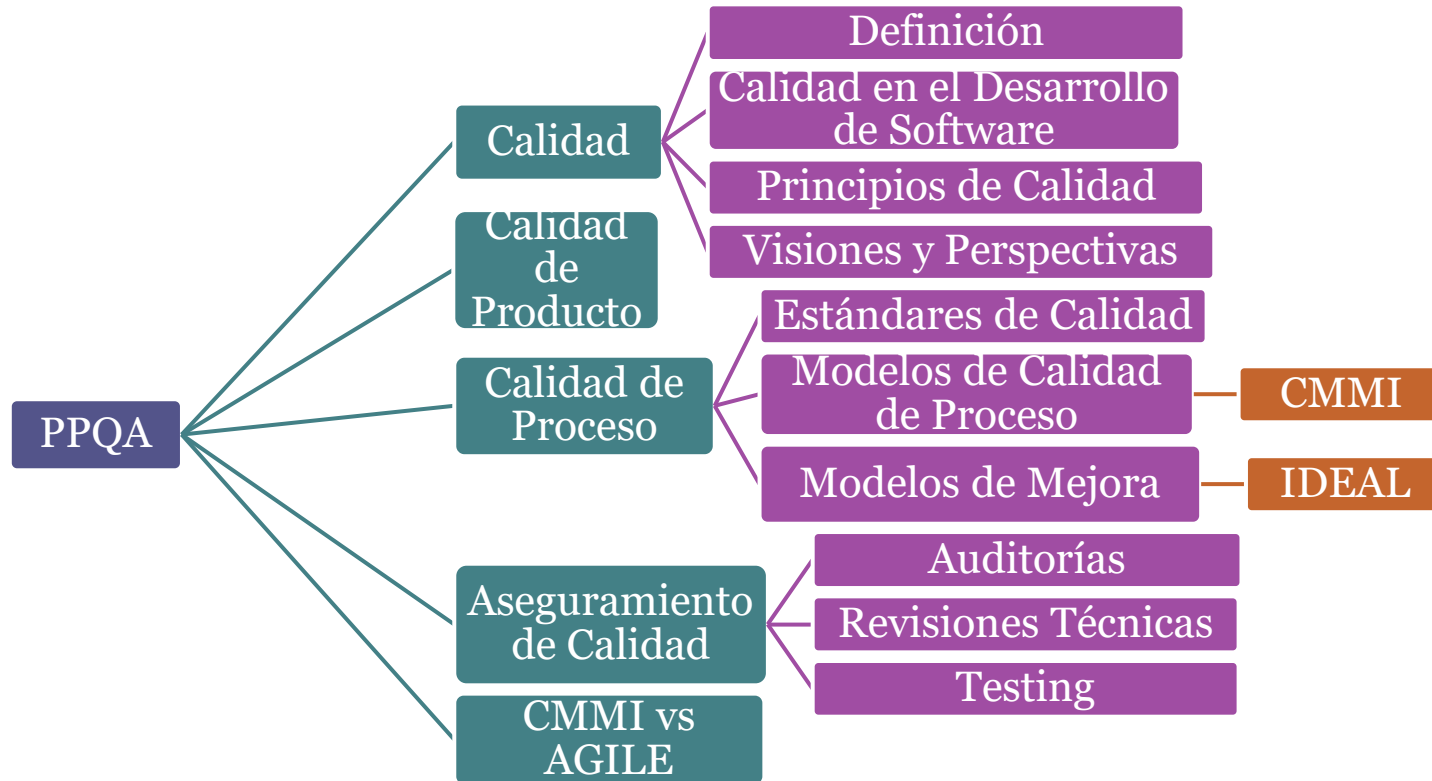


# Aseguramiento de Calidad de Proceso y de Producto

# Aseguramiento de Calidad de Proceso y de Producto (PPQA): Cobertura



# ¿Qué es la calidad?

Todos los aspectos y características de un producto o servicio que se relacionan con su habilidad de alcanzar las necesidades manifiestas o implícitas



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



El tiempo varía las percepciones

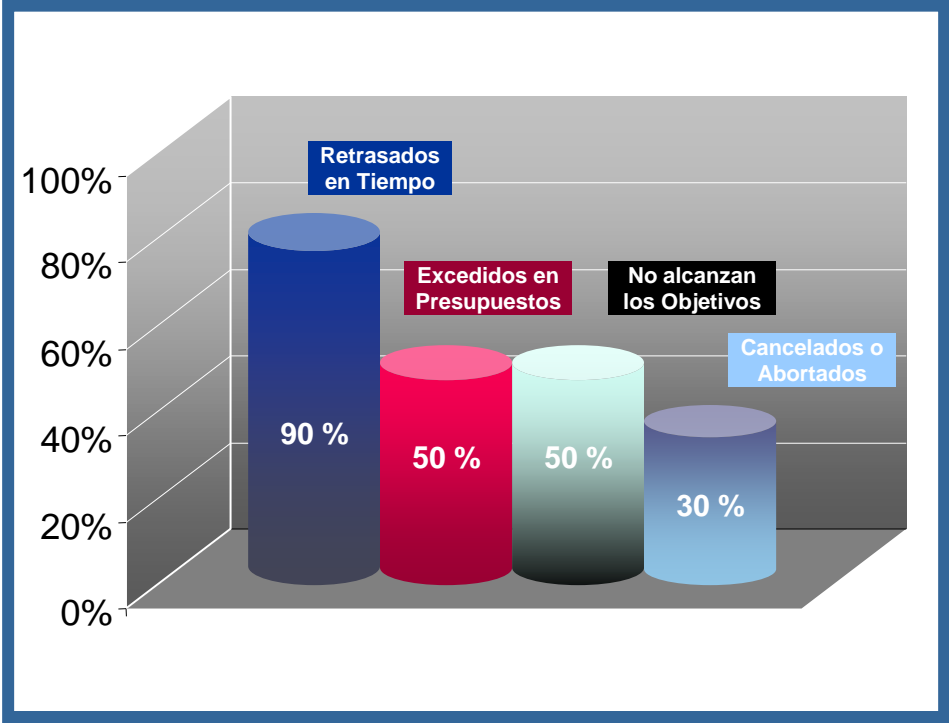


# ¿Qué cosas ocurren frecuentemente en los proyectos de desarrollo de software?

- Atrasos en las entregas
- Costos Excedidos
- Falta cumplimiento de los compromisos
- No están claros los requerimientos
- El software no hace lo que tiene que hacer
- Trabajo fuera de hora
- Fenómeno del 90-90
- ¿Dónde está ese componente?



# Situación de Proyectos de Software



# Un Software de Calidad satisface...

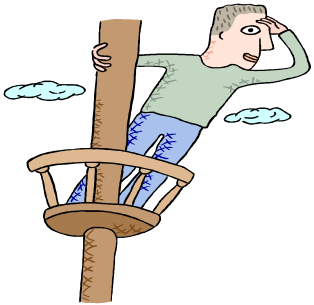
- Las expectativas del Cliente
- Las expectativas del Usuario
- Las necesidades de la gerencia
- Las necesidades del equipo de desarrollo y mantenimiento
- Otros interesados...

