



## Desarrollo de Software Basado en Modelos

# El Desarrollo de Software Basado en Modelos. (MBD)

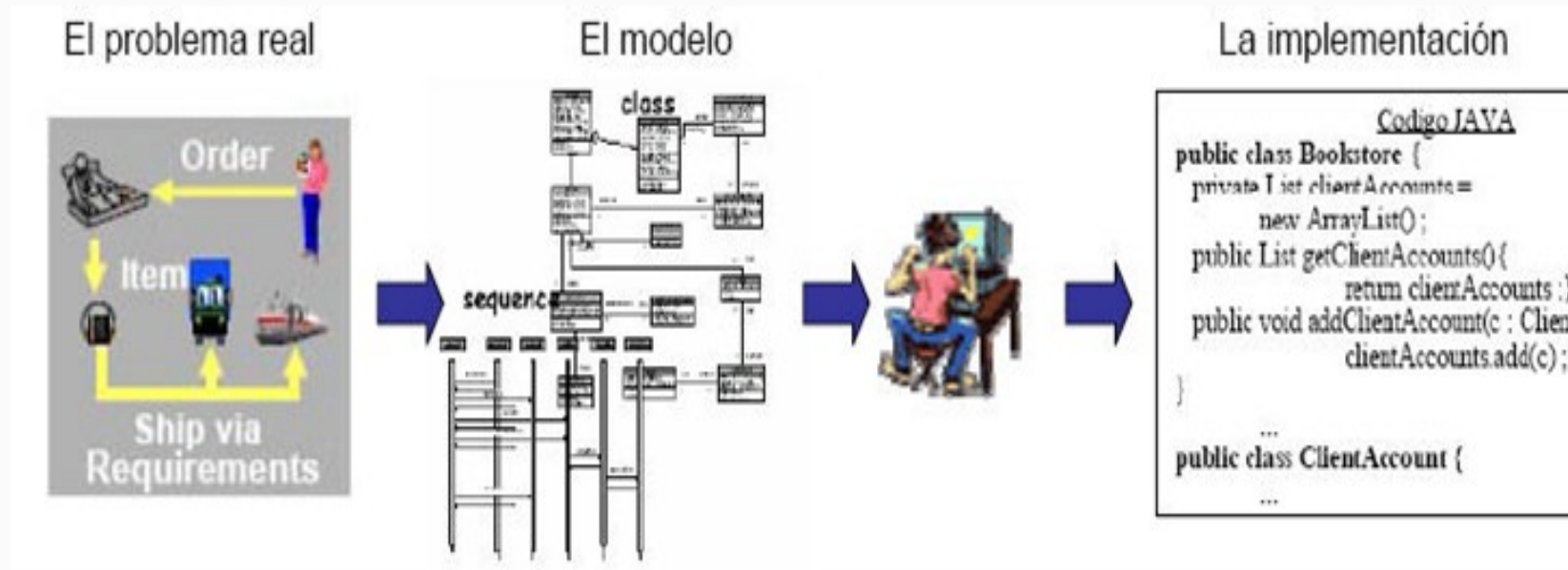
---

Hacia fines de los 70' De Marco introdujo el concepto de desarrollo de software basado en modelos. Destacó que la construcción de un sistema de software debe ser precedida por la construcción de un modelo, tal como se realiza en otros sistemas ingenieriles.

Un modelo del sistema consiste en una conceptualización del dominio del problema y actúa como una especificación precisa de los requerimientos que el sistema de software debe satisfacer. (Abstracción de elementos del problema, comunicación, negociación con el usuario)

# El Desarrollo de Software Basado en Modelos. (MBD)

## Construcción de un Sistema de Software



# Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. (MDD)

---

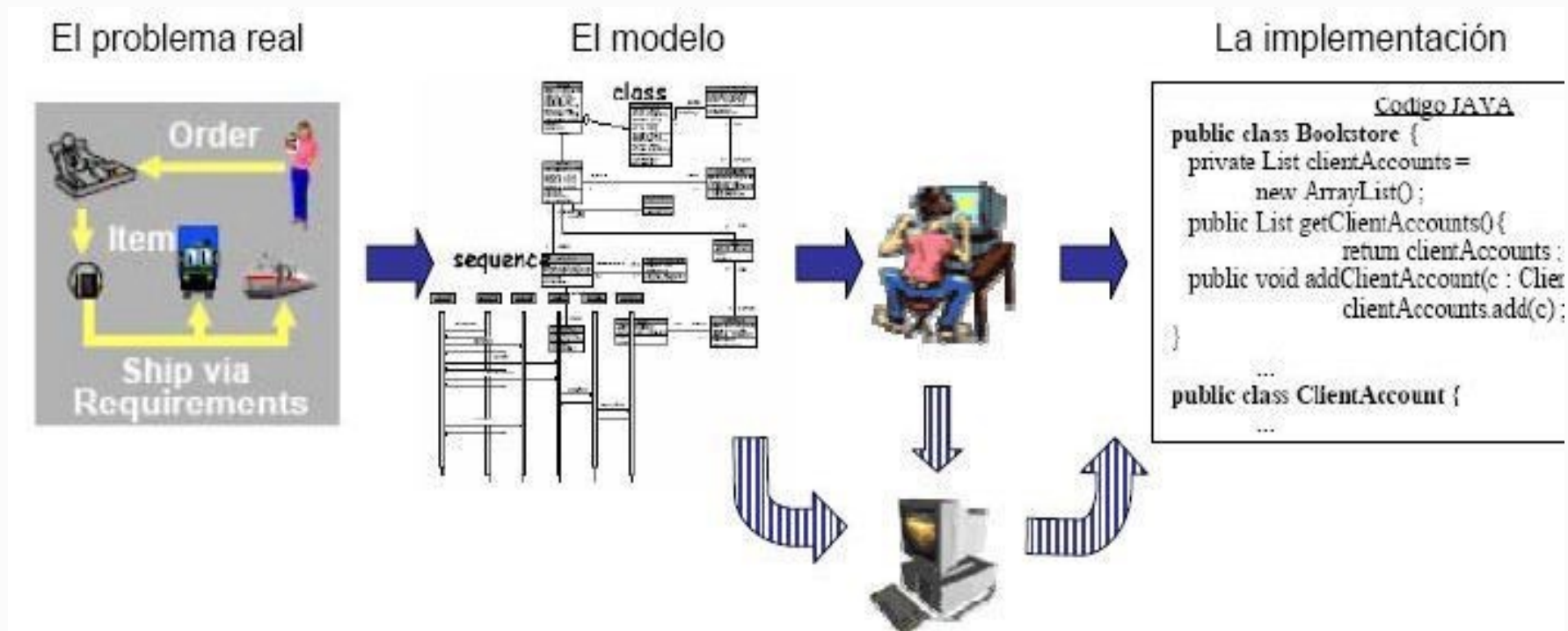
El adjetivo «dirigido» en MDD, a diferencia de «basado», enfatiza que este paradigma asigna a los modelos un rol central y activo: son al menos tan importantes como el código fuente.

