLANILLA DE INSPECCION

N°:

Producto:

Fecha:

Uso:

Sección:

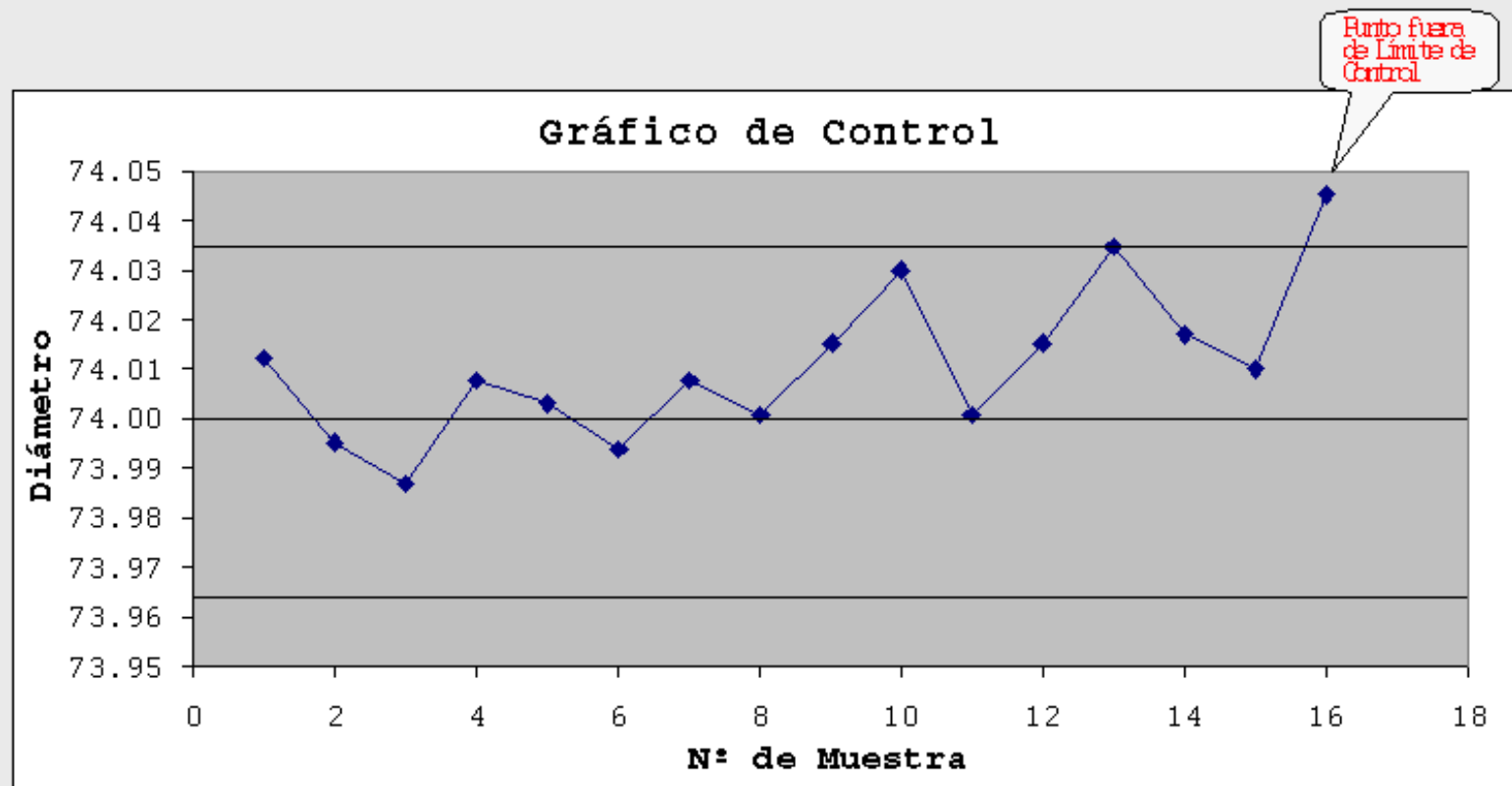
Especificación:

Inspector:

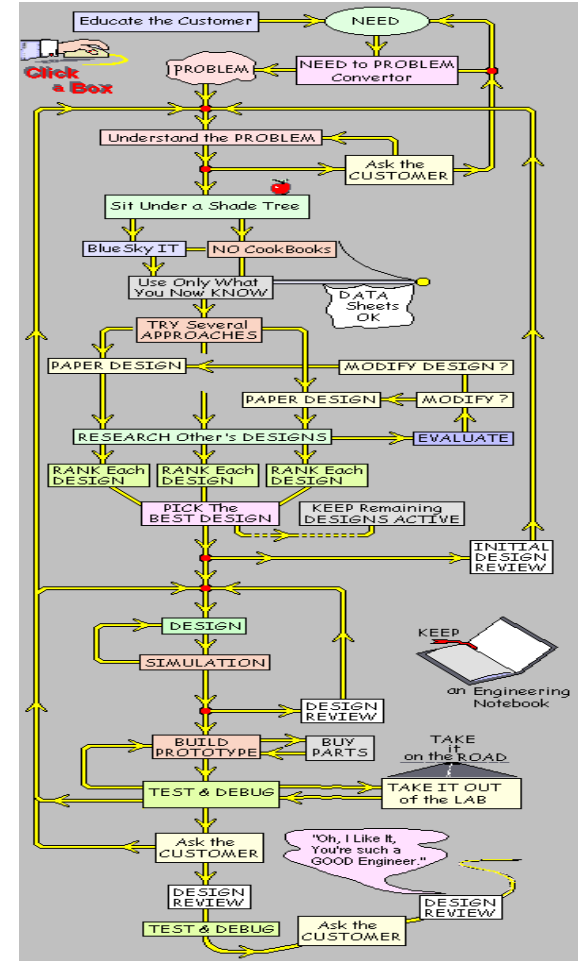
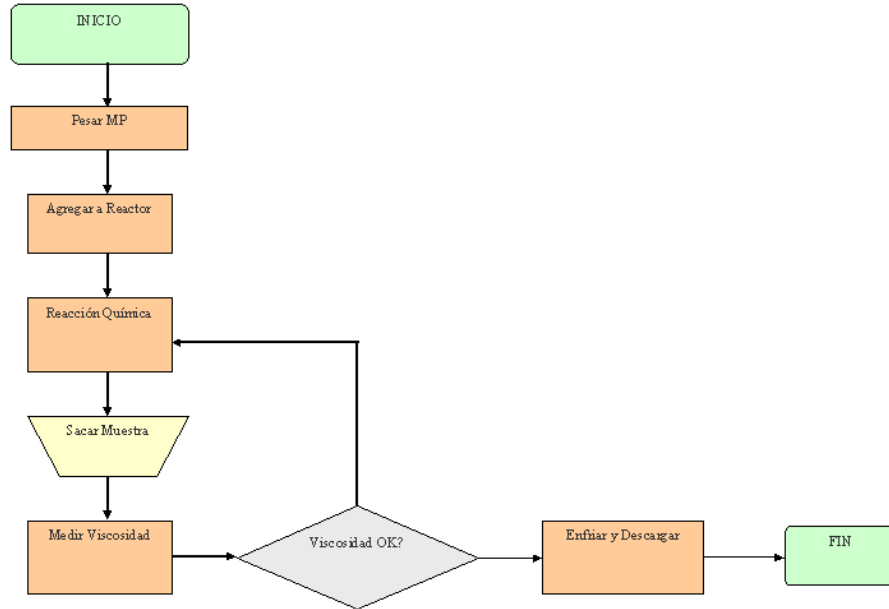
N° Lote.

	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
30			LIE										LSE						
20																			
15																			
10																			
5																			
0																			
Frecuencia:	1	2	6	13	11	16	9	17	16	17	13	18	16	13	8	5	6	2	1