# Principios

- La calidad no se ‘inyecta’ ni se compra, debe estar embebida.
- Es un esfuerzo de todos
- *Las personas son la clave para lograrlo*
  - ▣ *Capacitación*
- Se necesita sponsor a nivel gerencial
  - ▣ *Pero se puede empezar por uno*
- Se debe liderar con el ejemplo
- No se puede controlar lo que no se mide
- Simplicidad, empezar por lo básico
- El aseguramiento de la calidad debe planificarse
- El aumento de las pruebas no aumenta la calidad
- *Debe ser razonable para mi negocio*



# ¿Calidad para quién?



**Visión  
Del Usuario**

**Visión De  
Manufactura**

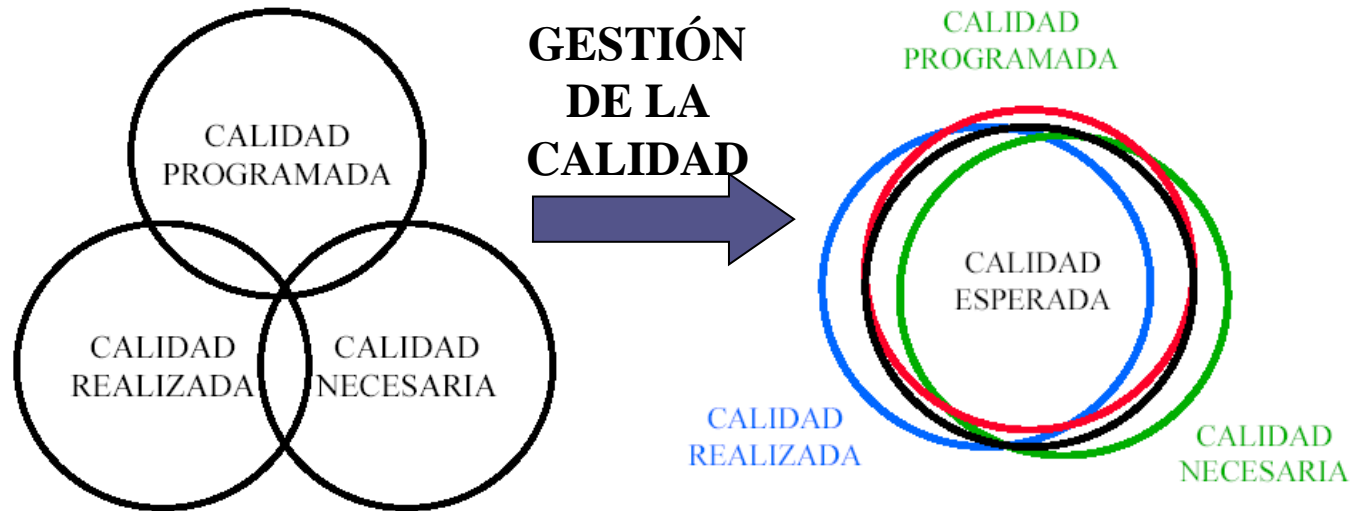
**Visión  
Trascendental**

**Visión Del  
Producto**

**Visión  
Basada en el  
valor**



Todo lo que este fuera de dicha coincidencia será desperdicio o insatisfacción.



# Calidad en el Software

Modelos para crearlos

Modelos para mejorarlos

Modelos para evaluarlos



Proceso



Proyecto



Producto

Modelos para medirlos

Técnicas y Herramientas

Revisiones Técnicas

Auditorías

Técnicas y Herramientas

Para Aseguramiento de Calidad

Revisiones Técnicas

Auditorías (De Configuración)

Para Control de Calidad

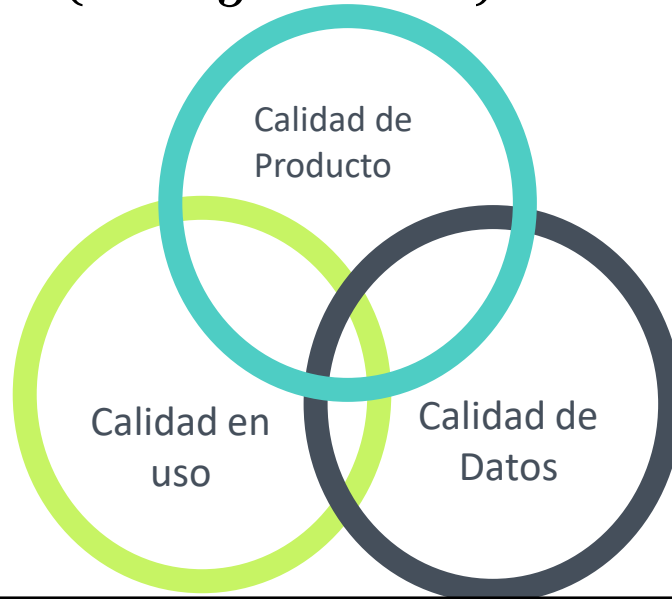
Testing

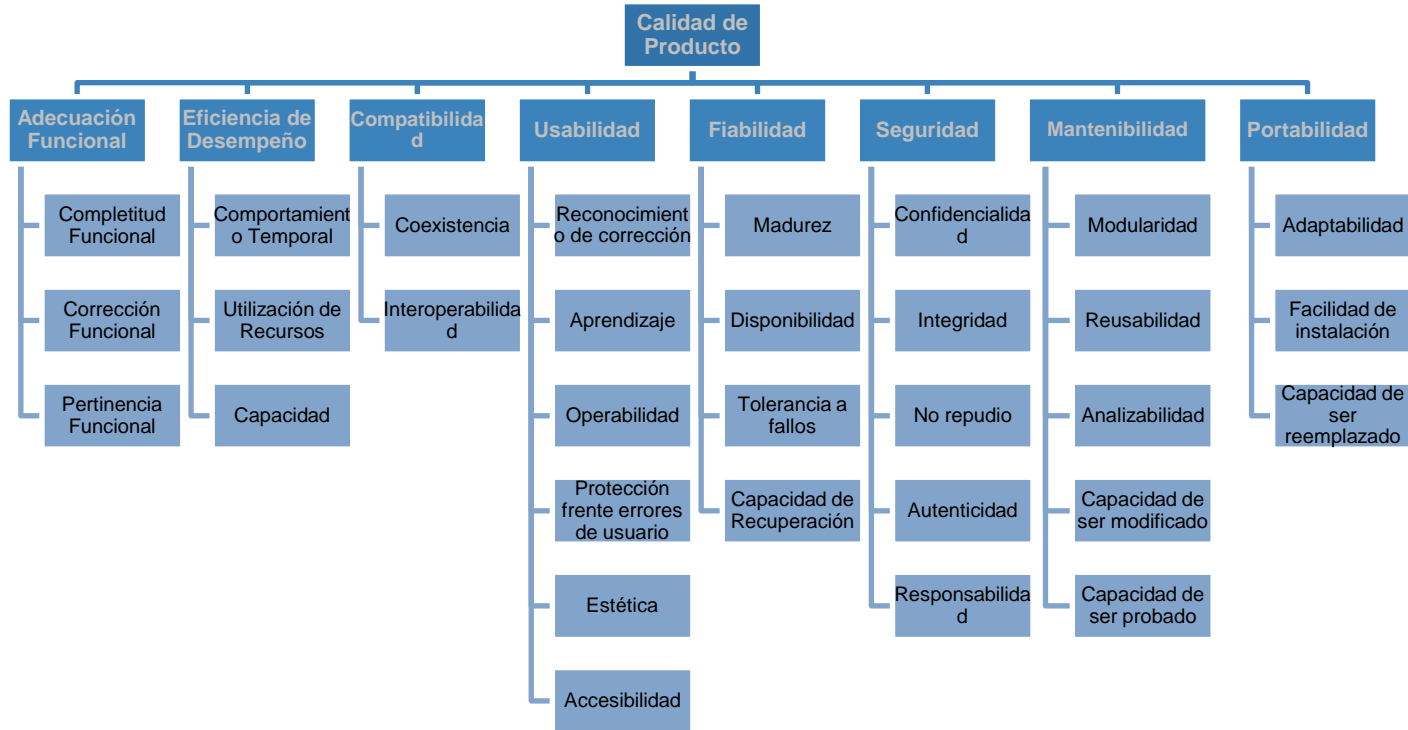
# Calidad de Producto



# ISO/IEC 25000: Modelos

- Calidad en Uso (ISO 25010: 2011)
- Calidad de producto (ISO 25010:2011)
- Calidad de Datos (ISO 25012:2008)