Model Driven Development (MDD) promueve enfatizar los siguientes puntos claves:

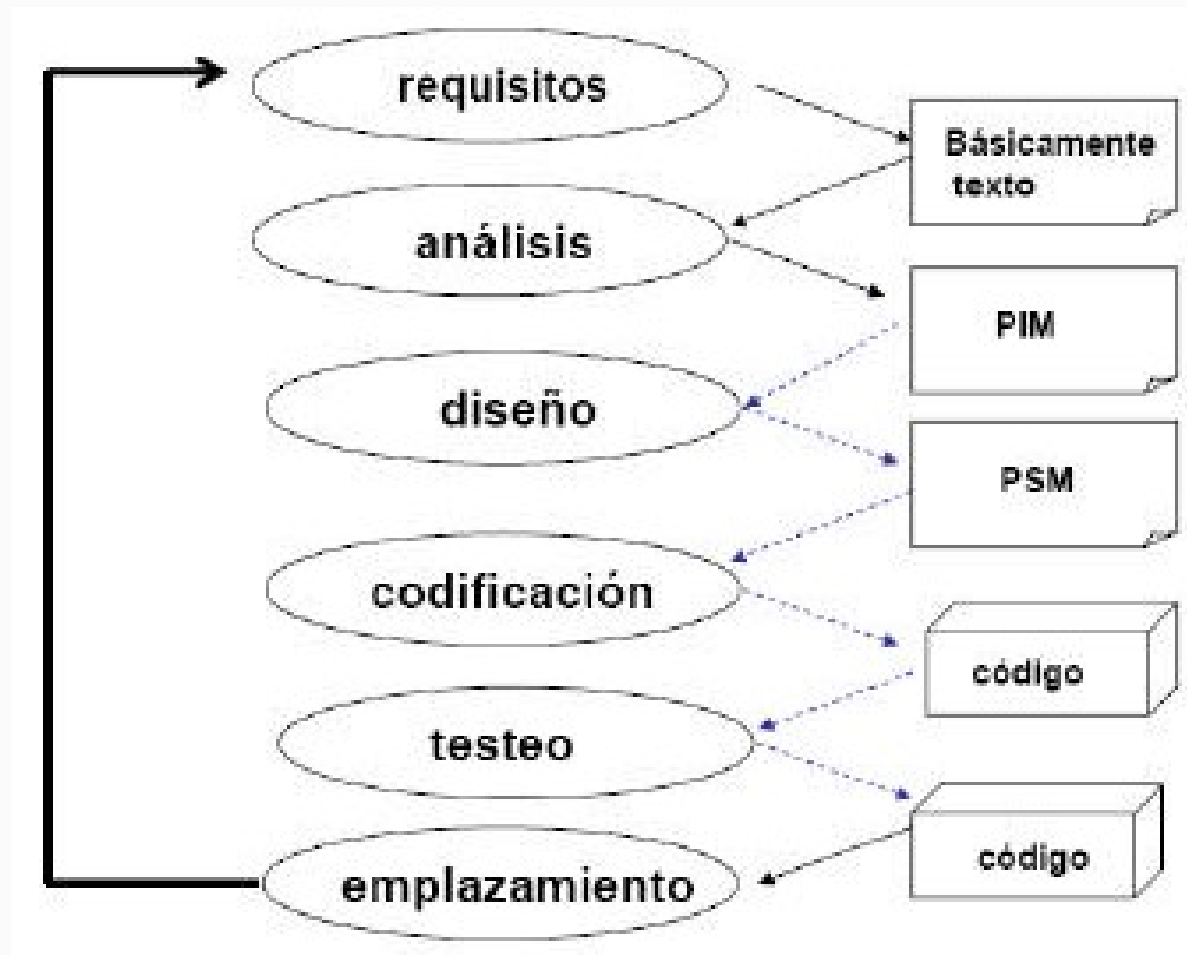
- Mayor nivel de abstracción en la especificación tanto del problema a resolver como de la solución correspondiente.
- Aumento de confianza en la automatización asistida por computadora para soportar el análisis, el diseño y la ejecución.
- Uso de estándares industriales como medio para facilitar las comunicaciones, la interacción entre diferentes aplicaciones y productos, y la especialización tecnológica.
- Los modelos son los conductores primarios en todos los aspectos del desarrollo de software.

# Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. (MDD)

Los modelos pasan de ser entidades contemplativas (es decir, artefactos que son interpretados por los diseñadores y programadores) para convertirse en entidades productivas a partir de las cuales se deriva la implementación en forma automática.



# Ciclo de Vida del Software Dirigido por Modelos.



# Modelos de MDD. (PIMs, y PSMs)

---

Platform Independent Model (PIM): “Un modelo de un sistema que no contiene información acerca de la plataforma o la tecnología que es usada para implementarlo”

Platform Specific Model (PSM): “Un modelo de un sistema que incluye información acerca de la tecnología específica que se usará para su implementación sobre una plataforma específica”

Transformación de modelos: “Especifica el proceso de conversión de un modelo en otro modelo del mismo sistema.”

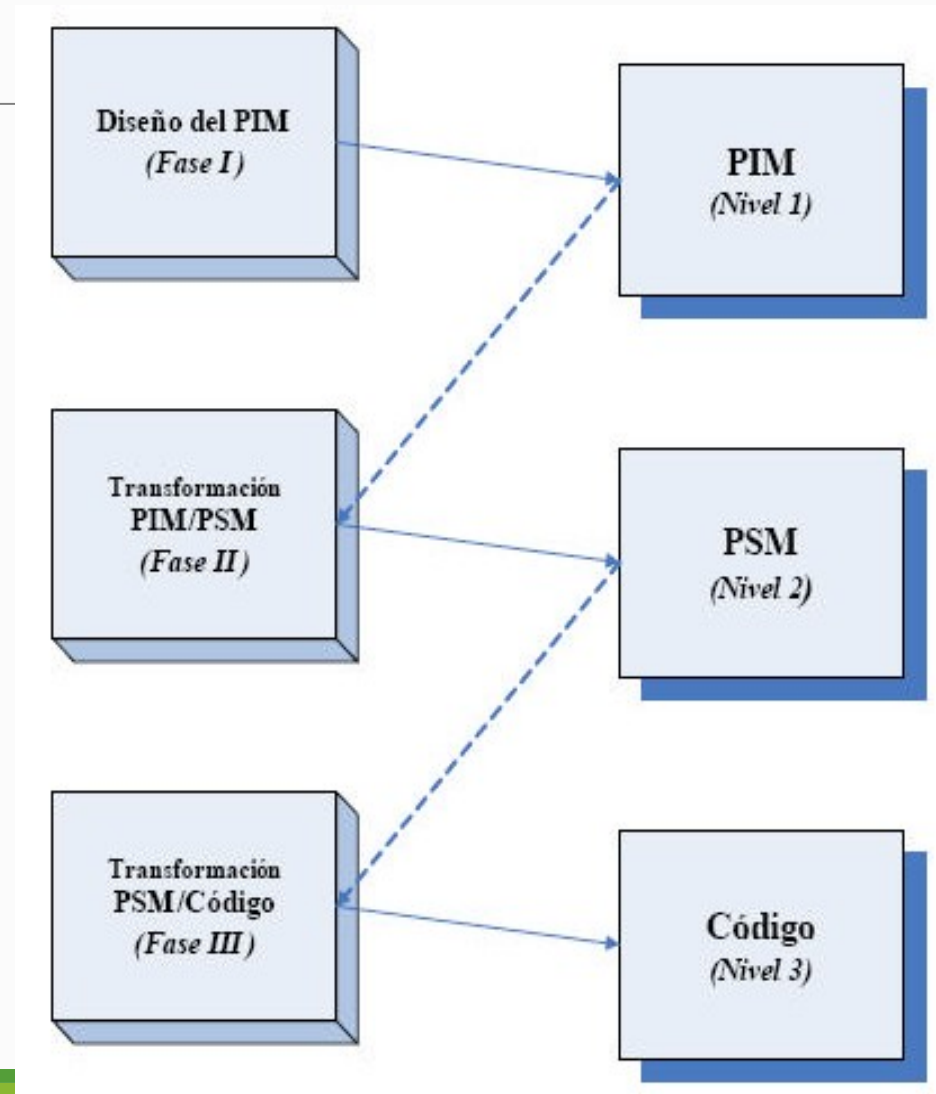
- Cada transformación incluye (al menos):
  - un PIM,
  - un Modelo de la Plataforma,
  - una Transformación, y
  - un PSM

# Los tres pasos principales en el proceso de desarrollo MDD.

- » Platform Independent Model (PIM): “Un modelo de un sistema que no contiene información acerca de la plataforma o la tecnología que es usada para implementarlo”
- » Platform Specific Model (PSM): “Un modelo de un sistema que incluye información acerca de la tecnología específica que se usará para su implementación sobre una plataforma específica”
- » Transformación de modelos: “Especifica el proceso de conversión de un modelo en otro modelo del mismo sistema.”