# GRÁFICOS DE CONTROL



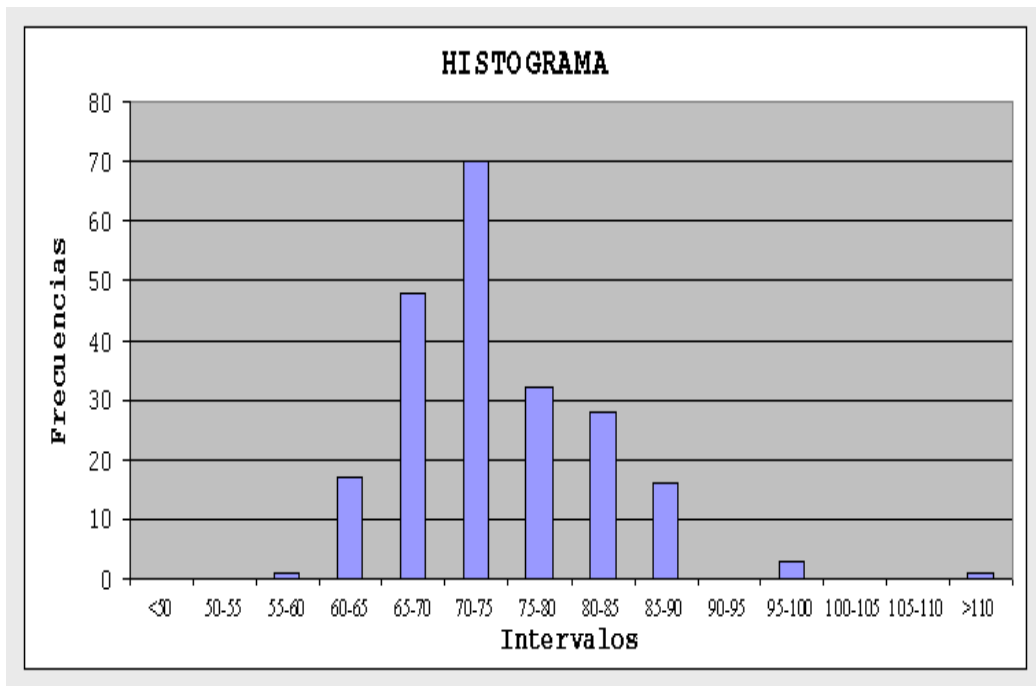
# DIAGRAMAS DE FLUJO



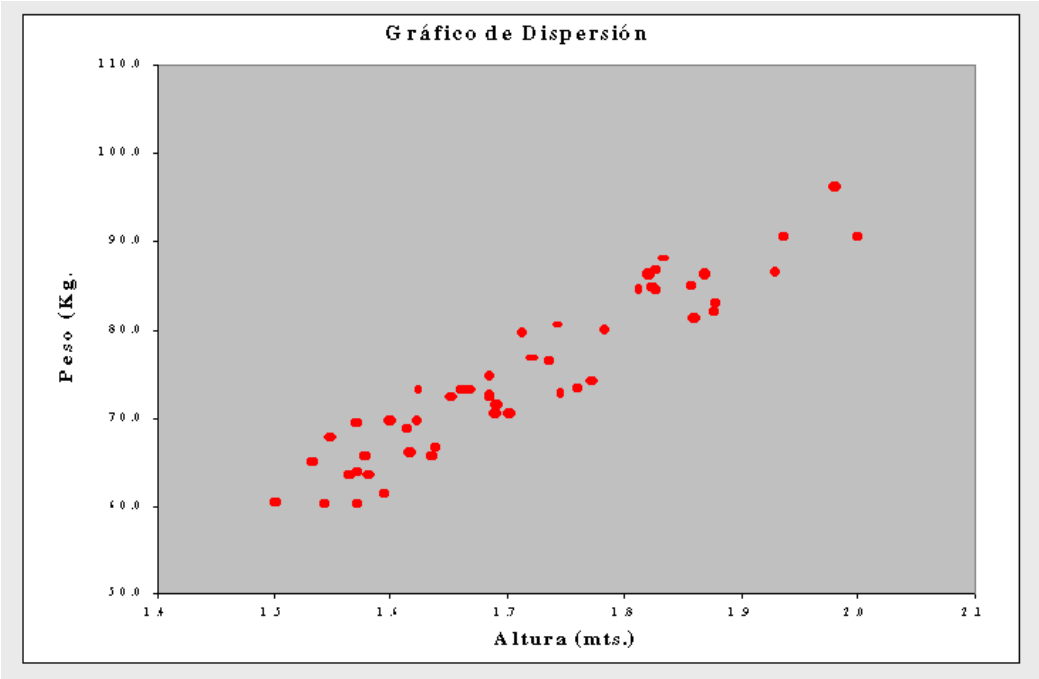
# HISTOGRAMAS



Intervalos	Nº Pacientes (Frecuencia)
<50	0
50-55	0
55-60	1
60-65	17
65-70	48
70-75	70
75-80	32
80-85	28
85-90	16
90-95	0
95-100	3
100-105	0
105-110	0
>110	1



# DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN



Nº Pers ona	Altur a (m)	Peso (Kg.)	Nº Pers ona	Altur a (m)	Peso (Kg.)
001	1.94	95.8	026	1.66	74.9
002	1.82	80.5	027	1.96	88.1
003	1.79	78.2	028	1.56	65.3
004	1.69	77.4	029	1.55	64.5
005	1.80	82.6	030	1.71	75.5
006	1.88	87.8	031	1.90	91.3
007	1.57	67.6	032	1.65	66.6
008	1.81	82.5	033	1.78	76.8
009	1.76	82.5	034	1.83	80.2
010	1.63	65.8	035	1.98	97.6
011	1.59	67.3	036	1.67	76.0
012	1.84	88.8	037	1.53	58.0
013	1.92	93.7	038	1.96	95.2
014	1.84	82.9	039	1.66	74.5
015	1.88	88.4	040	1.62	71.8
016	1.62	69.0	041	1.89	91.0
017	1.86	83.4	042	1.53	62.1
018	1.91	89.1	043	1.59	69.8
019	1.99	95.2	044	1.55	64.6
020	1.76	79.1	045	1.97	90.0
021	1.55	61.6	046	1.51	63.8
022	1.71	70.6	047	1.59	62.6
023	1.75	79.4	048	1.60	67.8
024	1.76	78.1	049	1.57	63.3
025	2.00	90.6	050	1.61	65.2

# DIAGRAMA DE PARETO



## Ejemplo:

En un proceso de fabricación se encontraron los siguientes defectos:

Tipo de defecto	Conteo	Total
A.-Fractura	//// //	10
B.-Rayado	//// // // ...//	42
C.-Mancha	//// /	6
D.-Tensión	//// // // // ...////	104
E.-Rajadura	////	4
F.-Burbuja	//// // // //	20
G.-Otros	//// // //	14
<b>Total</b>		<b>200</b>

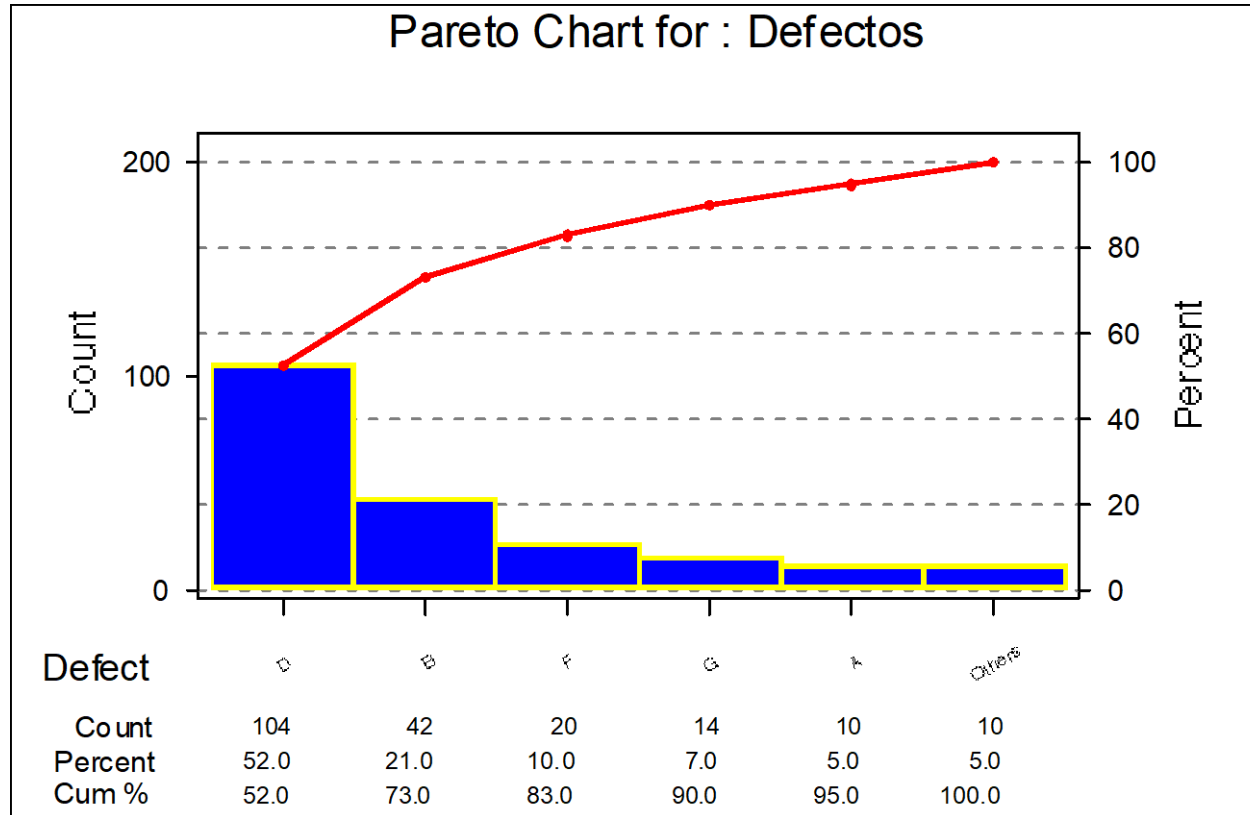


# DATOS PARA DIAGRAMA DE PARETO

Tipo de defecto	Número de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
D.-Tensión	104	104	52	52
B.-Rayado	42	146	21	73
F.-Burbuja	20	166	10	83
A.-Fractura	10	176	5	88
C.-Mancha	6	182	3	91
E.-Rajadura	4	186	2	93
G.-Otros	14	200	7	100
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>---</b>	<b>100</b>	<b>---</b>



# DIAGRAMA DE PARETO







# ¿Consultas?





UNIVERSIDAD  
DE LIMA



# **Conceptos – Técnicas de aseguramiento de calidad**