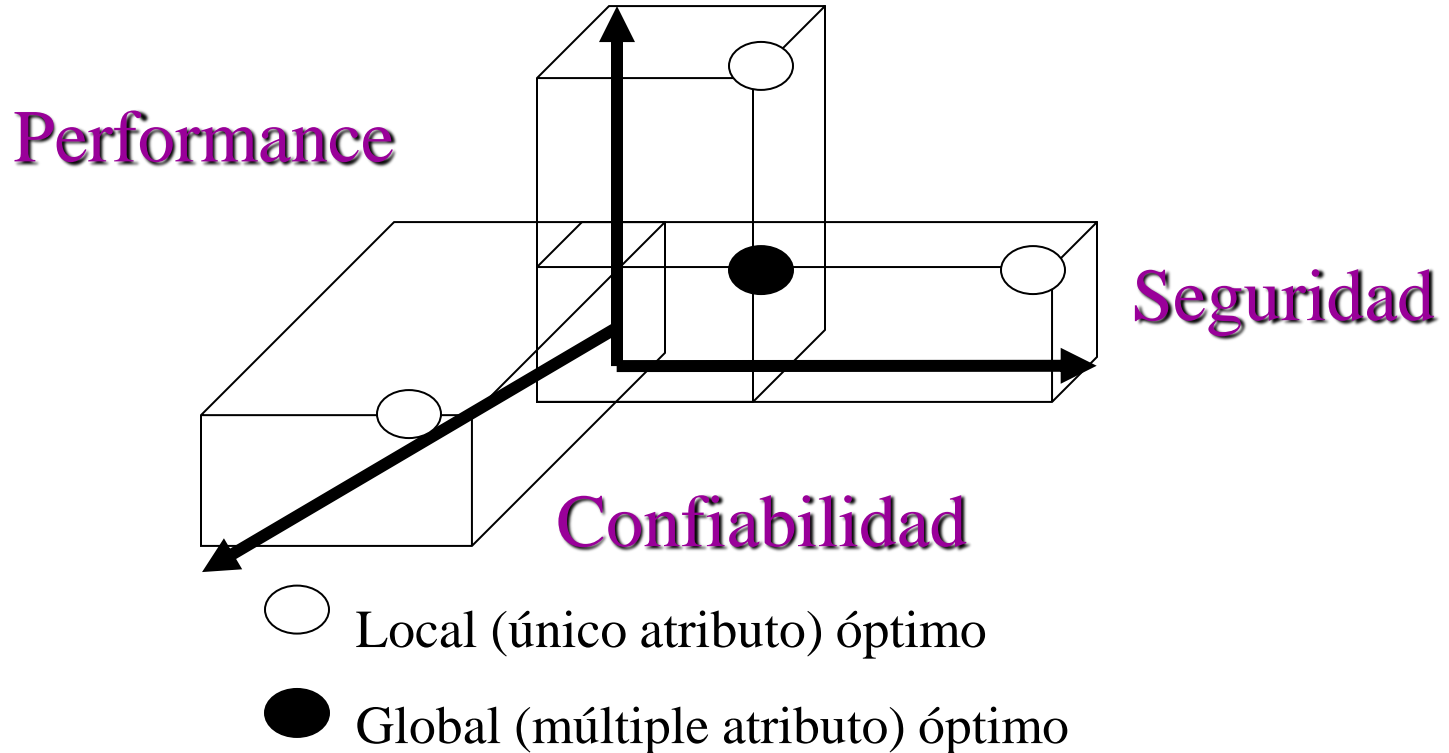




**Modelo de Calidad de Producto (En uso) – ISO 25010**

# Modelos de Calidad de Producto

## Modelo de Barbacci / SEI



# Modelos de Calidad de Producto

## CALIDAD DEL SOFTWARE (MCCALL)

Facilidad de  
Mantenimiento  
Flexibilidad  
Facilidad de Prueba

Revisión del  
Producto

Portabilidad  
Reusabilidad  
Interoperatividad

Transición del  
Producto

Operación del  
Producto

Corrección - Fiabilidad - Usabilidad (facilidad de manejo) -  
Integridad - Eficiencia



# Calidad y Proceso de Desarrollo

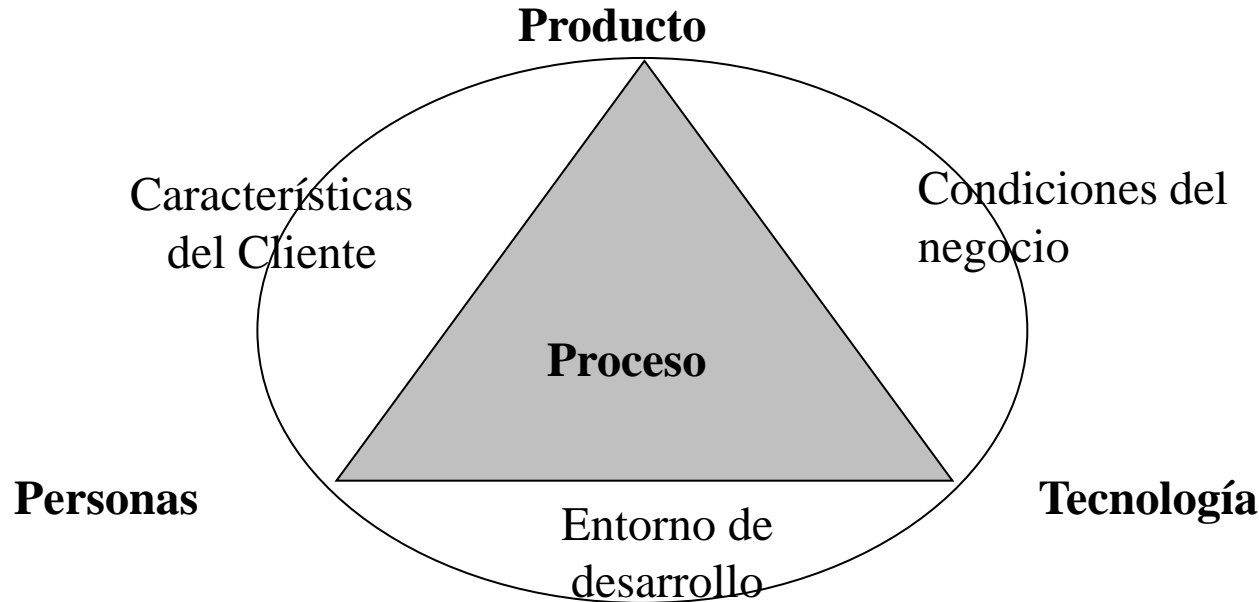


Lo que sirve a unos...



puede no servir a otros...