Cada transformación incluye (al menos):

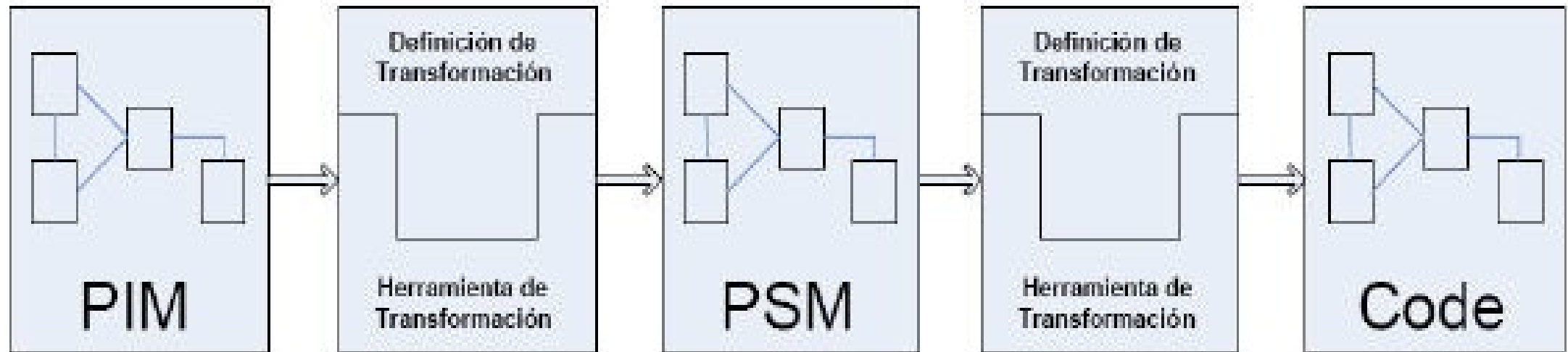
*un PIM,  
un Modelo de la Plataforma,  
una Transformación, y  
un PSM*





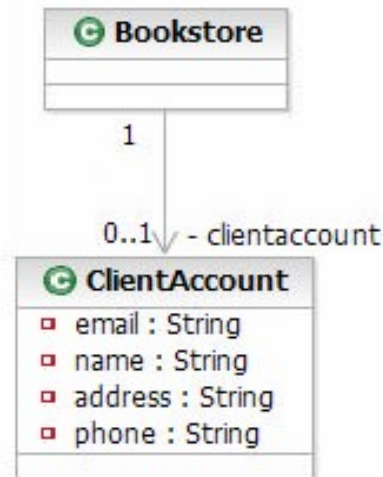
# ¿Qué es una transformación?

En general, se puede decir que una definición de transformación consiste en una colección de reglas, las cuales son especificaciones no ambiguas de las formas en que un modelo (o parte de él) puede ser usado para crear otro modelo (o parte de él).

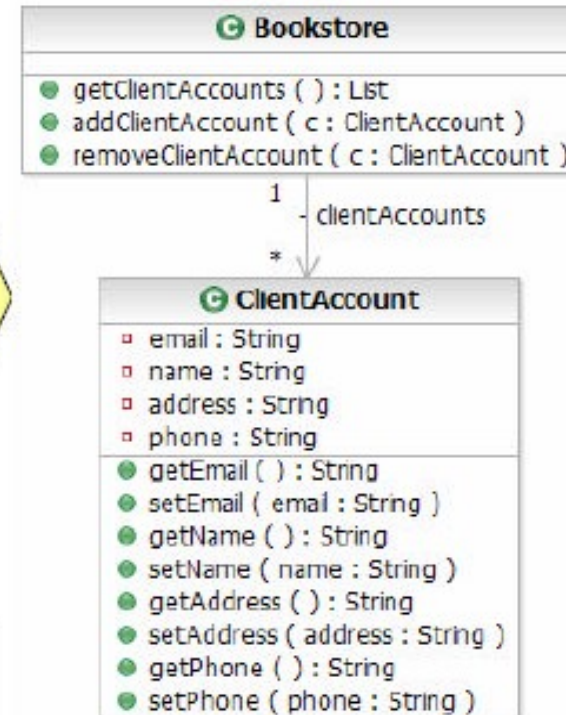


El patrón MDD es normalmente utilizado sucesivas veces para producir una sucesión de transformaciones.

# Ejemplo de una transformación



Primer Paso  
PIM al PSM



Código JAVA

```
public class Bookstore {
    private List clientAccounts =
        new ArrayList();
    public List getClientAccounts(){
        return clientAccounts;
    }
    public void addClientAccount(c : ClientAccount) {
        clientAccounts.add(c);
    }
}

...

public class ClientAccount {
    ...
}
```

Segundo Paso  
PSM al código

# Orígenes de MDD

---

MDD es la evolución natural de la ingeniería de software basada en modelos enriquecida mediante el agregado de transformaciones automáticas entre modelos.

Si bien MDD define un nuevo paradigma para el desarrollo de software, sus principios fundamentales no constituyen realmente nuevas ideas sino que son reformulaciones y asociaciones de ideas anteriores.

La técnica de transformación se asemeja al proceso de abstracción y refinamiento presentado por Dijkstra.

# Beneficios de MDD.

---

Incremento en la productividad (modelos y transformaciones).

Adaptación a los cambios tecnológicos.

Adaptación a los cambios de requisitos.

Consistencia (automatización).

Re-uso (de modelos y transformaciones).

Mejoras en la comunicación con los usuarios y la comunicación entre los desarrolladores (los modelos permanecen actualizados).

Captura de la experiencia (cambio de experto).

Los modelos son productos de larga duración (resisten cambios).

Posibilidad de demorar decisiones tecnológicas.



## Ingeniería de software I - *Calidad*

# Definición de Calidad

»calidad.

(Del lat. qualitas, -ātis, y este

- 1.f. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.  
“Esta tela es de buena calidad”.
- 2.f. Buena calidad, superioridad o excelencia. “ La calidad del vino de Jerez ha conquistado los mercados”.
- 3.f. Carácter, genio, índole.
- 4.f. Condición o requisito que se pone en un contrato.
- 5.f. Estado de una persona, naturaleza, edad y demás circunstancias y condiciones que se requieren para un cargo o dignidad.

Se ve una serie de definiciones relacionadas, la más destacable es la primera donde se habla de “**propiedades que pueden ser juzgadas**”, de ahí se desprende que la calidad es un término totalmente subjetivo, que va a depender del juicio de la persona que intervenga en la evaluación.



# ¿Qué es la Calidad?

---

## 2.....¿Qué es la Calidad?

- ☐ Calidad es un concepto manejado con bastante frecuencia en la actualidad, pero a su vez, su significado es percibido de distintas maneras.
- ☐ Al hablar de bienes y/o servicios de calidad, la gente se refiere normalmente a bienes de lujo o excelentes, con precios elevados.
- ☐ Su significado sigue siendo ambiguo y muchas veces su uso depende de lo que cada uno entiende por calidad, por lo cual es importante comenzar a unificar su definición.

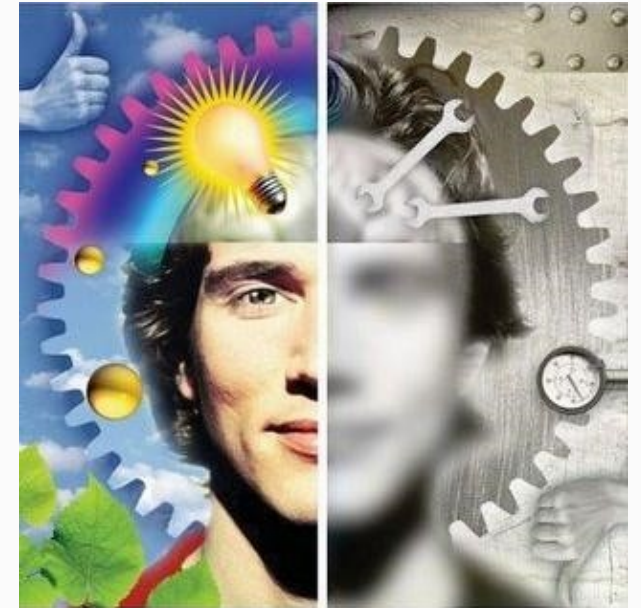


# ¿Qué es la Calidad?

---

## Criterios erróneos

- ☐ Un producto de calidad es un producto de lujo.
- ☐ La calidad es intangible y por lo tanto no mensurable.
- ☐ Los problemas son originados por los trabajadores de producción.
- ☐ La calidad se origina en el Depto de calidad





# ¿Qué es la Calidad?



La calidad es relativa a las personas, a su edad, a las circunstancias de trabajo, el tiempo...

