

# **CALIDAD DEL PROCESO DE SOFTWARE CALIDAD, TÉCNICAS, HERRAMIENTAS, MODELOS Y NORMAS**

**AUTOR: ORLANDO ESPINOZA B.**

**MARZO: 2021**





MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

**Universidad San Marcos**

**Bachillerato en Ingeniería en Sistemas**

**Calidad del proceso de software Calidad,  
técnicas, herramientas, modelos y normas**

**San José, Marzo/ 2021.**

**Primer Edición.**

**Recopilador: Orlando Espinoza B.**



MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

**Universidad San Marcos**  
**Bachillerato en Ingeniería en Sistemas**  
**Auditoría de la Seguridad**

## Tabla de Contenido

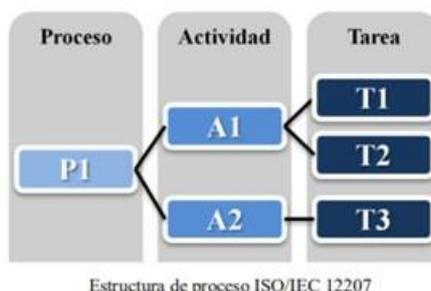
<b>CALIDAD DEL PROCESO DE SOFTWARE CALIDAD, TÉCNICAS, HERRAMIENTAS, MODELOS Y NORMAS .....</b>	<b>3</b>
MODELADO DE PROCESOS SOFTWARE .....	3
EVALUACIÓN Y MEJORA DE PROCESOS .....	5
NORMA ISO 9003 .....	7
MODELOS CMM/CMMI .....	7
OTROS ESTÁNDARES Y MODELOS.....	9
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>16</b>

## Calidad del proceso de software Calidad, técnicas, herramientas, modelos y normas

### Modelado de procesos software

En la tesis pública, del señor Cristian Andrés Rioseco Reinoso, llamado [MODELO Y MEJORA DE PROCESOS DE SOFTWARE](#) se extrae la siguiente información:

La norma ISO/IEC 12207, define un proceso como: un conjunto de actividades interrelacionadas, que transforma entradas en salidas. Además, un proceso está compuesto de actividades, éstas son un conjunto detallado de tareas y las tareas son acciones con entradas y salidas. Esta definición es bastante general, pues es implementada por otras normas ISO.



Estructura de proceso ISO/IEC 12207

A su vez un proceso de software es un conjunto de políticas, estructuras organizacionales, tecnologías, procedimientos y artefactos que son necesarios para concebir, desarrollar, instalar y mantener un producto software.

Un modelo de proceso es un conjunto de actividades, tareas y acciones que se realizan con el fin de alcanzar el desarrollo completo de un proyecto de software. Pueden incluir actividades que son parte de los procesos y productos de software y el rol de las personas involucradas en el ciclo de vida de su desarrollo. Estos modelos pueden ser

- Modelos de flujos de trabajo que muestra la secuencia de las actividades junto a sus entradas, salidas y dependencias, este representa acciones humanas.
- Un modelo de flujo de datos o actividades, que representas un conjunto de actividades cada una realizando una transformación de los datos. Muestra como la entrada en el proceso y una especificación se transforma en una salida tal como fue diseñado.

- Modelo de rol/acción que representa los roles de las personas involucradas en el proceso de software y las actividades de las que son responsables.

El modelado de procesos de software utiliza los beneficios de los modelos para generar múltiples representaciones de la realidad, es decir, abstracciones mucho más simples, que evitan cualquier daño o irreversibilidad que se pueda causar trabajando directamente sobre el mundo real. Esto permite centrar la atención en los aspectos de los procesos que se quieren estudiar con la opción de agregar algún soporte automatizado para facilitar dicha tarea.