**El proceso es el único factor <<controlable>> al mejorar la calidad del software y su rendimiento como organización**



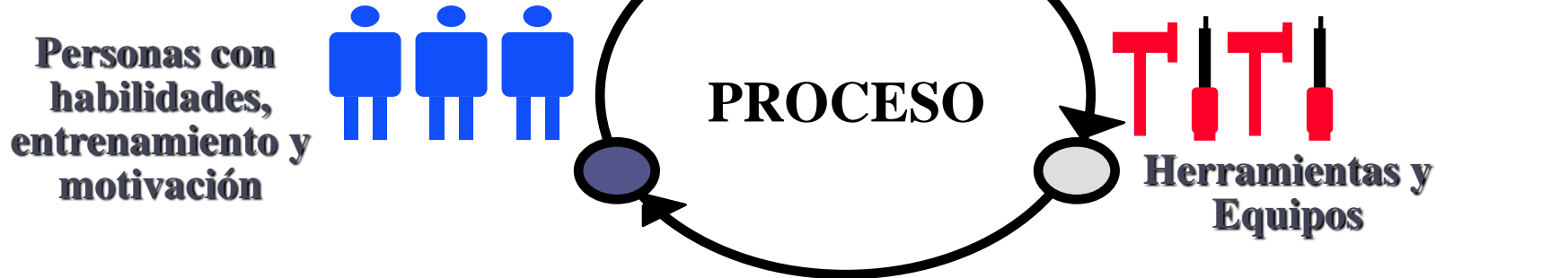
# Proceso sin definir



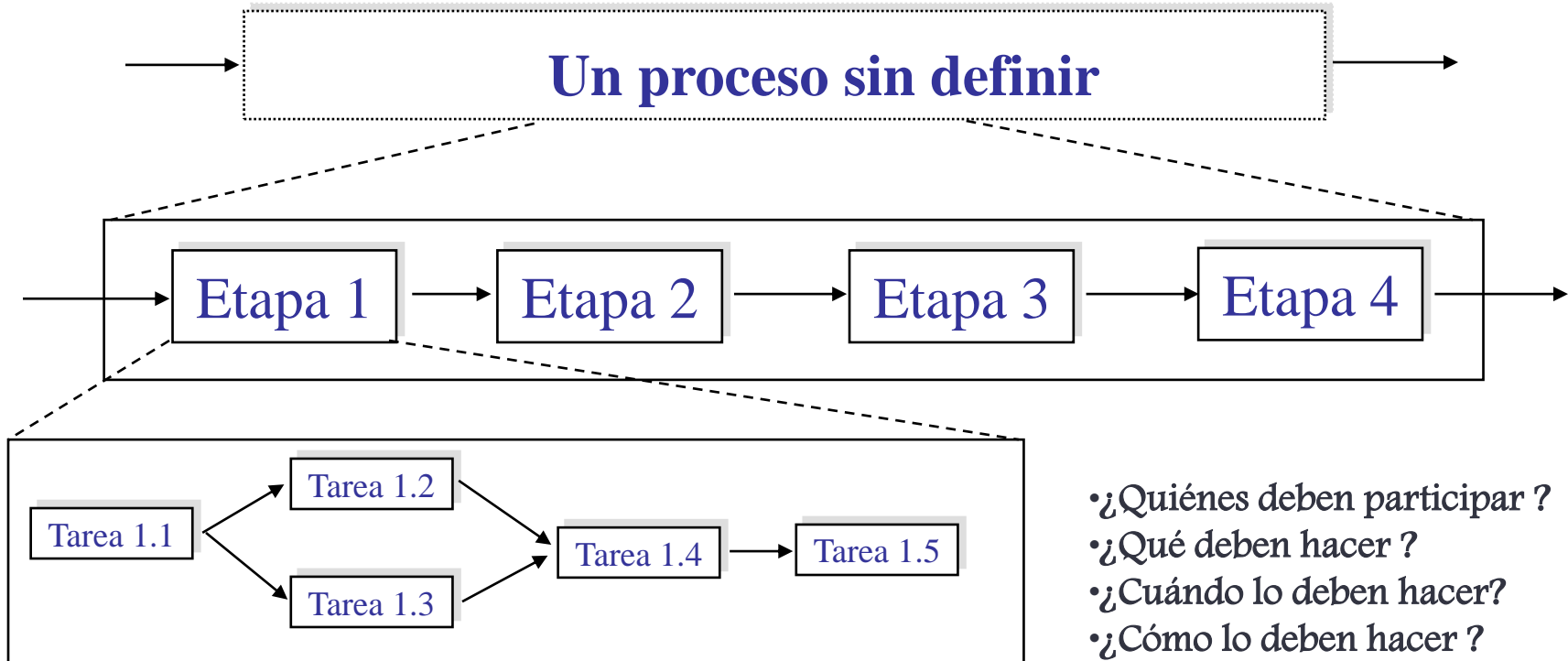
# Definición de un Proceso de Software

**Proceso:** La secuencia de pasos ejecutados para un propósito dado (IEEE)

**Proceso de Software:** Un conjunto de actividades, métodos, prácticas, y transformaciones que la gente usa para desarrollar o mantener software y sus productos asociados (Sw-CMM)

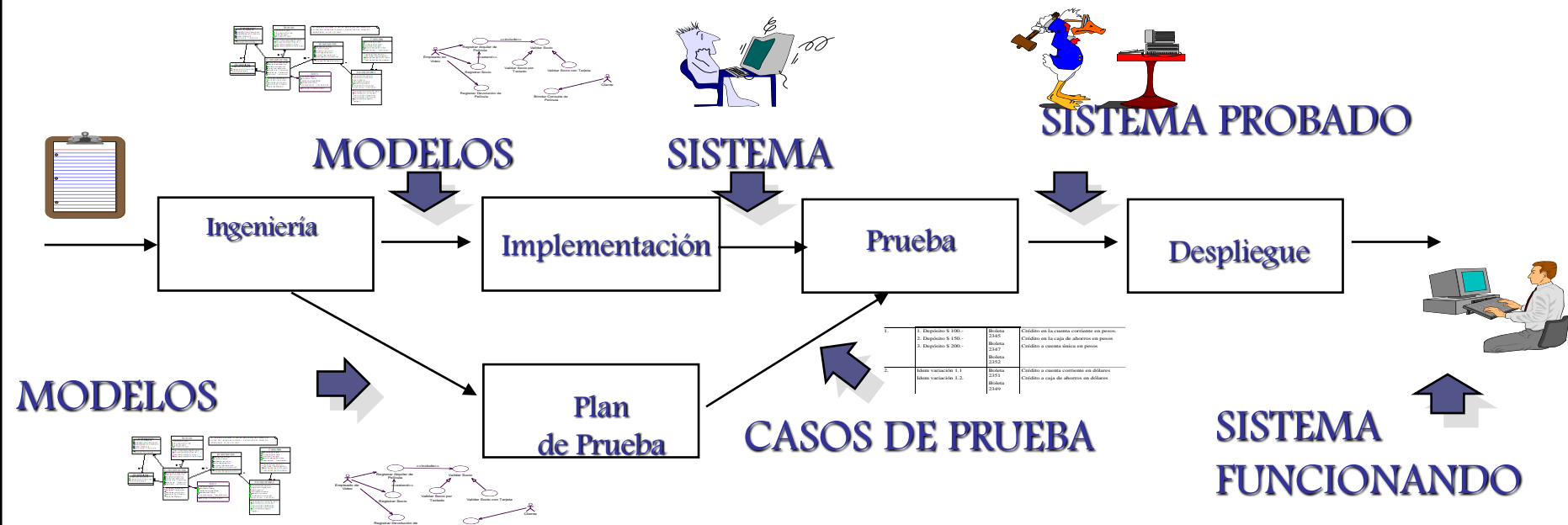


# ¿Cómo lo definimos?



- ¿Quiénes deben participar ?
- ¿Qué deben hacer ?
- ¿Cuándo lo deben hacer?
- ¿Cómo lo deben hacer ?

# ¿Cómo es un proceso para Construir Software?



Planificación y Seguimiento de Proyectos  
Administración de Configuraciones  
Aseguramiento de la Calidad

# Aseguramiento de Calidad de Software

“Lo que no está controlado no está hecho”

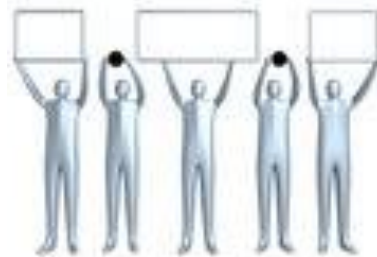
Watts Humphrey





# Administración de la Calidad del Software

- Concerniente con asegurar que se alcancen los niveles requeridos de calidad para el producto de software.
- Implica la definición de estándares y procesos de calidad apropiados y asegurar que los mismos sean respetados.
- Debería ayudar a desarrollar una “cultura de calidad” donde la calidad es vista como una responsabilidad de todos y cada uno.



# Reporte del Grupo de Aseguramiento de Calidad (GAC)

- No debería reportar al Gerente de Proyectos.
- No debería haber más de una posición entre la Gerencia de Primer Nivel y el GAC.
- Cuando sea posible, el GAC debería reportar alguien realmente interesado en la calidad del software.

La Administración de calidad debería estar separada de la Administración de Proyectos para asegurar independencia.



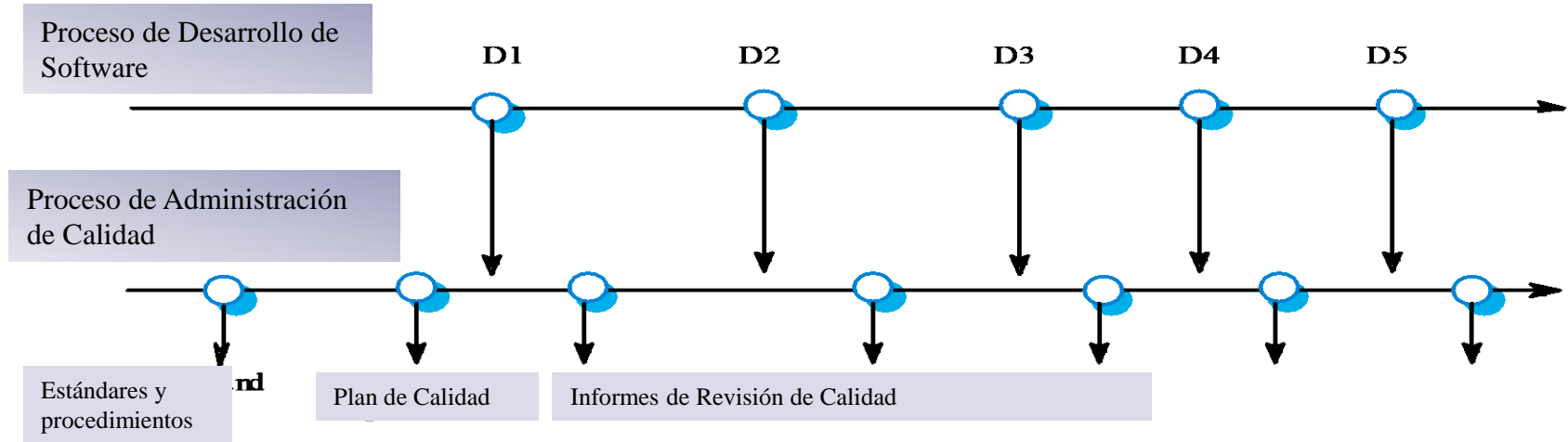
# Actividades de la Administración de Calidad de Software

- Aseguramiento de Calidad
  - Establecer estándares y procedimientos organizacionales de calidad.
- Planificación de Calidad
  - Selecciona los procedimientos y estándares aplicables para un proyecto en particular y los modifica si fuera necesario.
- Control de Calidad
  - Asegura que los procedimientos y estándares son respetados por el equipo de desarrollo de software.

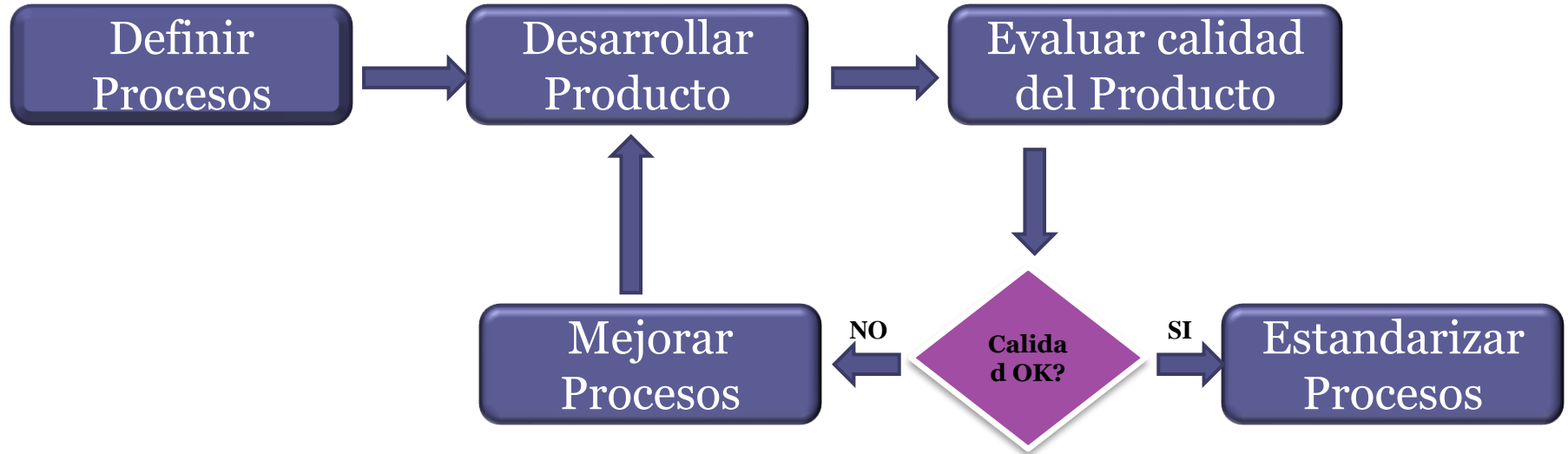
# Funciones del Aseguramiento de Calidad de Software

- Prácticas de Aseguramiento de Calidad
  - Desarrollo de herramientas adecuadas, técnicas, métodos y estándares que estén disponibles para realizar las revisiones de Aseguramiento de Calidad.
- Evaluación de la planificación del Proyecto de Software
- Evaluación de Requerimientos
- Evaluación del Proceso de Diseño
- Evaluación de las prácticas de programación
- Evaluación del proceso de integración y prueba de software
- Evaluación de los procesos de planificación y control de proyectos
- Adaptación de los procedimientos de Aseguramiento de calidad para cada proyecto.

# La Administración de Calidad y el Desarrollo de Software



# Procesos basados en calidad



# Calidad de Procesos en la Práctica

- Definir procesos estándares tales como:
  - Cómo deberían conducirse revisiones
  - Cómo debería realizarse la administración de configuración, etc.
- Monitorear el proceso de desarrollo para asegurar que los estándares sean respetados.
- Reportar en el proceso a la Administración de Proyectos y al responsable del software.
- No use prácticas inapropiadas simplemente porque se han establecido los estándares.

# Estándares y Aseguramiento de Calidad

- Los estándares son la clave para la administración de calidad efectiva.
- Pueden ser estándares internacionales, nacionales, organizacionales o de proyecto.
- **Estándares de Producto** definen las características que todos componentes deberían exhibir, ej. estilos de programación común.
- **Estándares de Procesos** definen cómo deberían ser implementados los procesos de software.



# Planificación de la Calidad

- Un plan de calidad define los productos de calidad deseados y como serán evaluados , y define los atributos de calidad más significativos.
- El plan de calidad debería definir el proceso de evaluación de la calidad.
- Define cuales estándares organizacionales deberían ser aplicados , como así también si es necesario utilizar nuevos estándares.



# Control de Calidad

- Este implica el control del proceso de desarrollo para asegurar que se siguen los estándares y procedimientos .
- Existen dos enfoques para el control de calidad:
  - Revisiones de Calidad;
  - Evaluaciones de Software Automáticas y mediciones.

# Revisiones de Calidad

- Este es el principal método de validación de la calidad de un proceso o un producto.
- Un grupo examina parte de un proceso o producto y su documentación para encontrar potenciales problemas.
- Existen diferentes tipos de revisiones con diferentes objetivos
  - Inspecciones para remoción de defectos (producto);
  - Revisiones para evaluación de progreso (producto y proceso);
  - Revisiones de Calidad (producto y estándares).