- El tiempo varía las percepciones.

# Definición de Calidad

- » A lo largo de la historia se han desarrollado filosofías o culturas de calidad, de las cuales algunas han sobresalido porque han tenido resultados satisfactorios.
- » A los que realizaron estas filosofías se les ha llamado Maestros o Gurús de la Calidad.

... conformidad con los requisitos “*Crosbi*”

... satisfacción del usuario “*Deming*”

... su lado subjetivo “*Shewart*”

... cumplir con las expectativas del cliente “*Feigenbaum*”

... adecuación al uso “*Juran*”



# ¿Qué es la Calidad ?

Una **norma** es un documento, establecido por consenso y aprobado por un **organismo reconocido** (nacional o internacional), que proporciona para un uso común y repetido, una serie de reglas, directrices o características.

Las principales normas internacionales definen la calidad como :

- » “El grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” ( ISO 9000)
- » “Conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas” (ISO 8402)



La **Organización Internacional de Normalización**, también llamada **Organización Internacional de Estandarización** (*International Organization for Standardization, ISO*) es una organización para la creación de estándares (o normas) internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de normalización.

# Sistemas de Información

---

»Es el conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de información que interactúan para recopilar, procesar, guardar y proporcionar como salida la información necesaria para brindar soporte a una organización (Whitten y Bentley 2008)

Un sistema de información abarca más que el aspecto meramente computacional, pues no sólo hemos de tener en cuenta estas herramientas, sino también el modo de organizar dichas herramientas y de obtener la información necesaria para el correcto funcionamiento de la empresa



# Calidad de los Sistemas de Información

“Conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas” (ISO 8402)

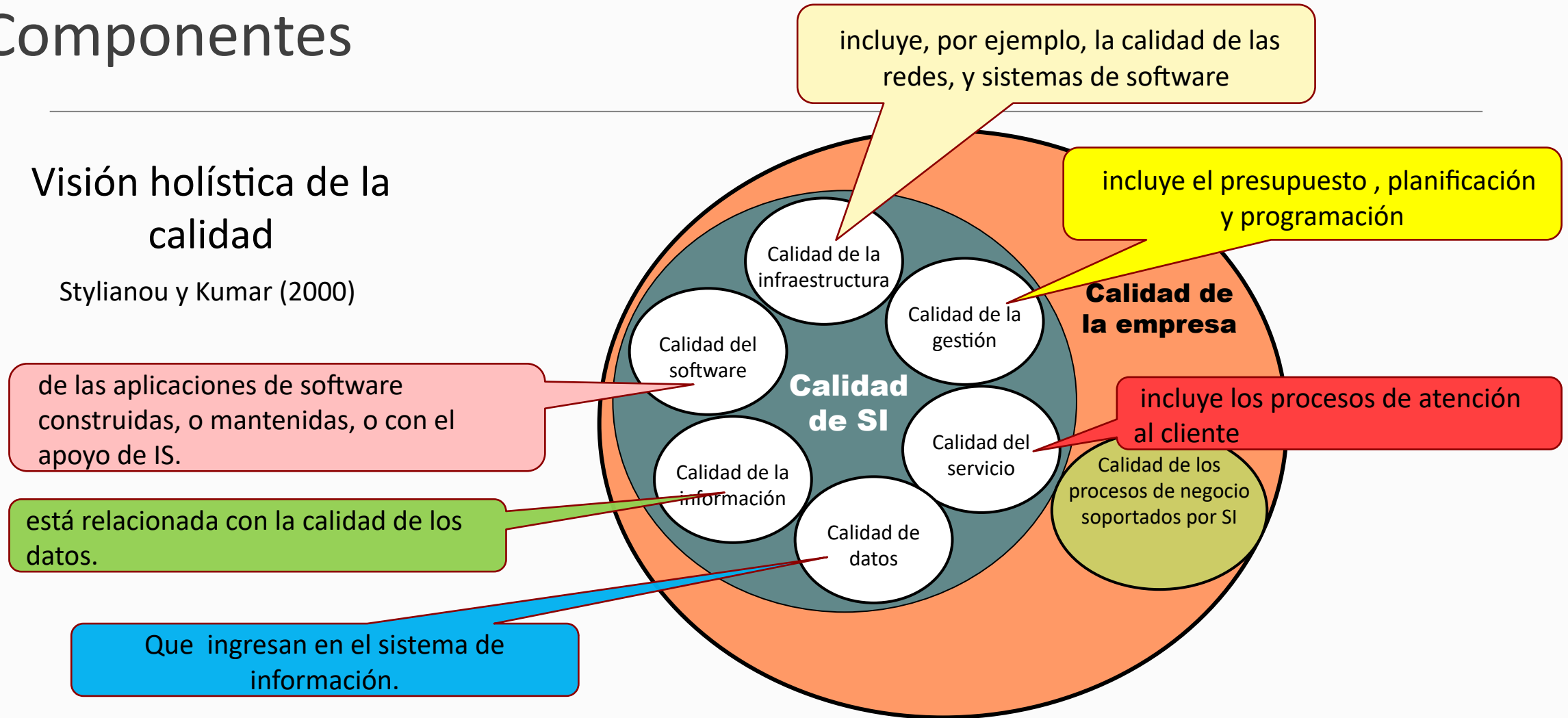
- » La importancia de los sistemas de información (SI) en la actualidad hace necesario que las empresas de tecnología hagan mucho hincapié en los estándares ( o normas ) de calidad.
- » Stylianou y Kumar plantean que se debe apreciar la calidad desde un todo, donde cada parte que la componen debe tener su análisis de calidad.



# Componentes

## Visión holística de la calidad

Stylianou y Kumar (2000)





# Calidad de Software

---

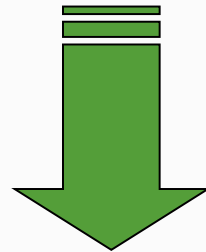
“Conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas” (ISO 8402)

» La calidad del software se ha mejorado significativamente en estos últimos años, en particular por una mayor conciencia de la importancia de la gestión de la calidad y la adopción de técnicas de gestión de la calidad para desarrollo en la industria del software

» Se divide en

Calidad del producto obtenido

Calidad del proceso de desarrollo



Son dependientes

# Calidad del Producto y Proceso

---

“Conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confieren aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas” (ISO 8402)

## »Producto

La estandarización del producto define las propiedades que debe satisfacer el producto software resultante.

## »Proceso

La estandarización del proceso define la manera de desarrollar el producto software.

Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.



# Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



# Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

Producto Software



Servicio



CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE  
CALIDAD DE USO – CALIDAD DE DATOS  
ISO/IEC 25000

CALIDAD DE SERVICIOS  
ISO/IEC 20000 - ITIL

# Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



Proceso de Desarrollo

PMBOOK - SWEBOK- SIX SIGMA  
ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 15504 (ISO 33000) – ISO/IEC 90003  
CMMI

MPS-BR - MOPROSOFT -COMPETISOFT  
METRICA V3 - ISO/IEC 29110

# Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

Producto Software

Producto Software



Organización

ISO/IEC 9001

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN – ISO/IEC 27001

# Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE  
CALIDAD DE USO – CALIDAD DE DATOS  
ISO/IEC 25000

CALIDAD DE SERVICIOS  
ISO/IEC 20000 - ITIL



PMBOOK - SWEBOOK- SIX SIGMA - ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 15504 – ISO/IEC 90003  
-CMMI – SCAMPI – IDEAL -MPS-BR - MOPROSOFT -COMPETISOFT METRICA  
V3 - ISO/IEC 29110



CALIDAD TOTAL – TQM – ISO/IEC 9001  
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN – ISO/IEC 27001