La utilización de modelos de procesos de software implica una serie de beneficios:

- **Fácil entendimiento:** un modelo debe representar de forma precisa la estructura y organización de los procesos, incluyendo la información necesaria.
- **Entrenamiento y educación:** la formalización precisa de los procesos permite su utilización como una herramienta más para el entrenamiento de personal recién contratado.
- **Soporte y control de la gestión de procesos:** los procesos pueden ser usados en diferentes niveles y proyectos según sea necesario, éstos pueden ser monitoreados, coordinados y gestionados.
- **Soporte a la mejora de procesos:** permite conocer y evaluar problemas, así también se pueden evaluar los procesos que sirven como alternativas, aquellos procesos efectivos que pueden ser reutilizados o desarrollar nuevos procesos.
- **Soporte a la automatización:** permite la ejecución de partes de procesos y guía de éstos automáticamente. Además, es posible incorporar y almacenar métricas de los procesos para realizar evaluaciones.

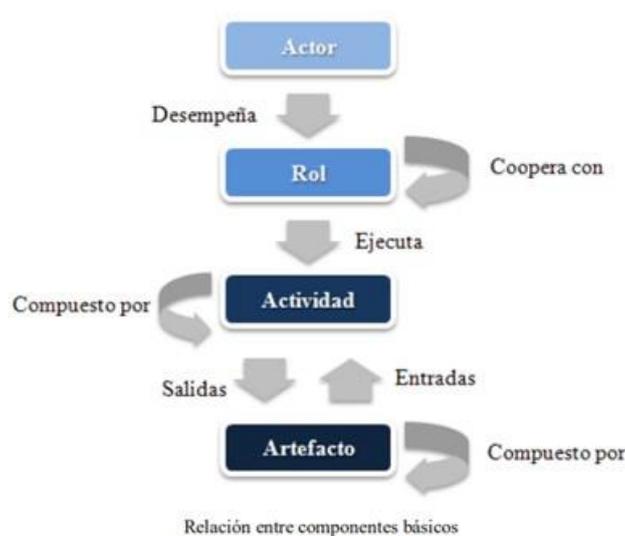
## Elementos básicos de los modelos de procesos de software

Existen muchos aspectos de los procesos de software que podrían ser modelados, los más comunes son: actividades, roles, pasos de procesos, estructuras, artefactos, herramientas, agentes, proyectos, soporte de producción, etc. De estos elementos los más comunes y relevantes son definidos a continuación:

- **Actor:** es la entidad que ejecuta el proceso, está caracterizado por las propiedades del rol que desempeña y sus habilidades, puede tener varios roles que realizan una actividad. Se agrupan en dos categorías: **a) actores humanos**, son las personas que están involucradas con el proceso de software y pueden ser organizados en equipos; **b) actores sistemas**, son

el hardware o software que compone los procesos, pertenecen al dominio de soporte tecnológico.

- **Rol:** describe un grupo de responsabilidades, derechos y habilidades necesarias para cumplir con una actividad de proceso de software. Puede haber cooperación entre distintos roles. Es la asociación entre los actores y las actividades en términos del conjunto de responsabilidades que deben ejecutar los actores.
- **Actividad:** es la etapa del proceso, realizada por un actor, que produce cambios visibles externamente en el estado del producto software. Incluye e implementa procedimientos, reglas, políticas y metas para generar y modificar un conjunto de artefactos. Tiene entradas, salidas y resultados intermedios, generalmente productos terminados como documentos de especificación de requerimientos, esquemas de base de datos, etc. Las actividades pueden estar organizadas en redes, donde la dimensión horizontal es comprendida como el encadenamiento de actividades y la dimensión vertical se entiende como la descomposición de éstas. Las actividades están asociadas con roles, otras actividades y artefactos.
- **Artefacto:** es el producto y la materia prima de un proceso. Un artefacto producido por un proceso luego puede ser utilizado por el mismo u otro proceso como materia prima para producir otro artefacto. Un artefacto es desarrollado y mantenido en un proceso. Un artefacto puede tener un largo tiempo de vida útil, por lo tanto, habrá diferentes versiones de cada artefacto como procesos de software. El producto puede ser creado, utilizado o modificado durante una actividad. La agregación de artefactos de software es llamada producto software.