# Calidad en el Software

Modelos para crearlos

Modelos para mejorarlos

Modelos para evaluarlos



Proceso



Proyecto



Producto

Modelos para medirlos

Técnicas y Herramientas

Revisiones Técnicas

Auditorías

Técnicas y Herramientas

Para Aseguramiento de Calidad

Revisiones Técnicas

Auditorías (De Configuración)

Para Control de Calidad

Testing

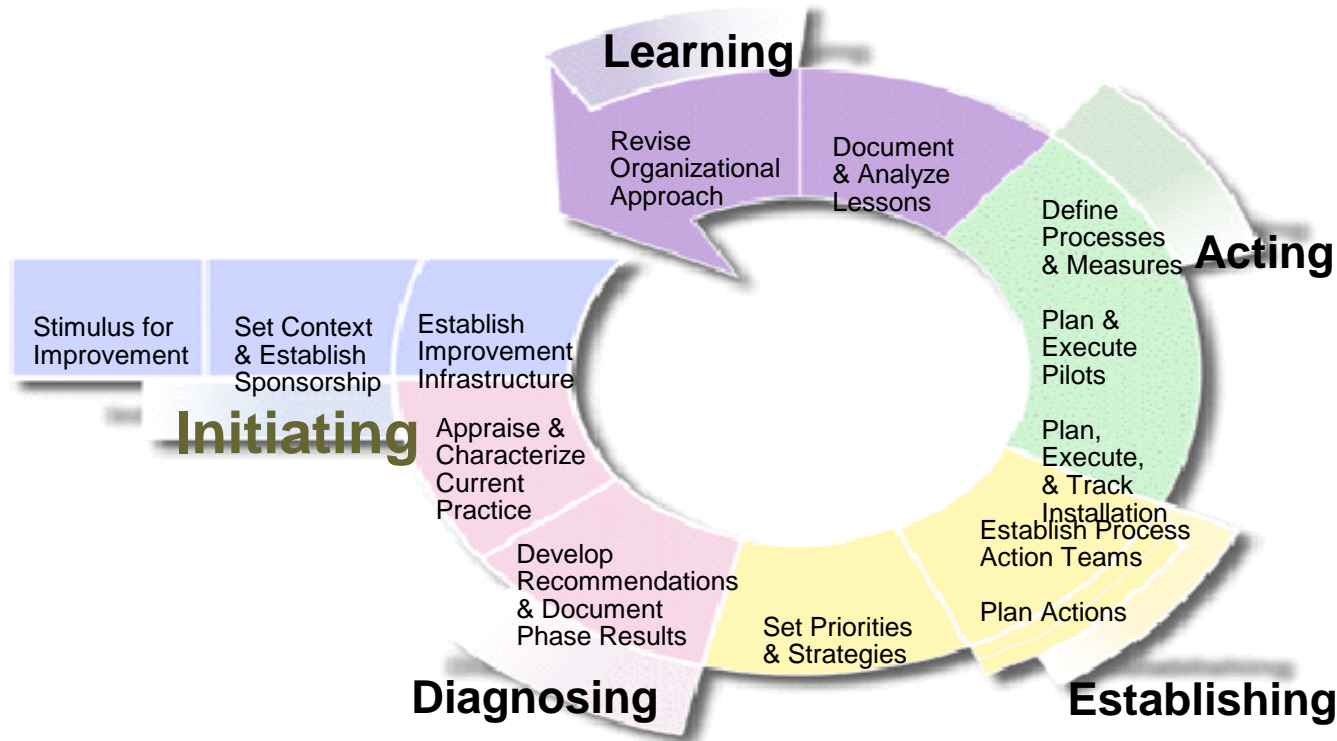
# Modelos de Mejora



# Mejora de Procesos

- Algunos modelos para la Mejora de Procesos son:
  - **SPICE**: Software Process Improvment Capability Evaluation.
  - **IDEAL**: Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, Leveraging.

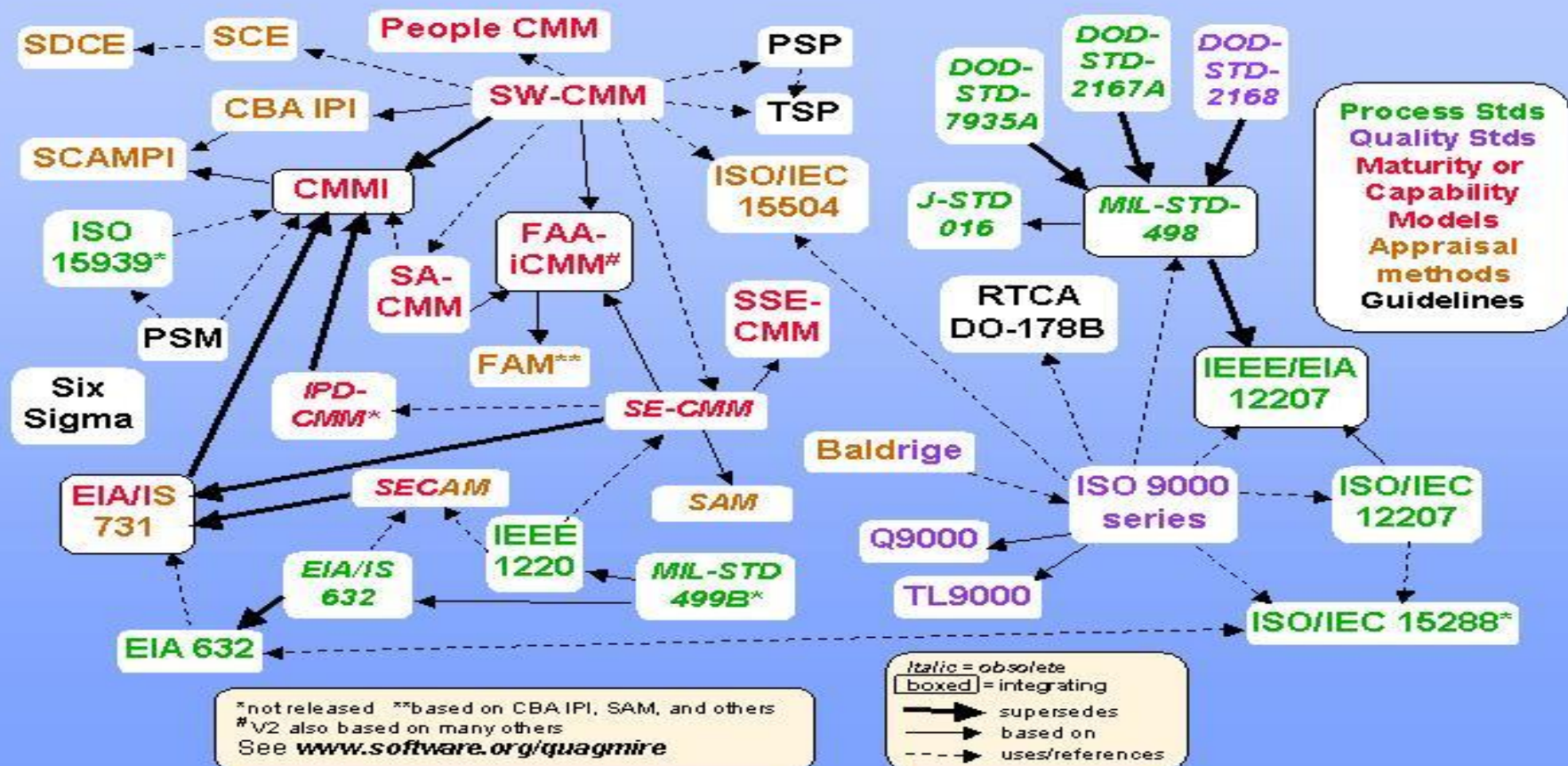
# Modelo IDEAL



# Modelos, Estándares y Normas de Calidad







# Modelo de Calidad

## CMMI ® (Capability Maturity Model Integration)

- **Es la evolución del SW\_CMM ®**
- **Lo emite el Software Engineering Institute – SEI, que es una entidad fundada por el DoD de USA en conjunto con la universidad de Carnegie Mellon.**
- **Este instituto se funda en 1984.**
- **La versión vigente es la 1.3 y fue liberada en Noviembre del 2010**
- **ISACA ® compra el CMMI Institute, desde este año 2020, la versión vigente es Versión 2.0 de ISACA®**



- Uno de los modelos más implementado en todo el mundo.
- No es una norma, y no se “certifica”, sólo se evalúa a través de profesionales reconocidos por el SEI como *Lead Appraisers*

# CMMI: Constelaciones

CMMI-DEV provee la guía para medir, monitorear y administrar los procesos de desarrollo

CMMI-SVC

CMMI-SVC provee la guía para entregar servicios , internos o externos

CMMI-DEV

CMMI-ACQ

CMMI-ACQ provee la guía para permitir seleccionar y administrar adquirir productos y servicios

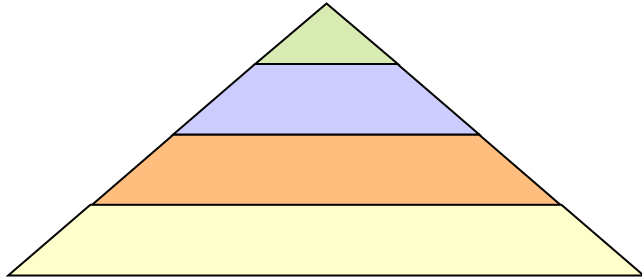
16 Áreas de Proceso fundacionales, comunes a todas

77%

% de PA'S de CMMI-DEV son reutilizadas;  
% de inversión es potencialmente reusable!