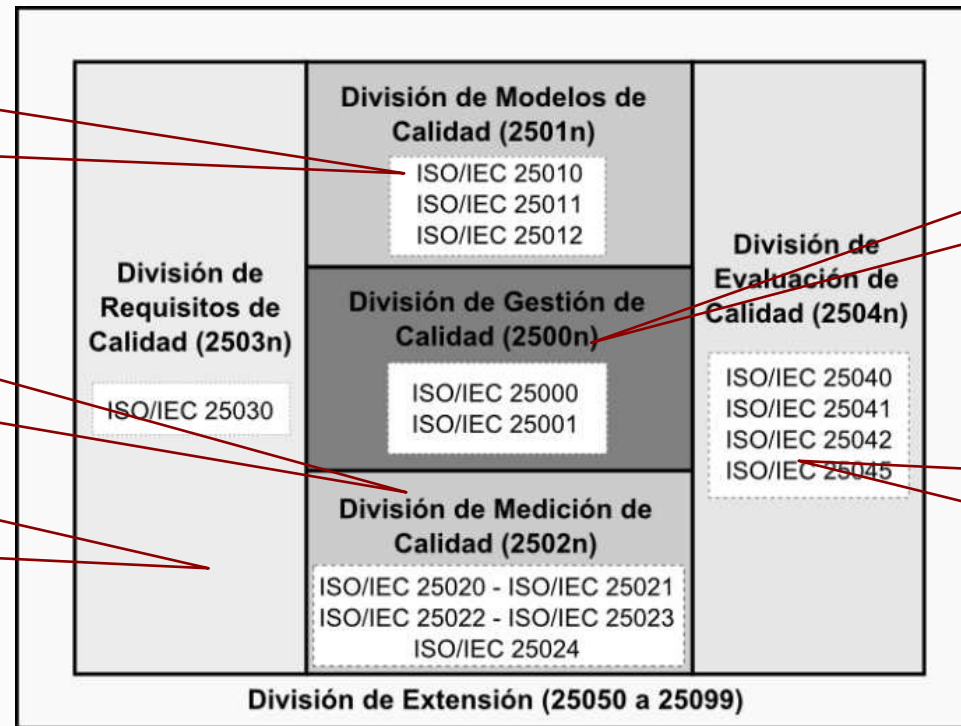
# Norma/Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25000

## »ISO/IEC 25000 SQuaRE Software product Quality Requirement and Evaluation

Modelo de calidad detallado incluyendo **características para calidad interna y externa y la calidad de datos**.

Modelo de referencia de la medición de la calidad del producto, definiciones de **medidas de calidad** y guías prácticas de uso

Ayuda a especificar los requisitos de calidad que pueden ser usados en el proceso de elicitación.



Las normas que forman este apartado definen todos los modelos, términos y definiciones comunes referenciados por toda la serie SQuaRE

Requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de producto.



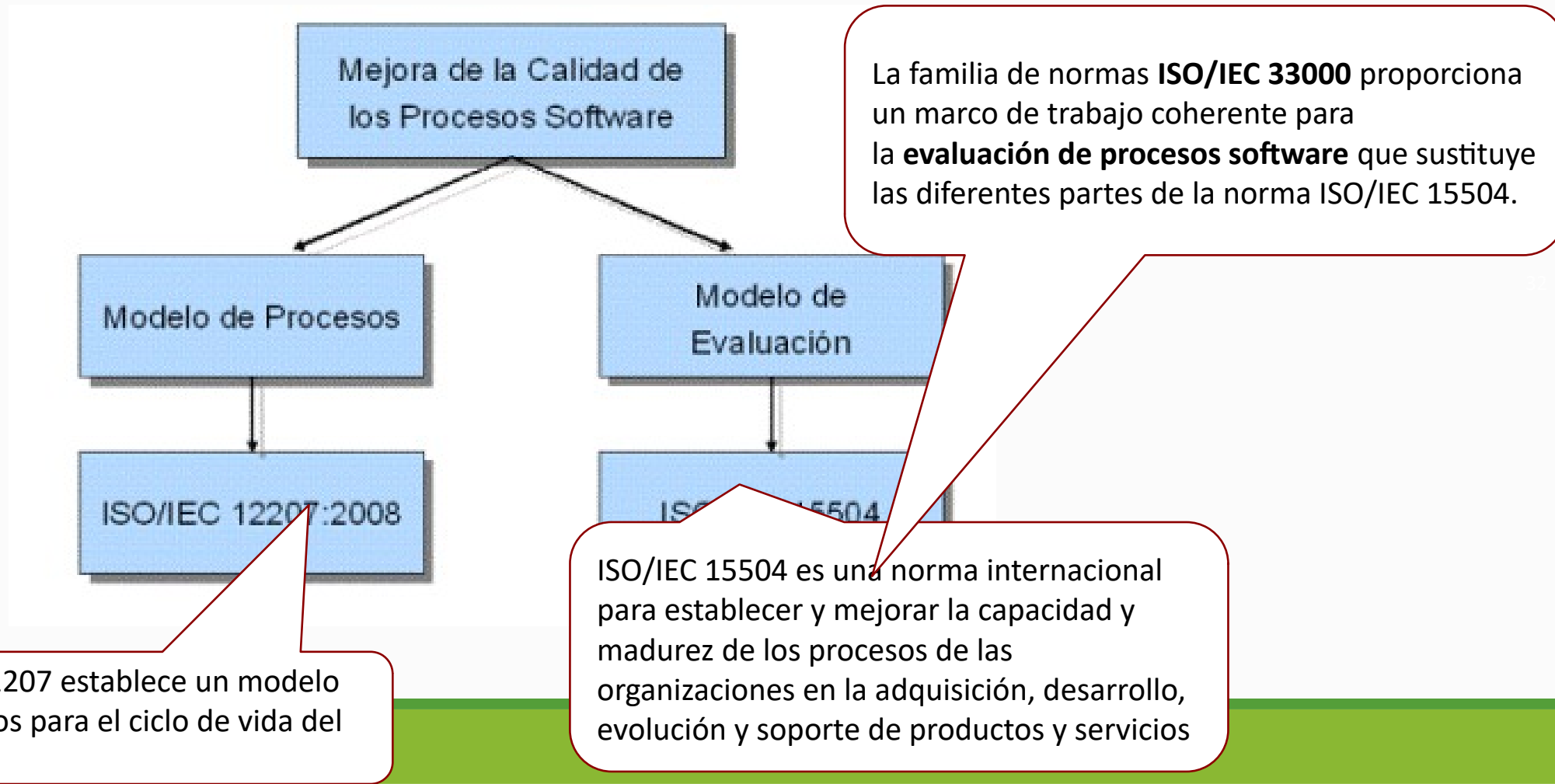
# Norma/Modelo de Calidad SQuaRE ISO/IEC 25010- Características

---





# Norma/Modelo de Calidad Software





# CMM (1993) – CMMI (2000)

---

- » Es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. (Capability Maturity Model)
- » Fue desarrollado inicialmente para los procesos de desarrollo e implementación de software por la Universidad Carnegie-Mellon para el Software Engineering Institute (SEI).
- » Marco de referencia para desarrollar procesos efectivos
- » Proporciona un marco estructurado para evaluar los procesos actuales de la organización, establecer prioridades de mejora, e implementar esas mejoras
- » En diciembre de 2000, el SEI publicó un nuevo modelo, el CMMI o "Modelo de Capacidad y Madurez - Integración", con el objetivo de integrar distintos modelos "..

# CMMI

---

Posee dos vistas que permiten un enfoque diferente según las necesidades de quien vaya a implementarlo.

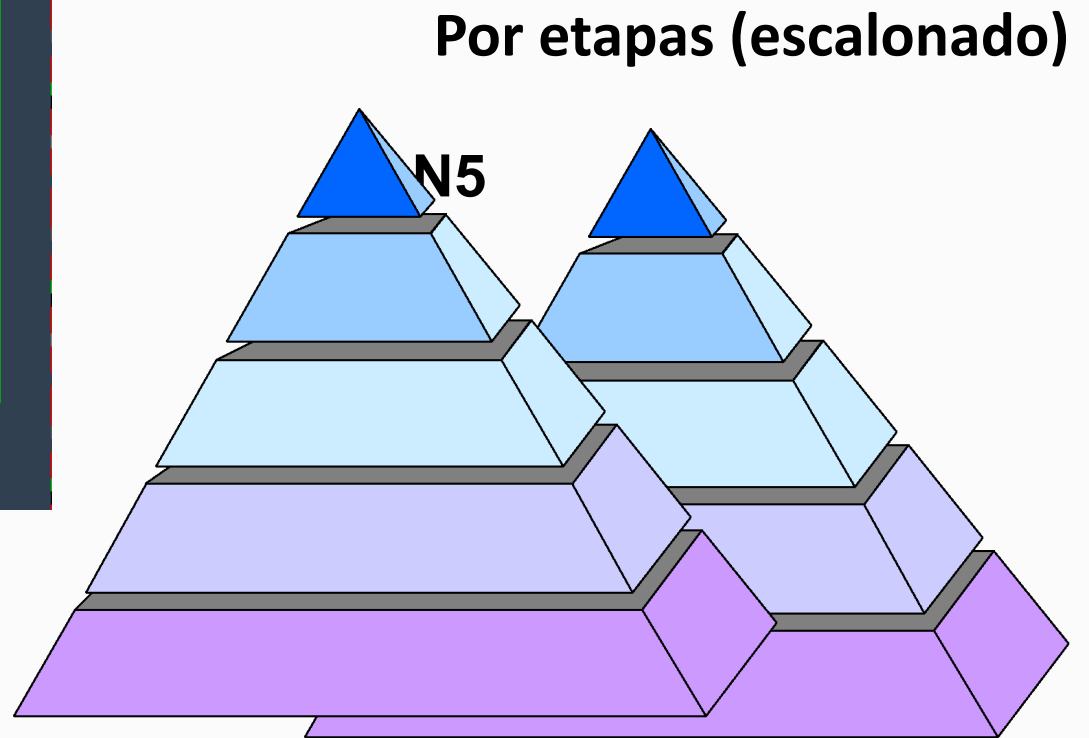
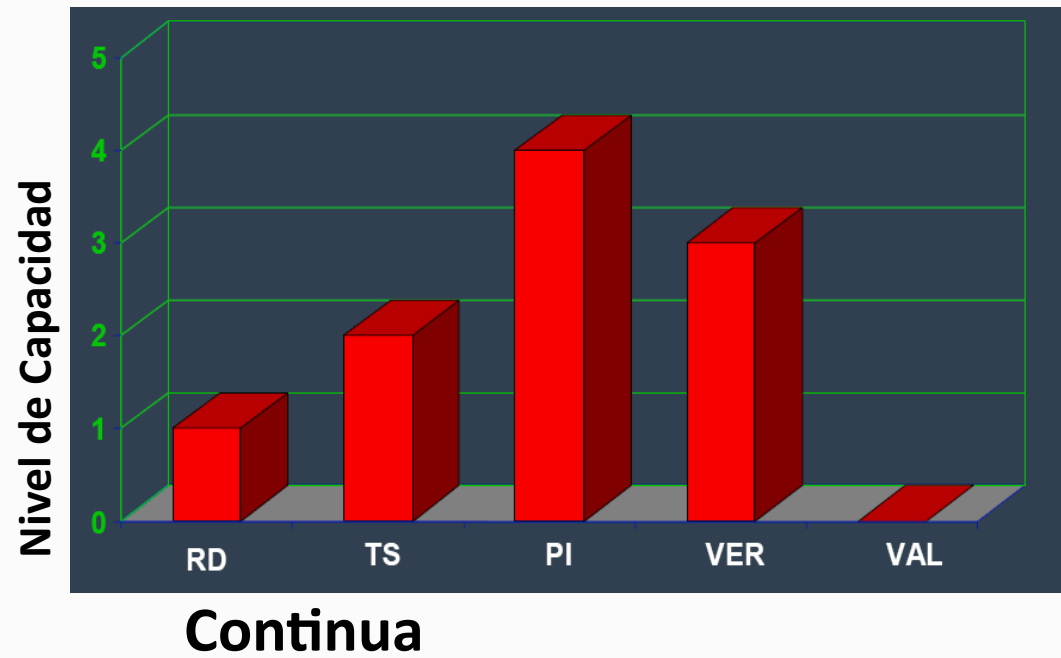
## » Escalonado

Centra su foco en la **madurez** de la organización. Igual que CMM.

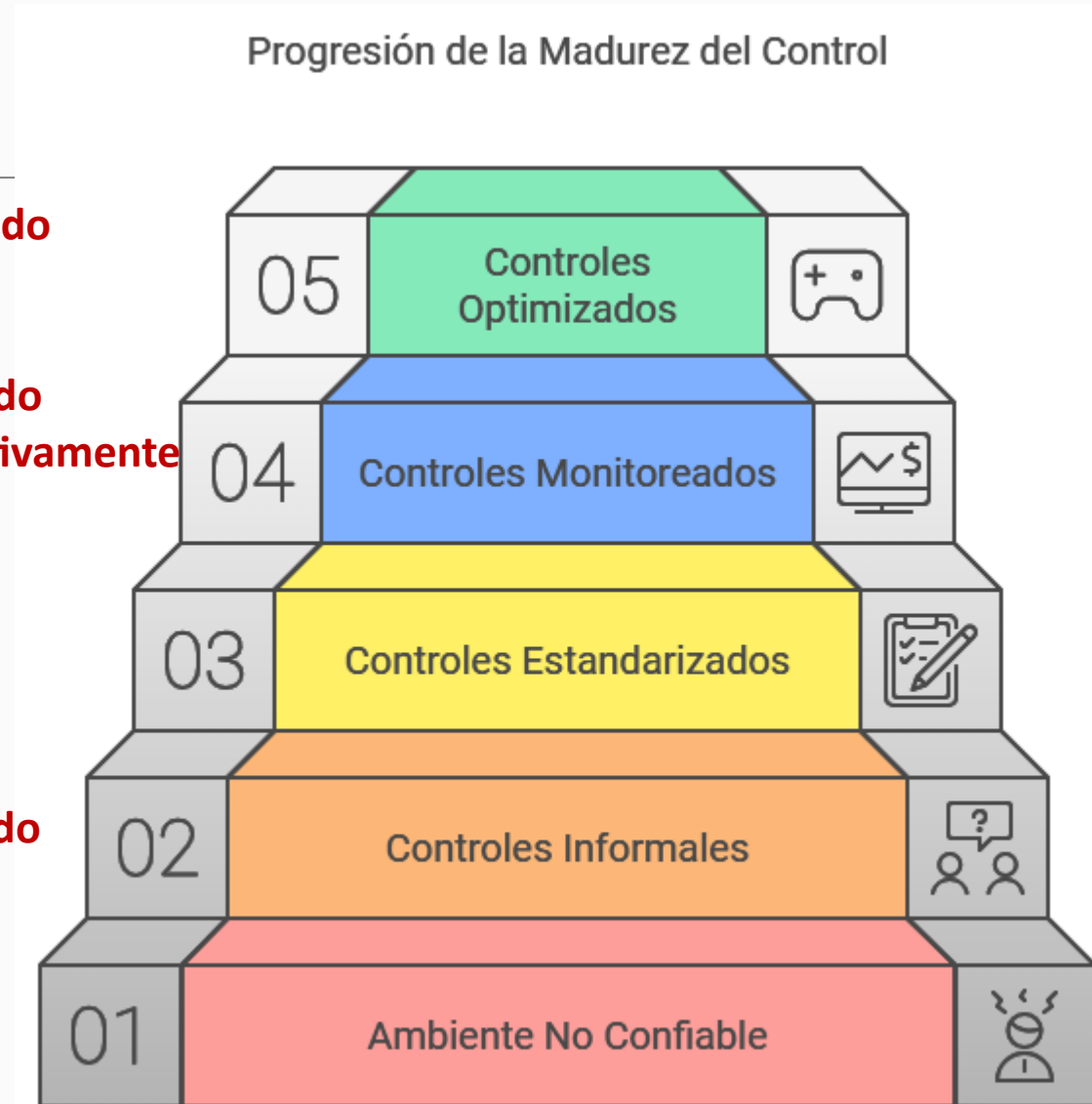
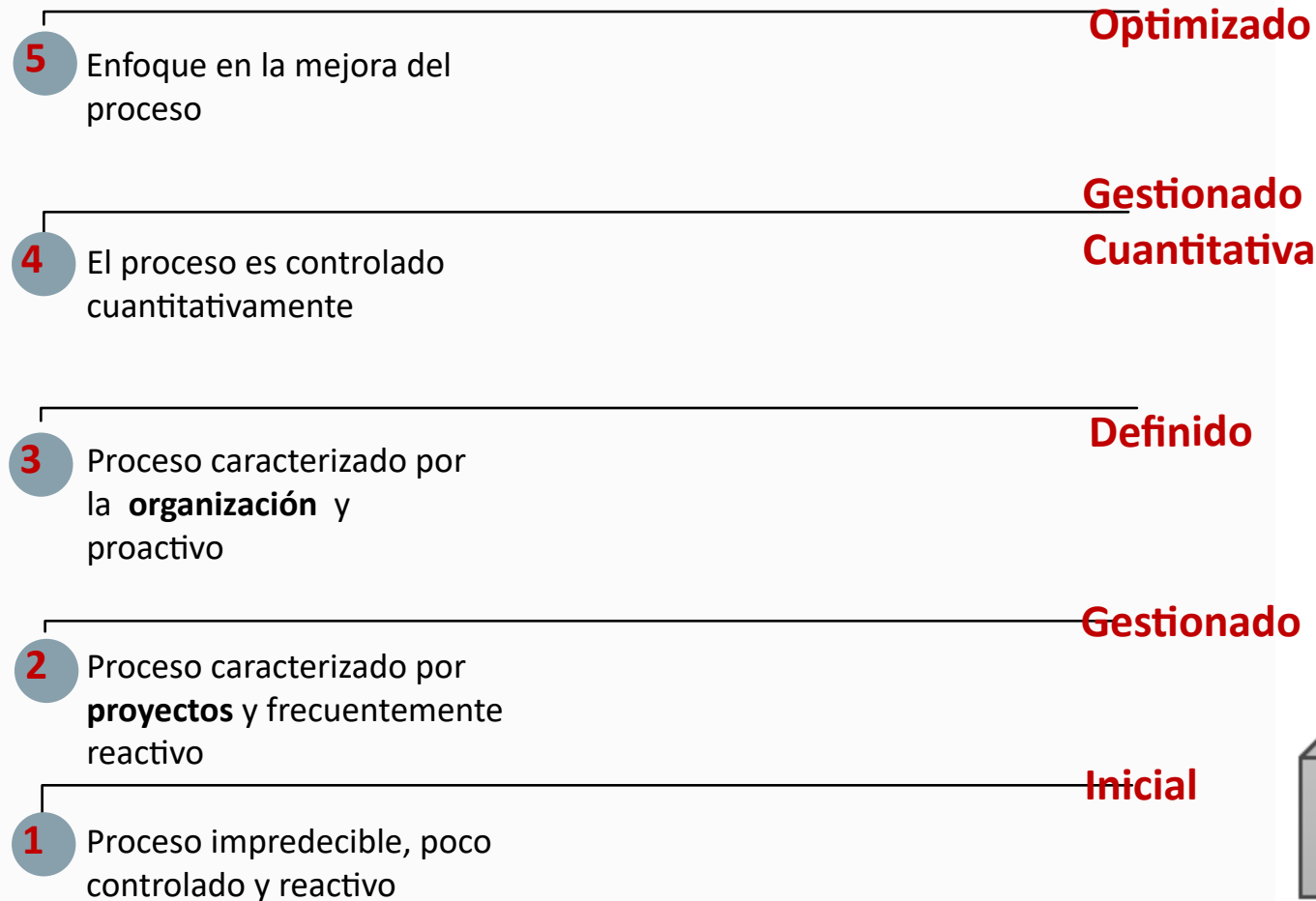
## » Continuo

Enfoca las actividades de mejora y evaluación en la **capacidad** de los diferentes procesos. Presenta 6 (seis) niveles de capacidad. Los niveles de **capacidad** indican qué tan bien se desempeña la organización en un área de proceso individual.

# Representaciones



# Niveles de madurez



# ISO

## International Organization for Standardization

---

La familia **ISO 9000** es un conjunto de normas de “gestión de la calidad” aplicables a cualquier tipo de organización con el objetivo de obtener mejoras en la organización y, eventualmente arribar a una certificación, punto importante a la hora de competir en los mercados globales.

37

# Familia de las ISO 9000

---

## »ISO – 9001:2015 - Quality management system – Requirements

Norma publicada por ISO en el año 2015.

## »IRAM – ISO 9001:2015 – Sistema de gestión de la calidad – Requisitos

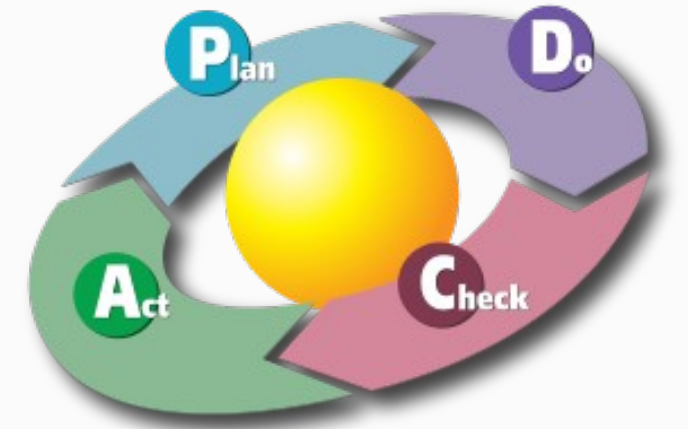
Norma publicada por ISO y traducida por IRAM.

## »ISO 9003:2004

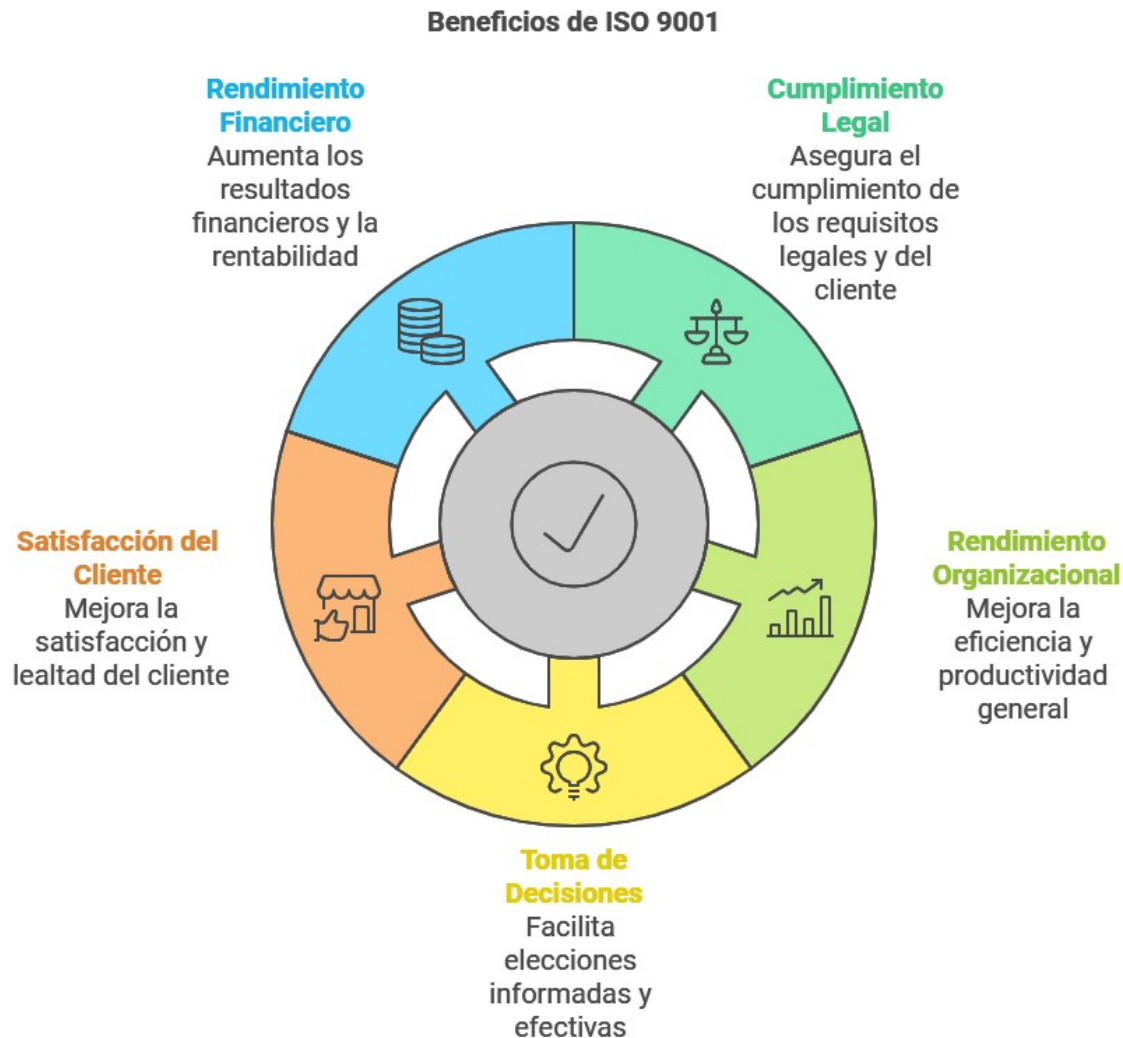
Basada ISO 9001:2000 (se espera una actualización para el próximo año)

Directrices para la interpretación en el proceso de software

Proporciona una guía para identificar la evidencias dentro del proceso de software para satisfacer los requisitos de la ISO 9001



# BENEFICIOS DE TRABAJAR CON UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC) ISO 9001

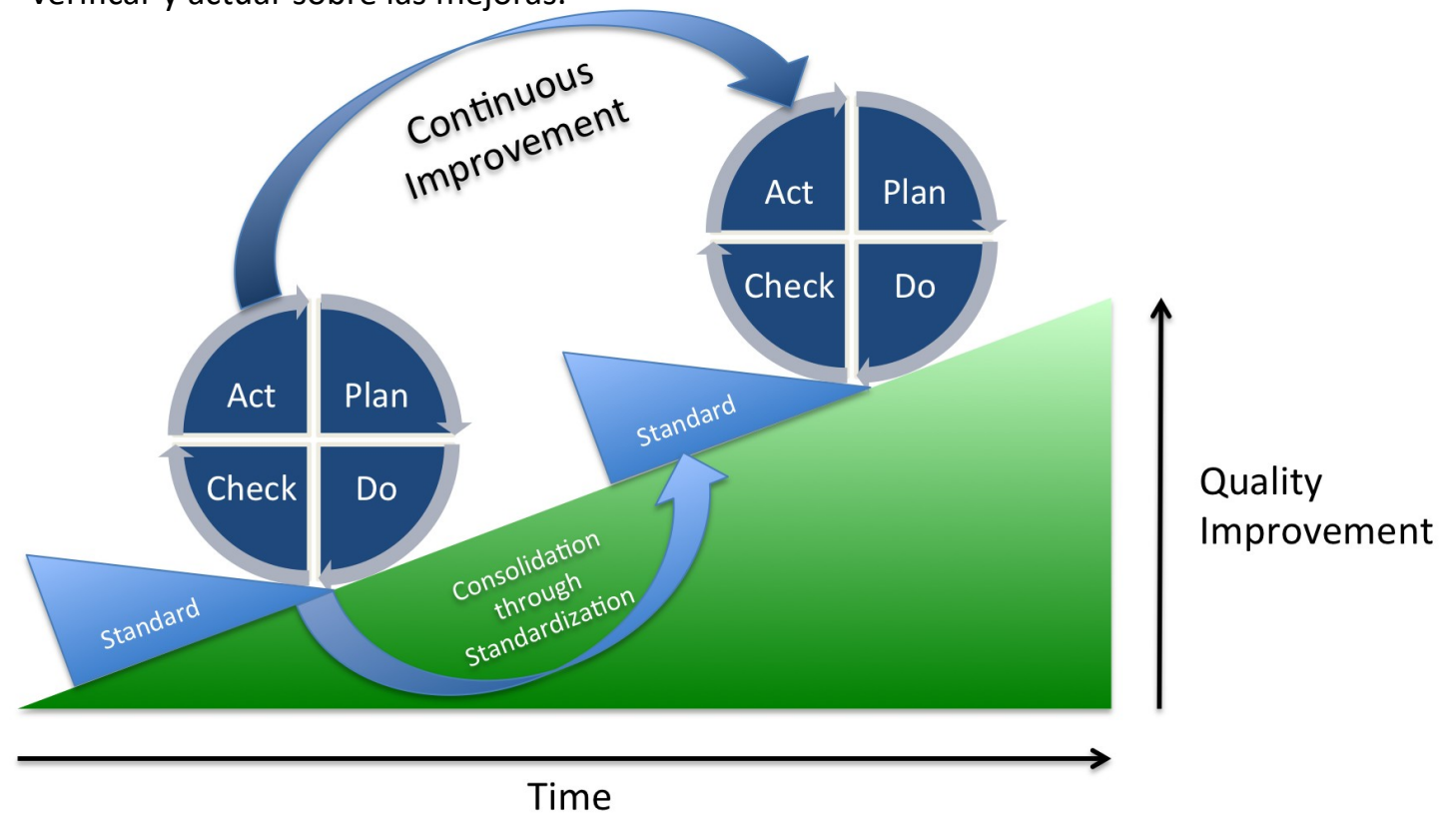


# SGC – IRAM – ISO 9001

## »SGC – Mejora Continua

Implica un compromiso constante por identificar oportunidades de mejora, implementar cambios y evaluar su impacto. En el contexto de la Ingeniería de Software, la mejora **continua busca optimizar los procesos de desarrollo, aumentar la calidad del software y satisfacer mejor las necesidades de los clientes.**

**Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act):** Un ciclo iterativo para planificar, implementar, verificar y actuar sobre las mejoras.





# Resumiendo

|  |                               |  |  |
|--|-------------------------------|--|--|
| Calidad de producto de software              | Se evalúa la calidad mediante | ISO/IEC 25000                                | Está compuesto por distintos modelos. Define características que pueden estar presentes o no en el producto. La norma nos permite evaluar si están presentes o no , y de qué manera evaluarlas. EJ: Seguridad, Compatibilidad, Seguridad. Etc.   |
| Calidad de proceso de desarrollo de software | Se evalúa la calidad mediante | ISO/IEC 12207                                | ISO/IEC 12207 establece un modelo de procesos para el ciclo de vida del software. Define cómo debería ser el modelo de proceso para ser completo y con calidad. Actividades, tareas etc.   |
|  |                               | ISO/IEC 15504<br>(reemplazada por ISO 33000) | Es una norma internacional para establecer y mejorar la capacidad y madurez de los procesos<br>Define que se debe tener en cuenta para evaluar el modelo de proceso y concluir si es completo y con calidad.   |
|  |                               | ISO/IEC 90003                                | Proporciona una guía sobre cómo aplicar la ISO 9001 en procesos de software  |
|  |                               | CMMI   | Proporciona un marco estructurado para evaluar los procesos actuales de la organización, establecer prioridades de mejora, e implementar esas mejoras. Se utiliza para organizaciones desarrolladoras de software de medianas a grandes dimensiones  |
| Calidad de Procesos/Servicios en general     | se evalúa mediante            | ISO 9001                                     | La Norma ISO 9001 determina los requisitos para establecer un Sistema de Gestión de la Calidad. Forma parte de la familia ISO 9000, que es un conjunto de normas de “gestión de la calidad” aplicables a cualquier tipo de organización con el objetivo de obtener mejoras en la organización y, eventualmente arribar a una certificación, punto importante a la hora de competir en los mercados globales. |