## Evaluación y mejora de procesos

En la misma tesis, se identifica la evaluación de procesos como:

Esta tarea de la ingeniería de procesos de software se lleva a cabo usando un modelo de evaluación y un método de evaluación. Los modelos de evaluación de procesos permiten a la empresa evaluar su capacidad de desarrollo contra un conjunto reconocido de buenas prácticas. Así el número de prácticas, la maestría con que se manejan y el nivel de integración organizacional en el desarrollo determina la valoración que obtiene la empresa. Hay dos arquitecturas que hacen distintas suposiciones sobre el orden en que los procesos deben ser evaluados: evaluación continua o evaluación escalonada. La elección de cuál aplicar depende de los objetivos que la empresa desea alcanzar.

Existen diversos modelos de evaluación, entre los más reconocidos se puede encontrar: CMMI, ISO 9001, ISO/IEC 15504, entre otros.

Para poder realizar una evaluación es necesario seguir un método específico de evaluación, el que producirá una puntuación cuantitativa que caracterizará las capacidades o nivel de madurez de los procesos utilizados en la empresa. Estas guías para la evaluación son diversas y están directamente relacionadas con los modelos de evaluación y mejoras.

### Medición de procesos y productos

Para lograr una mejora en los procesos y producto de software es necesario establecer una línea base de mediciones, pues la medición provee el soporte para la iniciación o evaluación del proceso de implementación y cambios, ayudando a identificar los procesos anómalos que generan cuellos de botella o un mayor número de fallas. Además, si se lleva el registro de las mediciones hechas y los datos que éstas arrojaron se pueden reunir los datos necesarios que permitan realizar predicciones a las características estudiadas para determinar su comportamiento futuro. La realización de la medición puede ser utilizada para la gestión de un proyecto de desarrollo o, lo que interesa en este caso, detectar las fortalezas y debilidades de los procesos, para luego evaluar esos procesos que han sido implementados o cambiados. Para esta medición se toman en cuenta tres perspectivas:

- **Tamaño:** se mide el tamaño del producto de software a través de su largo (en líneas de código) o funcionalidades.
- **Estructura:** busca medir los flujos de control, flujos de datos, anidamientos, estructuras de control, estructuras modulares e interacción.
- **Calidad:** es necesario medir los aspectos multidimensionales de la calidad, éstos dependen del modelo de calidad que se está utilizando.

- Finalmente, se debe conocer la calidad de las mediciones obtenidas, para conocer su precisión, reproducibilidad, repetitividad, convertibilidad y errores aleatorios. Esto es esencial para proveer de resultados exactos y acotados.

### Mejoramiento de procesos de software

Tal como se ha mencionado anteriormente, existe un estrecho vínculo entre la calidad del proceso de desarrollo y la calidad del producto de software. Si el objetivo de la empresa es aumentar la calidad de sus productos software, es necesario fijar la mirada y realizar mejoras a los procesos existentes o implementar nuevos procesos para ser utilizados en el desarrollo. El mejoramiento de procesos es una tarea sumamente compleja pues requiere de la experiencia ganada en ensayos del tipo prueba y error, cosa que consume muchos recursos, como tiempo y costos. Esta necesidad de experiencia puede ser, de cierta forma, proporcionada por algún modelo de mejoramiento de procesos de software, ya que han sido desarrollados en base a las experiencias de diversas empresas que han llevado a cabo dicho mejoramiento.

## **Norma ISO 9003**

Esta norma está orientada a las empresas que quieran establecer un sistema de aseguramiento de la calidad para el control de las pruebas efectuadas al final de la implementación en producción y al mantenimiento del sistema de información. Es dedicada a la inspección del producto terminado sin importar como fue producido. Actualmente está depreciada y sustituida por nuevas reformas a la norma ISO 9001 que incluyen practicas relacionadas con la implementación y post implementación.