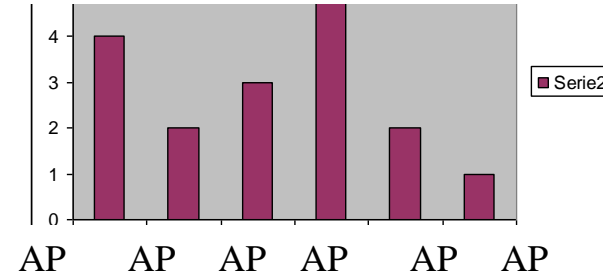
# CMMI: Representaciones

## Por Etapas



- 5 Niveles, de 1 a 5
- Definidos por un conjunto de Áreas de Proceso.
- Niveles indican “**Madurez Organizacional**”
- Similar al SW-CMM
- Provee una única clasificación que facilita comparaciones entre organizaciones.
- Provee una secuencia probada de mejoras.

## Continua



- 6 Niveles de 0 a 5
- Definidos por cada Áreas de Proceso.
- Niveles indican “**Capacidad**” de un Área de Proceso.
- Similar al EIA/IS-731
- Permite comparaciones sobre la base de cada AP.
- Permite elegir el orden de las mejoras.

# CMMI - Roles - Grupos

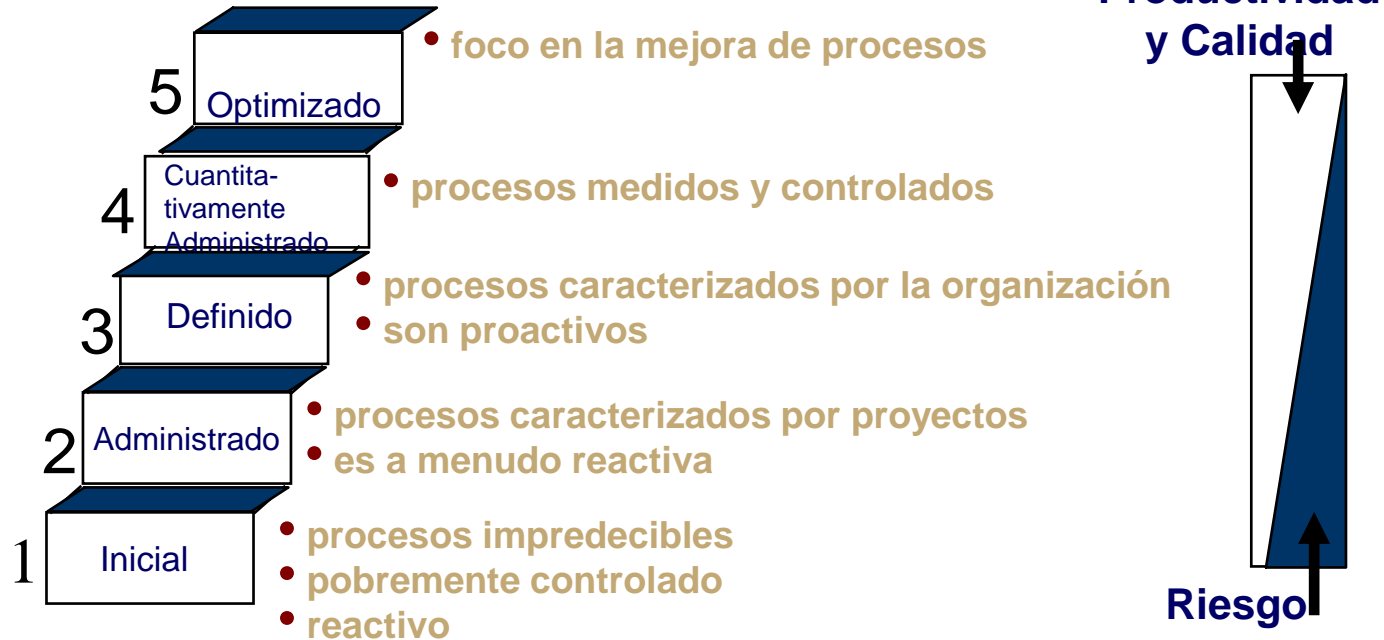


**Lo importante es que exista alguien responsable de cubrir las actividades de cada uno de los roles o grupos.**

# CMMI - Representación por Etapas



# CMML: Niveles de la Representación por Etapas





# Áreas de Proceso por Nivel para CMMI V 1.3



# CMMI - DEV V1.3

Nivel	Categoría			
	Administración de Proyectos	Soporte	Administración de Procesos	Ingeniería
5 Optimizado		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis y Causal y Resolución (CAR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración de Performance Organizacional (OID)</li> </ul>	
4 Cuantitativamente Administrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración Cuantitativa del Proyecto (QPM)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Performance del Proceso Organizacional (OPP)</li> </ul>	
3 Definido	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración de Riesgos (RSKM)</li> <li>▪ Administración Integrada de Proyectos (IPM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis y Resolución de Decisión (DAR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición del Proceso Organizacional (OPD)</li> <li>▪ Foco en el Proceso Organizacional (OPF)</li> <li>▪ Capacitación Organizacional (OT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de Requerimientos (RD)</li> <li>• Solución Técnica (TD)</li> <li>• Integración de Producto (PI)</li> <li>• Verificación (VER)</li> <li>• Validación (VAL)</li> </ul>
2 Administrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administración de Requerimientos (REQM)</li> <li>▪ Planificación de Proyectos (PP)</li> <li>▪ Monitoreo y Control de Proyectos (PMC)</li> <li>▪ Administración de Acuerdo con el Proveedor (SAM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aseguramiento de calidad de Proceso y de Producto (PPQA)</li> <li>▪ Administración de Configuración (CM)</li> <li>▪ Medición y Análisis (MA)</li> </ul>		
1 Inicial	Procesos sin definir o improvisados			

# Calidad en el Software

Modelos para crearlos

Modelos para mejorarlos

Modelos para evaluarlos



Proceso



Proyecto



Producto

Modelos para medirlos

Técnicas y Herramientas

Revisiones Técnicas

Auditorías

Técnicas y Herramientas

Para Aseguramiento de Calidad

Revisiones Técnicas

Auditorías (De Configuración)

Para Control de Calidad

Testing

# Puntos Claves

- El software puede analizarse desde varias perspectivas: como proceso, como producto ... la calidad también.
- La calidad del software es difícil de medir.
- El software como proceso es el fundamento para mejorar la calidad.
- Trabajar con calidad es más barato que hacerlo sin calidad.

# Puntos Claves

- La mejora de procesos exitosa requiere compromiso organizacional y cambio organizacional.
- Existen varios modelos disponibles para dar soporte a los esfuerzos de mejora.
- La mejora de procesos en el software ha demostrado retornos de inversión sustanciales.

# Y lo Ágil ???





Uniendo los dos  
mundos...se puede?