## **Modelos CMM/CMMI**

### Capability maturity model integration – CMMI

CMMI es un marco de trabajo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas software que surge como la evolución del modelo CMM, que sólo abordaba los procesos de software, y la integración con otros modelos. Las áreas de interés de CMMI son: desarrollo de productos y servicios; establecimiento, manejo y entrega de servicios; y adquisición de productos y servicios. Las prácticas incluidas para estas áreas deben ser adaptadas a los objetivos de negocio de la empresa para que las mejoras tengan éxito.

Elementos principales El modelo para implementar mejoras de procesos en el desarrollo de software contiene 22 áreas de procesos que describen los aspectos de desarrollo de producto que deben ser cubiertos por los procesos organizacionales, estas áreas son:

- Análisis causal y resolución (CAR)
- Administración de configuración (CM)
- Análisis de decisiones y resolución (DAR)
- Administración integrada de proyectos (IPM)
- Medición y análisis (MA)
- Definición organizacional de procesos (OPD)
- Enfoque organizacional de procesos (OPF)
- Administración organizacional de rendimiento (OPM)
- Rendimiento organizacional de procesos (OPP)
- Entrenamiento organizacional (OT)
- Integración de productos (PI)
- Monitoreo de proyectos y control (PMC)
- Planeación de proyectos (PP)
- Aseguramiento de calidad de procesos y productos (PPQA)
- Administración cuantitativa de proyectos (QPM)
- Desarrollo de requerimientos (RD)
- Administración de requerimientos (REQM)
- Administración del riesgo (RSKM)
- Administración de acuerdos de proveedores (SAM)
- Solución técnica (TS)
- Validación (VAL)
- Verificación (VER)

Cada área de proceso posee una serie de elementos, los más importantes son:

- Declaración de propósitos: describe el propósito de un área de proceso y actúa como componente informativo.
- Notas introductorias: describe los principales conceptos cubiertos por un área de proceso y actúa como componente informativo
- Áreas de procesos relacionadas: es una lista que referencia a las áreas de procesos relacionadas y, desde un alto nivel, refleja sus relaciones.

- Metas específicas: describe las características únicas que deben estar presentes para satisfacer un área de proceso. Una meta específica es un componente requerido del modelo y es utilizado en evaluaciones para ayudar a determinar cuando un área de proceso es satisfecha.
- Metas genéricas: son llamadas “genéricas” porque la misma meta es aplicada a múltiples áreas de proceso. Una meta genérica describe las características que deben estar presentes para institucionalizar procesos que implementa un área de proceso. Una meta genérica es un componente requerido del modelo y es utilizado en evaluaciones para ayudar a determinar cuando un área de proceso es satisfecha.
- Prácticas específicas: es una descripción de una actividad que es considerada importante para el logro de una meta específica asociada. Las prácticas específicas describen las actividades esperadas como resultado del cumplimiento de metas específicas de un área de proceso.
- Prácticas generales: son llamadas “genéricas” porque la misma práctica es aplicada a múltiples áreas de proceso. Las prácticas genéricas asociadas con una meta genérica describen las actividades que son consideradas importantes para el logro de una meta genérica y contribuye a la institucionalización de procesos asociados con el área de proceso.

### Estructura de representación continua y por etapas

CMMI soporta dos caminos para la mejora utilizando niveles, estos caminos son la representación continua y por etapas. La representación continua permite a la organización mejorar incrementalmente procesos correspondientes a un área de proceso en particular (o un grupo de áreas de proceso) seleccionada por la organización, lo que se permite cumplir con los niveles de capacidad. Por su parte, la representación por etapas mejora incremental y sucesivamente un conjunto de procesos relacionados de un grupo de áreas de proceso, lo que permite lograr los niveles de madurez.

Para lograr un nivel en particular, la organización debe satisfacer todas las metas del área de proceso o del conjunto de áreas de proceso a las que apunta la mejora, sin importar si es un nivel de capacidad o de madurez.

Ambas representaciones proveen caminos para mejorar los procesos para lograr objetivos de negocio y ambos proveen el mismo contenido esencial y usan los mismos componentes del modelo.

Los niveles de capacidad aplican la representación continua para lograr mejoras de procesos de una organización en un área de proceso individual. Estos niveles son el medio para la mejora incremental de los procesos de un área de proceso dada. Cuenta con cuatro niveles, numerados desde 0 hasta 3.

Comparación niveles de capacidad y madurez

Nivel	Niveles de capacidad (representación continua)	Niveles de madurez (representación por etapas)
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado cuantitativamente
Nivel 5		Optimizado

## Niveles de capacidad

Los niveles de capacidad son utilizados para valorar los procesos de una organización que optó por la representación de mejora continua. Para cumplir con un nivel de capacidad es necesario que todas las metas genéricas sean satisfechas. En la medida que las meta y las prácticas asociadas se vayan cumpliendo se obtendrán beneficios en la mejora de procesos para esa área.

Los niveles de capacidad se miden en una escala de 0 a 3. Cada nivel se entiende como:

0. **Incompleto:** es un proceso ejecutado parcialmente o, simplemente y llanamente, no es ejecutado. Una o más metas específicas del área de procesos no son satisfechas y no existen metas genéricas para este nivel, por lo que no hay razón para institucionalizar un proceso parcialmente realizado.
1. **Realizado:** es un proceso que cumple con las necesidades del trabajo para producir productos de trabajo; las metas específicas del área de proceso son satisfechas.
2. **Gestionado:** es un proceso planeado y ejecutado en concordancia con las políticas de la organización; los empleados son personas hábiles y adecuadas para producir salidas controladas; se involucra a los interesados relevantes; es monitoreado, controlado y revisado; y el apego a la descripción del proceso es evaluada.
3. **Definido:** es un proceso adecuado desde el conjunto de procesos estándar definidos por las directrices de la organización; su descripción es mantenida; y contribuye con la experiencia relacionada a los procesos organizacionales.

## Niveles de madurez

Un nivel de madurez ayuda a valorar los procesos en la representación de mejoras por etapas. Consiste en prácticas específicas y genéricas relacionadas a un conjunto predefinido de áreas de proceso para mejorar el desempeño de toda la organización.

Los niveles de madurez de una organización proveen un camino para caracterizar su desempeño. La experiencia ha demostrado que las organizaciones lo hacen mejor cuando centran sus esfuerzos de mejora en un número manejable de áreas de proceso al mismo tiempo y esas áreas requieren aumentar su sofisticación para las mejoras de la organización.

Define una evolución escalada para la mejora de procesos organizacional. Cada nivel de madurez es un subconjunto importante de procesos de la organización, preparado para avanzar hacia el próximo nivel de madurez. Los niveles de madurez son medidos según el cumplimiento de las metas específicas y genéricas asociadas con cada conjunto de áreas de procesos predefinido.

La escala de los niveles de madurez va desde 1 a 5, los que se describen como:

1. **Inicial:** usualmente son procesos ad hoc y caóticos. Usualmente, la organización no provee del ambiente adecuado para el soporte de los procesos. El éxito en esta organización depende de las competencias y el heroísmo de la gente y no de los procesos provistos. A pesar del caos, las organizaciones de nivel 1 a menudo producen productos y servicios que funcionan, pero que frecuentemente exceden los presupuestos y la planificación propuesta. Estas organizaciones se caracterizan por tender a sobre comprometerse, abandonar sus procesos en tiempo de crisis y no poder repetir sus éxitos.
2. **Gestionado:** los proyectos aseguran que sus procesos son planeados y ejecutados en concordancia con las políticas; los proyectos emplean personal calificado que cuentan con los recursos para producir salidas controladas; involucra a los interesados relevantes; son monitoreados, controlados y revisados; y se evalúa el apego a la descripción de los procesos. La disciplina de los procesos reflejada en el nivel de madurez 2 ayuda a asegurar la existencia de prácticas que son retenidas aún en tiempos de estrés. Cuando estas prácticas están en su lugar, los proyectos se desempeñan y manejan de acuerdo a su planificación propuesta. Además, en este nivel el estado del trabajo es visible para los administradores como puntos definidos. Se ha establecido el compromiso a través de los interesados relevantes y son revisados cuando sea necesario. Los productos de trabajo son controlados apropiadamente. Los productos y servicios cumplen con la especificación de sus procesos, estándares y procedimientos.
3. **Definido:** son procesos bien caracterizados y entendidos, además son descritos a través de estándares, procedimientos, herramientas y métodos. El conjunto estándar de procesos organizacionales ha sido establecido y es mejorado a través del tiempo. Estos procesos estándar son utilizados para establecer consistencias a través de la organización. Los