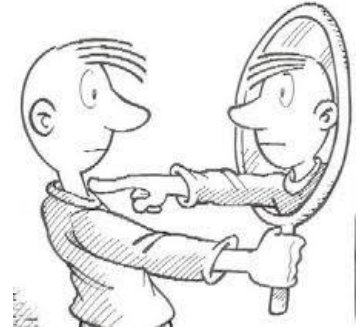
# CMMI Ágil

# CMMI cara a cara con Ágil

- “Nivel 1”
  - Identificar el alcance del trabajo
  - Realizar el trabajo
- “Nivel 2”
  - Política Organizacional para planear y ejecutar
  - Requerimientos, objetivos o planes
  - Recursos adecuados
  - Asignar responsabilidad y autoridad
  - Capacitar a las personas
  - Administración de Configuración para productos de trabajo elegidos
  - Identificar y participar involucrados
  - Monitorear y controlar el plan y tomar acciones correctivas si es necesario
  - **Objetivamente monitorear adherencia a lo procesos y QA de productos y/o servicios**
  - Revisar y resolver aspectos con el nivel de administración más alto

## Referencias:

Verde : Da soporte,  
Negro: Neutral,  
Rojo: Desigual

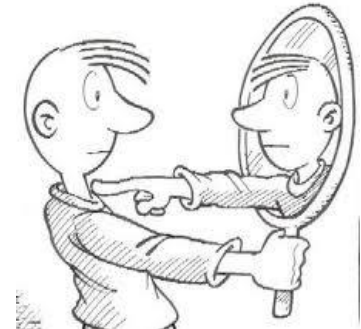




# CMMI cara a cara con Ágil

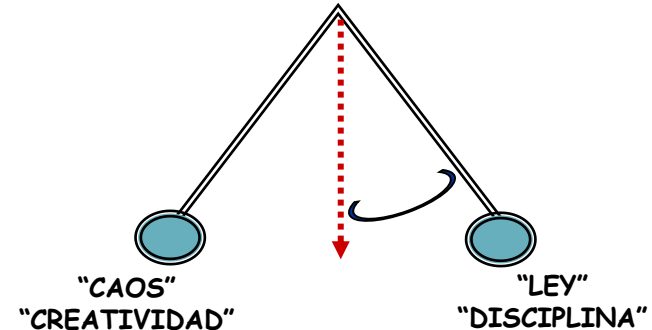
- “Nivel 3”
  - Mantener un proceso definido
  - Medir la performance del proceso
- “Nivel 4”
  - Establecer y mantener objetivos cuantitativos para el proceso
  - Estabilizar la performance para uno o más subprocesos para determinar su habilidad para alcanzar logros
- “Nivel 5”
  - Asegurar mejora continua para dar soporte a los objetivos
  - Identificar y corregir causa raíz de los defectos

Referencias:  
Verde : Da soporte,  
Negro: Neutral,  
Rojo: Desigual



# Hipótesis

- Tolerancia de CMMI a Ágil
  - Hay áreas de proceso que:
    - Hay soporte,
    - Otras Neutrales,
    - Otras en conflicto
  - Soporte a evaluación en un ambiente Ágil
- Tolerancia de Agile a CMMI
  - Está la puerta abierta???
  - Es posible???



# Diferencias

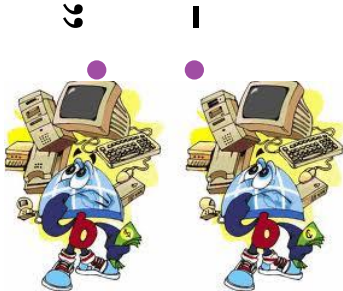
## “Valores” esenciales”



CMMI	MÉTODOS ÁGILES
<p>→ <b>Medir y mejorar el proceso</b></p> <p>[Mejores Procesos ↓ Mejor Producto]</p>	<p>→ <b>Respuestas a clientes</b></p> <p>→ <b>Mínima sobrecarga</b></p> <p>→ <b>Refinamiento de Requerimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metáforas</li><li>- Casos de negocio</li></ul>
<p>→ <b>Características de las personas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Disciplinados</li><li>- Siguen reglas</li><li>- Aversión al riesgo</li></ul>	<p>→ <b>Características de las personas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comfortable</li><li>- Creative</li><li>- Risk Takers</li></ul>
<p>→ <b>Comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Organizacional</li><li>- Macro</li></ul>	<p>→ <b>Comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Person to Person</li><li>- Micro</li></ul>
<p>→ <b>Gestión de Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Activos de proceso</li></ul>	<p>→ <b>Gestión de Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Personas</li></ul>

# Diferencias

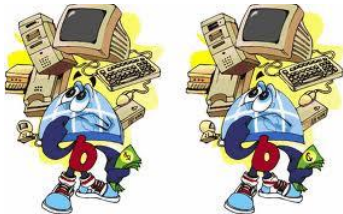
## “Características”



CMMI	MÉTODOS ÁGILES
<p>→ <b>Mejora Organizacionalmente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Uniformidad</li><li>- Nivelación</li></ul>	<p>→ <b>Mejora en el Proyecto</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tradición Oral</li><li>- Innovación</li></ul>
<p>→ <b>Capacidad/Madurez</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Éxito por Predictibilidad</li></ul>	<p>→ <b>Capacidad/Madurez</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Éxito por darse cuenta de oportunidades</li></ul>
<p>→ <b>Cuerpo de Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cruzando dimensiones</li><li>- Estandarizado</li></ul>	<p>→ <b>Cuerpo de Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Personal</li><li>- Evolucionando</li><li>- Temporal</li></ul>
<p>→ <b>Reglas de Atajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desalentadas</li></ul>	<p>→ <b>Reglas de Atajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alentadas</li></ul>

# Diferencias

## Características”



CMMI	MÉTODOS ÁGILES
→ <b>Comités</b>	→ <b>Individuos</b>
→ <b>Confianza del Cliente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- En la Infraestructura del Proceso</li></ul>	→ <b>Confianza del Cliente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sw funcionando, Participantes</li></ul>
→ <b>Cargado al frente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mover a la derecha</li></ul>	→ <b>Conducido por Pruebas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mover a la izquierda</li></ul>
→ <b>Alcance de la vista</b> [Involucrado, Producto] <ul style="list-style-type: none"><li>- Amplio</li><li>- Inclusivo</li><li>- Organizacional</li></ul>	→ <b>Alcance de la vista</b> [Involucrado, Producto] <ul style="list-style-type: none"><li>- Pequeño</li><li>- Focalizado</li></ul>
→ <b>Nivel de Discusión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Palabras</li><li>- Definiciones</li><li>- Duradero</li><li>- Exhaustivo</li></ul>	→ <b>Nivel de Discusión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajo en mano</li></ul>

# Diferencias

## Enfoque

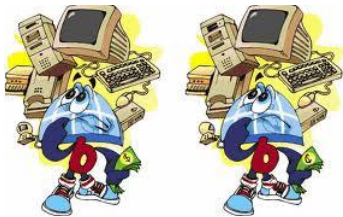


CMMI	MÉTODOS ÁGILES
⇒ <b>Descriptivo</b>	⇒ <b>Prescriptivo</b>
⇒ <b>Cuantitativo</b> - Número científicos y duros	⇒ <b>Cualitativo</b> - Conocimiento tácito
⇒ <b>Universalidad</b>	⇒ <b>Situacional</b>
⇒ <b>Actividades</b>	⇒ <b>Producto</b>
⇒ <b>Estratégico</b>	⇒ <b>Táctico</b>
⇒ <b>"¿Cómo lo llamaremos?"</b>	⇒ <b>"Sólo hazlo!"</b>
⇒ <b>Gestión de Riesgos</b> - Proactiva	⇒ <b>Gestión de Riesgos</b> - Reactiva

# Diferencias

- “Foco”

CMMI	MÉTODOS ÁGILES
⇒ Foco de Negocio <ul style="list-style-type: none"><li>- Interna</li><li>- Reglas</li></ul>	⇒ Foco de Negocio <ul style="list-style-type: none"><li>- Externo</li><li>- Innovación</li></ul>
⇒ Predictibilidad	⇒ Performance
⇒ Estabilidad	⇒ Velocidad



# Similitudes

- Meta: Organizaciones de alto desempeño
- Ambas planean
- Ambas son **CMMs** (Consultant Money Makers)
- Ambas tienen reglas [Reglas = Requerimientos del proceso]
  - La violación tiene serias repercusiones
  - ‘SEPG’ (Grupo de proceso de ingeniería de software) & ‘Política de Proceso’
- Ninguno es completo
- No nuevas ideas
  - Basadas en la experiencia
- Ninguno es aplicable a “cualquier proyecto”