proyectos establecidos definen procesos confeccionados desde el conjunto estándar de procesos organizacionales de acuerdo a las guías de confección. A diferencia del nivel 2; donde los estándares, descripciones de procesos y procedimientos pueden ser distintos en cada instancia específica del proceso; en este nivel los estándares, descripciones de procesos y procedimientos para un proyecto son confeccionados desde el conjunto estándar de procesos organizacionales para adaptarse a un proyecto en particular o una unidad organizacional y, además, ser más consistente, excepto por las diferencias permitidas según las guías de confección. Otra diferencia crítica entre ambos niveles, es que en el nivel de madurez 3 los procesos son descritos con mayor rigurosidad que en el nivel 2. Un proceso definido establece claramente su propósito, entradas, criterios de entrada, actividades, roles, medidas, pasos de verificación, salidas y criterios de salida. En este nivel, los procesos son administrados proactivamente, comprendiendo las interrelaciones entre las actividades del proceso y las medidas detalladas del proceso, sus productos de trabajo y sus servicios.

4. **Gestionado cuantitativamente:** la organización y los proyectos establecen objetivos cuantitativos para la calidad y el desempeño de procesos, y los utilizan como criterio para la administración de proyectos. Los objetivos cuantitativos están basados en las necesidades del cliente, el usuario final, la organización y los procesos implementados. La calidad y el desempeño de procesos son entendidos como términos estadísticos y son administrados a través del ciclo de vida del proyecto. Una diferencia crítica entre los niveles de madurez 3 y 4 es la previsibilidad del desempeño de procesos. En el nivel de madurez 4, el desempeño de los proyectos y de los subprocesos seleccionados es controlado a través de técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas, y las predicciones están basadas, en parte, en el análisis estadístico de datos refinados de los procesos.
5. **Optimizado:** la organización mejora continuamente sus procesos basados en el entendimiento cuantitativo de los objetivos de negocio y las necesidades de desempeño. La organización utiliza un enfoque cuantitativo para comprender las variaciones inherentes del proceso y las causas de sus resultados. Se enfoca en la mejora continua del desempeño de procesos a través de mejoras incrementales e innovaciones en los procesos y la tecnología. Los objetivos de calidad y de desempeño de los procesos de la organización están establecidos y son continuamente revisados y utilizados como criterio en la administración de las mejoras. Los efectos de las mejoras de procesos realizadas son medidos utilizando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas y comparadas con los objetivos de calidad y desempeño de procesos. Los procesos definidos de un proyecto, el conjunto estándar de procesos organizacionales y la tecnología de apoyo son objetivo de actividades de mejoras

medibles. Una diferencia crítica entre los niveles de madurez 4 y 5 es el foco en la administración y mejora del desempeño organizacional. En el nivel 4, la organización y los proyectos se enfocan en la comprensión y control del desempeño de los subprocesos del nivel y usan ese resultado para administrar proyectos. En el nivel 5, la organización está comprometida con todo el desempeño organizacional utilizando los datos recolectados de los múltiples proyectos. El análisis de los datos identifica las carencias o deficiencias en el rendimiento. Estas deficiencias son utilizadas para guiar mejoras de procesos organizacionales que generan mejoras medibles en el rendimiento.

Cada nivel de madurez está asociado a una serie de áreas de procesos, éstas se detallan en la siguiente ilustración:

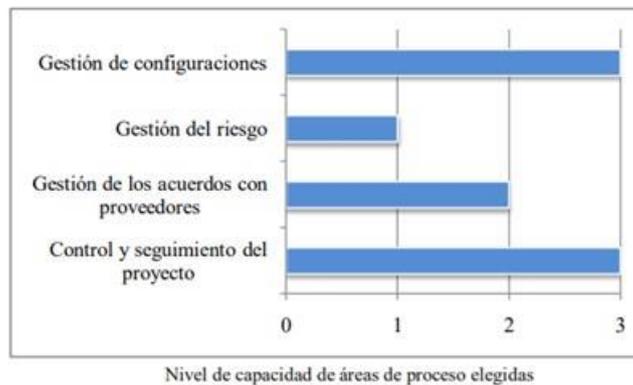
Niveles de madurez y áreas de proceso asociadas

Nivel	Área de procesos
5.- Optimizado	Análisis causal y resolución (CAR) Administración organizacional de rendimiento (OPM)
4.- Gestionado cuantitativamente	Rendimiento organizacional de procesos (OPP) Administración cuantitativa de proyectos (QPM)
3.- Definido	Análisis de decisiones y resolución (DAR) Administración integrada de proyectos (IPM) Definición organizacional de procesos (OPD) Enfoque organizacional de procesos (OPF) Entrenamiento organizacional (OT) Integración de productos (PI) Desarrollo de requerimientos (RD) Administración del riesgo (RSKM) Solución técnica (TS) Validación (VAL) Verificación (VER)
2.- Gestionado	Administración de configuración (CM) Medición y análisis (MA) Monitoreo de proyectos y control (PMC) Planeación de proyectos (PP) Aseguramiento de calidad de procesos y productos (PPQA) Administración de requerimientos (REQM) Administración de acuerdos de proveedores (SAM)
1.- Inicial	

## Representación continua

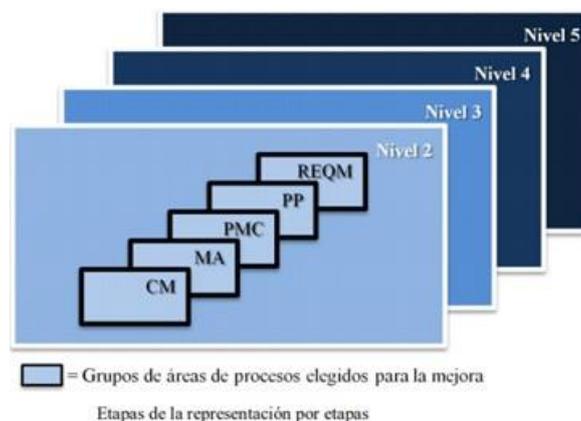
El modelo de representación continua de mejoras evalúa cada área de proceso, individualmente, con su respectivo nivel de capacidad por lo que se tiene un conjunto de valores que demuestran la madurez de la empresa en el grupo de procesos.

Con este modelo se ofrece una mayor flexibilidad a las empresas para que puedan centrar sus esfuerzos de mejora de acuerdo a sus propios requerimientos y necesidades. Pudiendo elegir mejorar el rendimiento de un punto problemático o varios dominios paralelamente que están fuertemente relacionados con el objetivo del negocio, siendo de un mismo o distinto nivel. Además, este modelo permite visibilidad de la capacidad alcanzada en cada área de proceso



## Representación por etapas

El modelo de representación por etapas es una manera sistemática y estructurada de ir mejorando los procesos utilizados por la empresa, donde cada etapa superada asegura una infraestructura adecuada para actuar como base de la etapa siguiente. En esta representación las áreas de proceso están organizadas según nivel madurez, éstas son las que determinan el nivel de madurez de la organización.



## Otros estándares y modelos

### ISO 14504 SPICE

El estándar internacional ISO/IEC 15504 denominado como *Software Process Improvement Capability Determination* cuya traducción al español es «Determinación de la Capacidad de Mejora del Proceso de Software», también conocido por su abreviatura SPICE nos propone un modelo para la evaluación de la capacidad en los procesos de desarrollo de productos Software. Se trata pues de una herramienta con los siguientes objetivos:

- Proponer y desarrollar un estándar de evaluación de procesos de software.
- Evaluar su desempeño mediante su experimentación en la industria emergente del desarrollo SW
- Promover la transferencia de tecnología de la evaluación de procesos de software a la industria del software a nivel mundial.

La norma SPICE establece requisitos para una evaluación de procesos y los modelos de evaluación pretendiendo que estos requisitos puedan ser aplicados en cualquier modelo de evaluación en una organización.

En general, los requisitos para la evaluación de procesos comprenden:

- Evaluación de procesos
- Mejora de procesos
- Evaluación de la capacidad y/o madurez de los procesos

### NMX-I-059-2-NYCE-2016

Conocida como MoProSoft.

Tecnologías de la información-Software-Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software-Parte 2: Requisitos de procesos.

#### **Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Mexicana tiene por objeto definir el modelo de procesos para la industria de software. Su objetivo principal es incorporar las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software. Su incorporación en la industria eventualmente permitirá elevar la capacidad de ofrecer productos y servicios de software con calidad.

MoProSoft está dirigido a las organizaciones dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software. Es aplicable tanto para las organizaciones que tienen procesos establecidos, así como para las que no cuentan con ellos.

Marco de trabajo	Alcance	Propósito	Longitud (Páginas)	Enfoque Principal	Notas
CMM para Software	Organizaciones de desarrollo de Software	Mejora de procesos	500	Proceso de SW	La arquitectura por etapas provee un "Triptik" (un mapa AAA con calles, paradas y tiempos exactos) para mejorar.
SE-CMM	Organizaciones desarrolladoras de sistemas	Mejora de procesos	250	Proceso de Ingeniería de SW	Arquitectura continua que provee el mapa de un terreno.
IPD-CMM	Empresas	Mejora de procesos	220	Proceso	Arquitectura por etapas-continuas que provee un mapa además de un "Triptik"
ISO 9000	Organizaciones que producen Productos	Comercio	16	Proceso de Calidad	El registro certifica la conformidad de un sistema de calidad mínimo.
SDCE	Organización de Oferta (Bidding)	Selección de Contratistas	600	Proceso, Capacidad, Tecnología	Evalúa los riesgos de adquirir cada oferta, y reduce el riesgo con el contratista seleccionado.
Estándares de Ciclos de Vida de Software	Organizaciones de desarrollo de Software	Conformidad de Contrato	60-200	Proceso de Administración	Los estándares evolucionando para incluir el rol del comprador y otros, al igual que el del que suministra.
Trillium	Empresa	Mejora de procesos	130	Proceso	Combina requerimientos de CMM, ISO, Baldrige, y estándares de calidad de software.

## Bibliografía

1. Chicano, E. (2019). Auditoría de seguridad informática. IC Editorial.
2. Cañon, L. (2015). Ataques Informáticos Ethical Hacking y conciencia de seguridad informática en niños. (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Piloto, Colombia

### Páginas WEB revisadas.

1. Wikipedia), (15/02/2021), Auditoría Informática, Recuperado de la página:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Auditor%C3%ADa\\_inform%C3%A1tica](https://es.wikipedia.org/wiki/Auditor%C3%ADa_inform%C3%A1tica)
2. Wikipedia), (15/02/2021), Auditoría de seguridad de sistemas de información, Recuperado de la página:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Auditor%C3%ADa\\_de\\_seguridad\\_de\\_sistemas\\_de\\_informaci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Auditor%C3%ADa_de_seguridad_de_sistemas_de_informaci%C3%B3n)
3. Nueva ISO 9001:2015, (15/02/2021), ¿Quiere saber lo que significa la gestión de calidad?, <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/10/quiere-saber-lo-que-significa-la-gestion-de-calidad/>



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica