



plan  
avanza2»»

inteco



Instituto Nacional  
de Tecnologías  
de la Comunicación

# CURSO DE METODOLOGÍAS Y CERTIFICACIONES

**Laboratorio Nacional de Calidad del  
Software**

## NOTA DE EDICIÓN

Este curso ha sido desarrollado por el Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO. Esta primera versión ha sido editada en Junio del 2009.

Copyright © 2009 Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación (INTECO)



El presente documento está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir Igual versión 2.5 España.

Usted es libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Compartir bajo la misma licencia.** Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor

Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Esto es un resumen legible por humanos del texto legal (la licencia completa) disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/>

El presente documento cumple con las condiciones de accesibilidad del formato PDF (Portable Document Format).

Se trata de un documento estructurado y etiquetado, provisto de alternativas a todo elemento no textual, marcado de idioma y orden de lectura adecuado.

Para ampliar información sobre la construcción de documentos PDF accesibles puede consultar la guía disponible en la sección [Accesibilidad > Formación > Manuales y Guías](#) de la página <http://www.inteco.es>.

## AVISO LEGAL

- CMMI® es una marca registrada en la Oficina de Marcas y Patentes de EEUU por la Universidad Carnegie Mellon
- Las distintas normas ISO mencionadas han sido desarrolladas por la International Organization for Standardization

Todas las demás marcas registradas que se mencionan, usan o citan en el presente curso son propiedad de los respectivos titulares.

INTECO cita estas marcas porque se consideran referentes en los temas que se tratan, buscando únicamente fines puramente divulgativos. En ningún momento INTECO busca con su mención el uso interesado de estas marcas ni manifestar cualquier participación y/o autoría de las mismas.

Nada de lo contenido en este documento debe ser entendido como concesión, por implicación o de otra forma, y cualquier licencia o derecho para las Marcas Registradas deben tener una autorización escrita de los terceros propietarios de la marca.

Por otro lado, INTECO renuncia expresamente a asumir cualquier responsabilidad relacionada con la publicación de las Marcas Registradas en este documento en cuanto al uso de ninguna en particular y se eximen de la responsabilidad de la utilización de dichas Marcas por terceros.

El carácter de todos los cursos editados por INTECO es únicamente formativo, buscando en todo momento facilitar a los lectores la comprensión, adaptación y divulgación de las disciplinas, metodologías, estándares y normas presentes en el ámbito de la calidad del software.

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>ESCENARIO DE APERTURA</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
2.1.	<b>Conceptos</b>	<b>10</b>
2.1.1.	Metodología	10
2.1.2.	Modelo	10
2.1.3.	Norma	11
2.2.	<b>¿Por qué utilizar una metodología/modelo?:</b>	<b>11</b>
2.3.	<b>¿Qué modelo/metodología utilizo?:</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>TIPOS DE MODELOS/METODOLOGÍAS</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>MODELOS/METODOLOGÍAS ORIENTADAS AL DESARROLLO</b>	<b>15</b>
4.1.	<b>Modelos/metodologías a nivel de producto</b>	<b>15</b>
4.1.1.	Modelos/metodologías a nivel de producto: ISO/IEC 25000:2005	16
4.2.	<b>Modelos/metodologías a nivel de proceso</b>	<b>17</b>
4.2.1.	Modelos/metodologías a nivel de proceso: CMMI-DEV®	18
4.2.2.	Modelos/metodologías a nivel de proceso: ISO/IEC 15504-SPIICE	19
<b>5.</b>	<b>MODELOS/METODOLOGÍAS ORIENTADAS A SERVICIOS</b>	<b>21</b>
5.1.	<b>Modelos/metodologías orientadas a servicios: ITIL</b>	<b>21</b>
5.2.	<b>Modelos/metodologías orientadas a servicios: ISO/IEC 20000</b>	<b>23</b>
5.3.	<b>Modelos/metodologías orientadas a servicios: CMMI-SVC®</b>	<b>24</b>
<b>6.</b>	<b>MODELOS/ METODOLOGÍAS ORIENTADAS A LAS ADQUISICIONES</b>	<b>25</b>
6.1.	<b>Modelos/metodologías orientadas a las adquisiciones: CMMI-ACQ®</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>¿QUÉ SE ENTIENDE POR CERTIFICACIÓN?</b>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>¿CÓMO SE OBTIENE UNA CERTIFICACIÓN?</b>	<b>28</b>
<b>9.</b>	<b>¿QUIÉN GARANTIZA LA CERTIFICACIÓN?</b>	<b>29</b>

<b>10. ¿POR QUÉ DEBO CERTIFICARME?</b>	<b>30</b>
<b>11. ¿QUÉ MEJORAS PUEDO OBTENER?</b>	<b>31</b>
<b>12. ¿QUIÉN ME GARANTIZA EL ÉXITO DEL PROCESO?</b>	<b>32</b>
<b>13. MODELOS/NORMAS CERTIFICABLES</b>	<b>33</b>
<b>14. PASOS PARA LA CERTIFICACIÓN</b>	<b>34</b>
14.1. <b>¿Con quién contactar?</b>	<b>34</b>
14.2. <b>Proceso a seguir</b>	<b>34</b>
14.3. <b>Costes y recursos</b>	<b>35</b>
<b>15. ESCENARIO DE CLAUSURA</b>	<b>36</b>
<b>16. ENLACES</b>	<b>39</b>
<b>17. GLOSARIO</b>	<b>40</b>

## Escenario de apertura

COMPASS S.A. es una empresa que se dedica al desarrollo de software. Sus oficinas centrales se encuentran en Madrid.

- Pedro es el director de la empresa
- Luis es el jefe de proyecto de uno de los grupos de desarrollo
- Marta es el jefe de proyecto de otro de los grupos de desarrollo



*Figura 1. Escenario de apertura*

Actualmente la organización se está encontrando con dos problemas.

Uno relacionado con la forma de documentar el código, ya que no se sigue ningún estándar, ni modelo o metodología y cuando el código llega al equipo de pruebas se pierde mucho tiempo intentando adivinar lo que debería hacer cada parte.

Otro relacionado con la forma de hacer y reportar el seguimiento del proyecto.

Pedro les manda un email a los dos jefes de proyecto de la organización para concertar una reunión con ambos en la que puedan hablar sobre los problemas e identificar las raíces de los problemas.



*Figura 2. Escenario de apertura II*

El director les cuenta los problemas que están observando durante los últimos meses.

El primero de ellos está relacionado con la forma de documentar el código. El equipo de pruebas ha detectado que el código que les llega no se está documentando de una manera apropiada y eso les causa algunos retrasos.

El segundo de los problemas está en la forma de hacer el reporte del seguimiento del proyecto ya que aparecen muchas imprecisiones, además de que se han detectado grandes retrasos respecto a las planificaciones de los proyectos.

En la organización no se ha establecido la forma en la que se va a realizar el seguimiento de los proyectos y tampoco está definida la manera de documentar el código que se va generando, por lo que cada uno de los jefes de grupo está realizando estas actividades de formas diferentes.



Figura 3. Escenario de apertura III

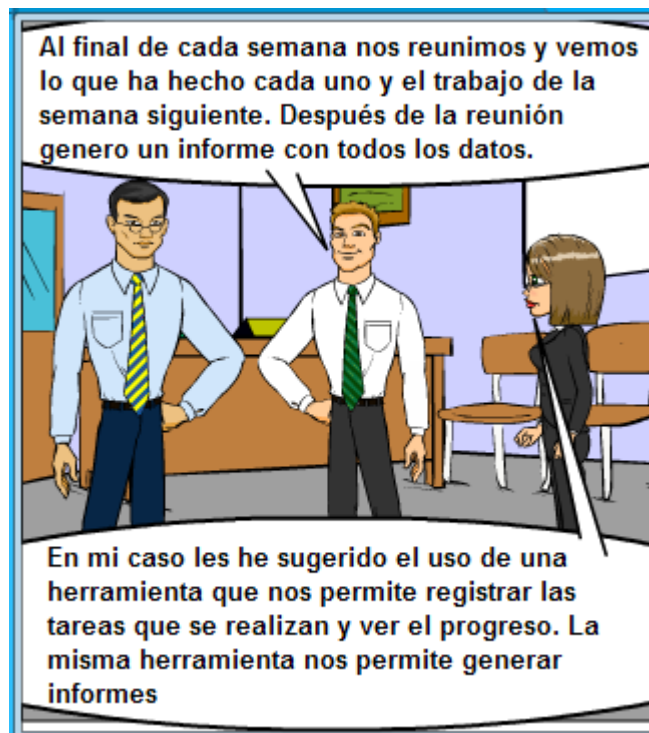
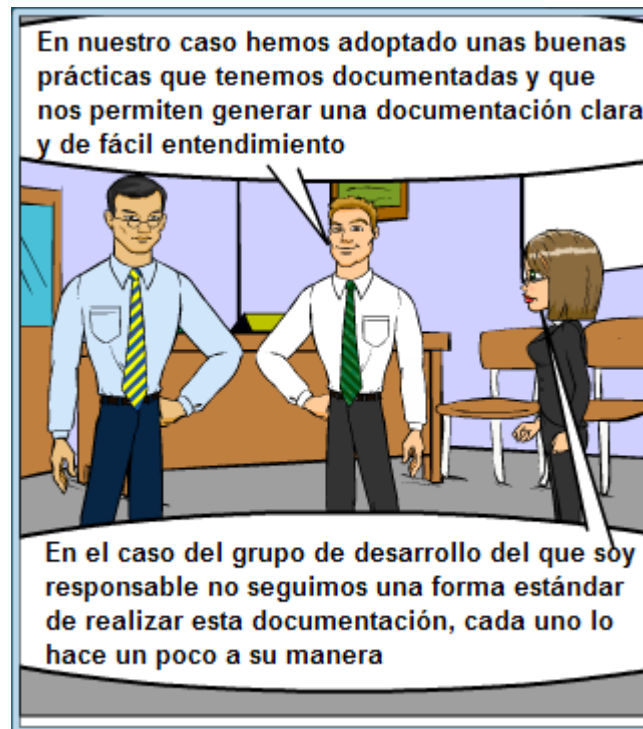


Figura 4. Escenario de apertura IV



El director les pregunta ahora por la forma en la que documenta el código cada uno de los grupos de desarrollo.



*Figura 5. Escenario de apertura V*

El director les da las gracias por la información que le han proporcionado y les dice que ya les volverá a reunir para ver qué solución adopta la empresa.

## Introducción

---

El curso pretende introducir al usuario en las metodologías existentes en calidad de software poniendo orden en todo el mapa de metodologías a través de una clasificación de primer nivel.

Además, se abordará el aspecto de la certificación por parte de una organización: se resaltarán la importancia de la certificación, beneficios que supone y barreras con las que se encuentran las empresas, se especificarán algunos de los modelos que son certificables y pasos para afrontar la certificación.

En este primer apartado introduciremos una serie de conceptos que irán apareciendo a lo largo de todo el curso y veremos los beneficios que nos puede aportar la utilización de un modelo o metodología.

## Conceptos

### Metodología

---

El concepto de **metodología** se puede definir como ciencia del método o como el conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Desde la perspectiva de la calidad del software, se debe interpretar como:

- Estrategias de gestión, desarrollo y mantenimiento del software orientadas a la calidad
- Las estrategias van a fijar ciclos de vida para la gestión, el desarrollo y el mantenimiento

**Gestión, desarrollo y mantenimiento sistemático de productos, bienes y servicios de mejor calidad y el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes**

### Modelo

---

Un **modelo** puede definirse como un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.

Desde la perspectiva de calidad del software, se debe interpretar como:

- Un conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión, desarrollo y mantenimiento de productos software.
- Los modelos de calidad te dicen qué hacer y no cómo hacerlo, ya que depende de las metodologías que se utilicen y de los objetivos de negocio de la organización.

## Norma

Una **norma** puede definirse como una regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.

Una norma es un documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico. Las normas son el fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de la misma. Además, debe aprobarse por un Organismo de Normalización reconocido.

## ¿Por qué utilizar una metodología/modelo?:

Una metodología, modelo o guía de buenas prácticas:

- Proporciona un punto de partida desde el que poder empezar a implementar un proceso de mejora
- Nos ofrece los beneficios y las lecciones aprendidas de la experiencia de otras empresas.
- Un lenguaje y una visión común: un marco para poder llevar a cabo la mejora. Nos va a permitir poder establecer comparaciones y tomar medidas.

Además las metodologías nos proporcionan las técnicas para crear un modelo.

## ¿Qué modelo/metodología utilizo?:

- Existe un gran abanico de metodologías, normas y mejores prácticas en la disciplina de calidad del software
- Es importante identificar las necesidades de cada organización y adoptar el modelo más acorde

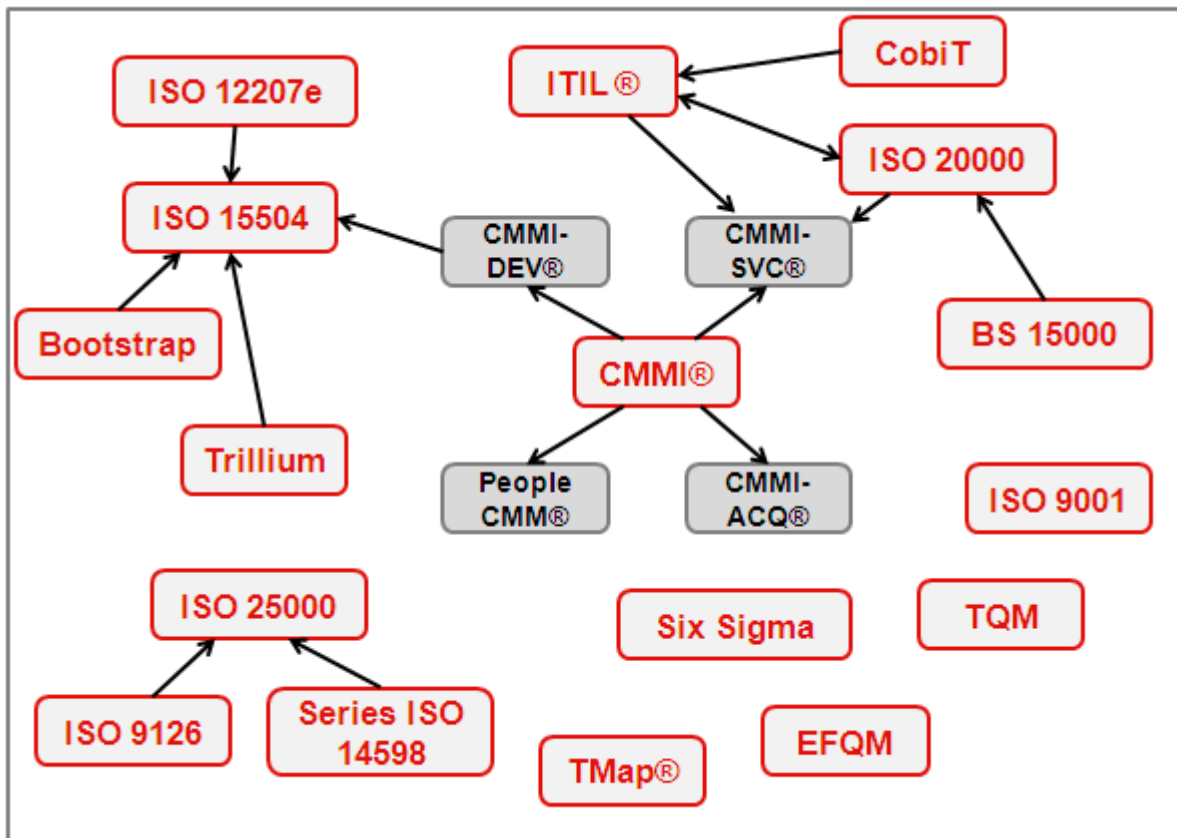


Figura 6. Mapa de metodologías, normas y modelos

## Tipos de modelos/metodologías

A continuación se muestra una categorización de modelos, normas y metodologías:

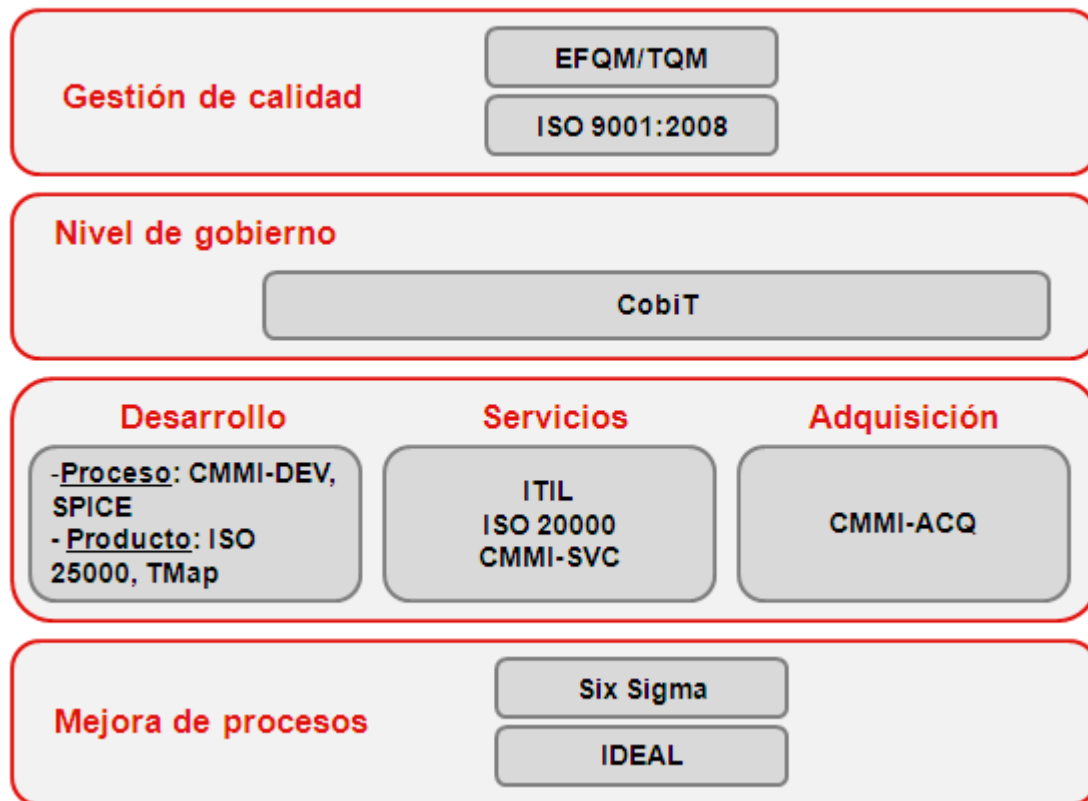


Figura 7. Clasificación de modelos, normas y metodologías

- En un primer nivel hemos contemplado la gestión de la calidad con modelos, metodologías y normas como:
  - TQM (*Total Quality Management*): estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos organizacionales.
  - EFQM (*European Foundation for Quality Management*): modelo de excelencia cuyo uso principal es la autoevaluación, de la que se obtiene un conjunto de puntos fuertes y otro de áreas susceptibles de mejora.
  - ISO 9001:2008: especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad.

- En un segundo nivel se han contemplado los modelos y metodologías a nivel de gobierno, como puede ser:
  - CobIT® (*Control Objectives for Information and related Technology*): ofrece un conjunto de “mejores prácticas” para la gestión de los Sistemas de Información de las organizaciones.
- A continuación se han considerado tres niveles en paralelo:
  - Modelos o metodologías orientadas al desarrollo. En este nivel se ha considerado además una subdivisión:
    - A nivel de proceso, como pueden ser CMMI-DEV® (la constelación CMMI® para el desarrollo) y SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*).
    - A nivel de producto, como son la ISO 25000 (requisitos y evaluación de un producto software) y TMAP® (*Test Management Approach*).
  - Modelos o metodologías orientadas a servicios como pueden ser:
    - ITIL® (*Information Technology Infrastructure Library*): es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información.
    - ISO 20000: define los requisitos de un proveedor de servicios para entregar servicios gestionados.
    - CMMI-SVC®: constelación CMMI® para servicios.
  - Modelos o metodologías orientadas a la adquisición, como puede ser la constelación CMMI® para adquisiciones (CMMI-ACQ®).
- El último nivel que se ha contemplado es el de mejora de procesos, con metodologías o modelos como puede ser Six Sigma: metodología de mejora de procesos, centrada en la eliminación de defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente.

## Modelos/metodologías orientadas al desarrollo

---

Los modelos/metodologías orientados al desarrollo están agrupados a su vez en dos categorías, los de nivel de producto y los de nivel de proceso.

Para cada una de estas categorías tendremos una descripción y veremos algunos de los modelos/metodologías más relevantes.

Metodologías a nivel de producto:

- ISO 25000
- TMap® (*Test Management Approach*)

Metodologías a nivel de proceso:

- CMMI-DEV®
- ISO/IEC 15504-SPICE

### Modelos/metodologías a nivel de producto

Los modelos/metodologías a nivel de producto se basan en:

- La aplicación de modelos sobre los diferentes productos de trabajo dentro del ciclo de desarrollo
- El establecimiento de puertas de calidad. Entendiendo por puertas de calidad puntos de control en las diferentes etapas del ciclo de vida (planificación, diseño, codificación y pruebas)
- La adaptación a diferentes tipos de ciclos de vida y organizaciones

Hay que tener en cuenta que algunos de los modelos/metodologías a nivel de producto son dependientes de la tecnología.

Los modelos/metodologías orientadas a producto están basadas en la adaptación de algunas etapas definidas en SWEBOK®: *SoftWare Engineering Body of Knowledge*.

**SWEBOK®**: conjunto de conocimientos y buenas prácticas de ingeniería de software: IEEE – Computer Society

**Ejemplos de modelos/metodologías a nivel de producto:**

ISO 25000

TPI®/TMAP® (Test Process Improvement/Test Management Approach)

### **Modelos/metodologías a nivel de producto: ISO/IEC 25000:2005**

**ISO/IEC 25000:2005** proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales llamadas Requisitos y Evaluación de requisitos de calidad de un producto software (*SQuaRE*). El propósito de esta guía es proporcionar una visión general de los contenidos, modelos de referencia comunes y definiciones de SQuaRE, así como las relaciones entre los documentos, permitiendo a los usuarios de esta guía tener un buen entendimiento de estas series de estándares internacionales, de acuerdo con el propósito de su uso.

Contiene una explicación de la transición de los procesos entre la antigua **ISO/IEC 9126** y las **series 14598** y SQuaRE y también presenta información de cómo usar la ISO/IEC 9126 y las series 14598 en sus versiones previas.

SQuaRE proporciona:

- Términos y definiciones
- Modelos de referencia
- Guía general
- Guías individuales
- Estándares para la especificación de requisitos, planificación y gestión, medida y propósitos de evaluación



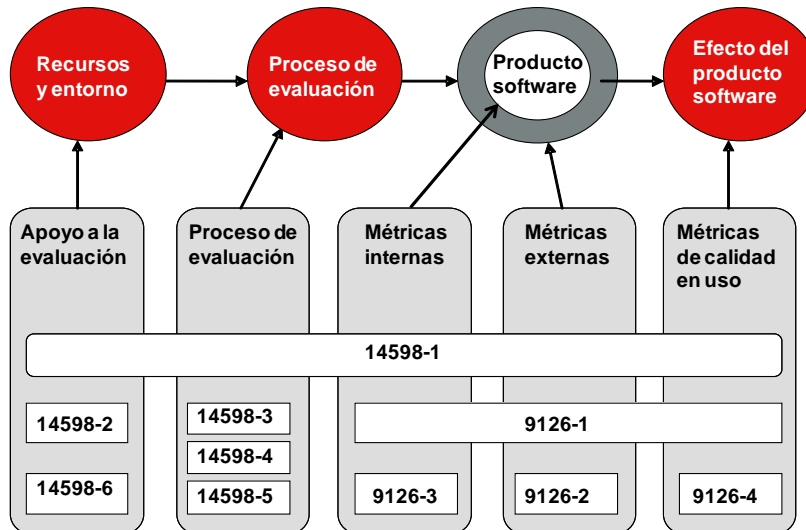


Figura 8. Relación entre ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598

## Modelos/metodologías a nivel de proceso

Los modelos/metodologías a nivel de proceso trasladan el concepto de calidad al producto mediante la mejora continua de los procesos:

- Definición del **SEI**: Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que la gente usa para desarrollar y mantener software y los productos de trabajo asociados
- Definición de **ISO/IEC 15504**: Proceso o conjunto de procesos usados por una organización o proyecto, para planificar, gestionar, ejecutar, monitorizar, controlar y mejorar sus actividades software relacionadas.

### Ejemplos de modelos/metodologías a nivel de proceso:

CMMI® for Development, v1.2

ISO/IEC 15504:2003 (SPICE)

SwTQM

ITMark

MoProsoft

## Modelos/metodologías a nivel de proceso: CMMI-DEV®

*"The quality of a system is highly influenced by the quality of the process used to acquire, develop and maintain it" - ESI*

CMMI® está estructurado en tres constelaciones y cada una de ellas está formada por: Modelo + Formación + Evaluación.

La constelación orientada al desarrollo y a nivel de proceso es la constelación de CMMI® para el desarrollo.

CMMI® se centra en mejorar los procesos de la organización. Contiene los elementos esenciales de procesos efectivos para una o más disciplinas y describe una mejora evolutiva.

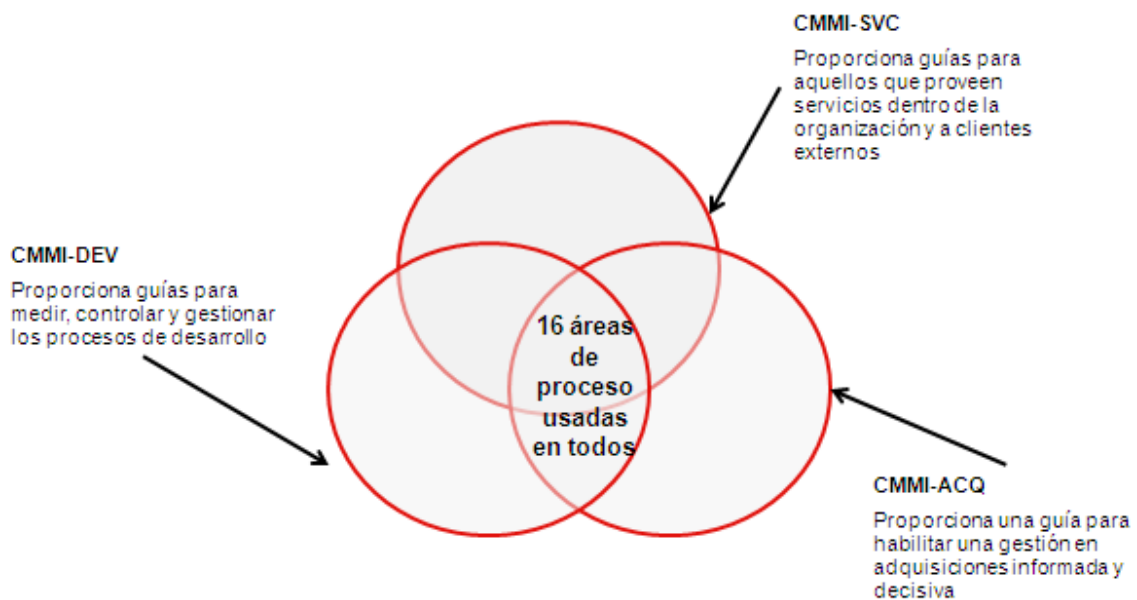


Figura 9. Constelaciones de CMMI

CMMI® para el desarrollo consiste en una serie de mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y mantenimiento aplicadas a productos. Trata las prácticas que

cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega y mantenimiento. El énfasis está en el trabajo necesario para construir y mantener el producto total.

La constelación de CMMI® para el desarrollo contiene prácticas que cubren la gestión de proyectos, la gestión de procesos, la ingeniería de sistemas, ingeniería del hardware, ingeniería del software y otros procesos de soporte usados en el desarrollo y mantenimiento.

## Modelos/metodologías a nivel de proceso: ISO/IEC 15504-SPICE

### ISO/IEC 15504 - SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*)

ISO/IEC 15504 también conocido como SPICE es un estándar dirigido a la evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería del software. Su filosofía es desarrollar un conjunto de medidas de capacidad estructuradas para todos los procesos del ciclo de vida y para todos los participantes.

Está dividido en nueve partes:

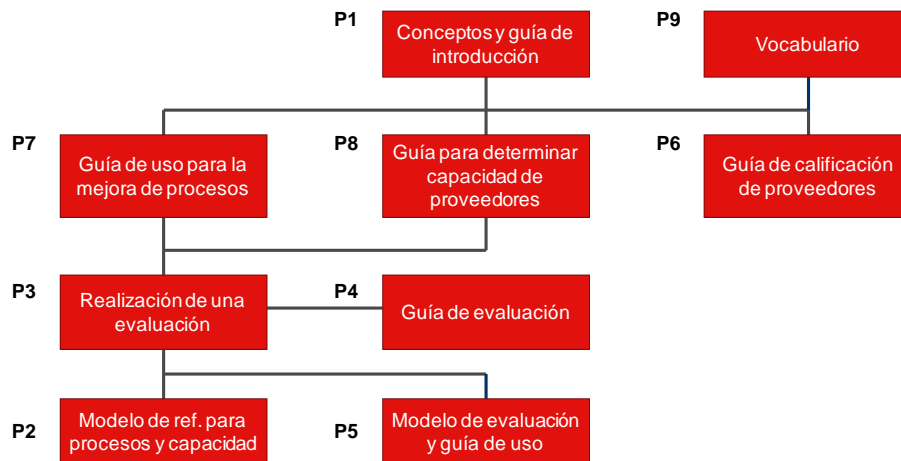


Figura 10. Estructura de SPICE

Tiene su origen en la ISO 12207 e incorpora ideas de muchos modelos de madurez como Bootstrap, Trillium y CMMI®.

ISO/IEC 15504 contiene un modelo de referencia. Dicho modelo define una dimensión de procesos y una de capacidad.

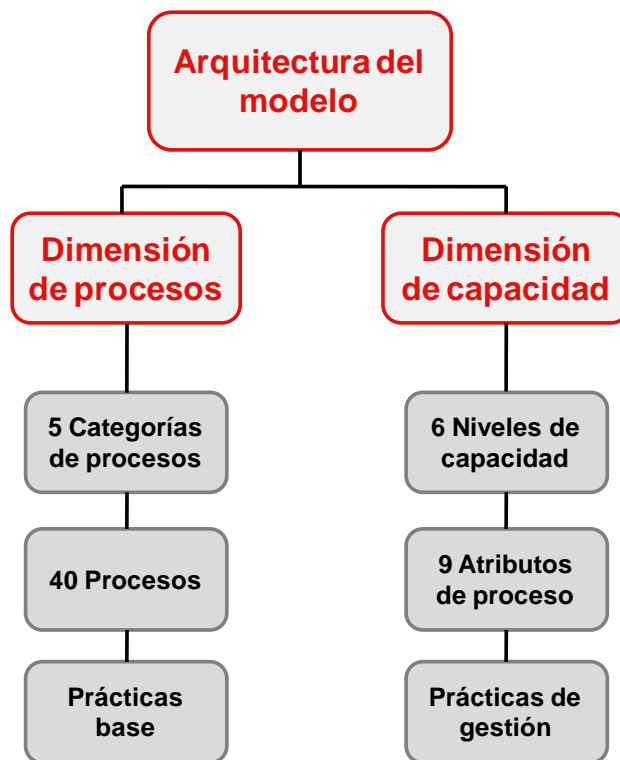


Figura 11. Arquitectura del modelo SPICE

## Modelos/metodologías orientadas a servicios

Existen diferentes modelos, metodologías y marcos de trabajo que contemplan la gestión de servicios. Proporcionan mejores prácticas basadas en experiencias exitosas y los requisitos necesarios para entregar servicios con una calidad aceptable.

### Ejemplos de modelos/metodologías orientadas a servicios:

ITIL® (Information Technology Infrastructure Library)

ISO/IEC 20000

CMMI-SVC®

## Modelos/metodologías orientadas a servicios: ITIL

ITIL® (*Information Technology Infrastructure Library*) es el enfoque más ampliamente aceptado de la gestión de servicios IT. Proporciona un conjunto de mejores prácticas recogidas a partir de experiencias exitosas tanto de sectores públicos y privados.

Proporciona detalles de implementación para el soporte de otros marcos de trabajo y estándares, como pueden ser CobiT® y la ISO/IEC 20000.

ITIL® tiene los siguientes componentes:

- El corazón de ITIL®: guía de mejores prácticas aplicable a todos los tipos de organizaciones que proporcionan servicios a un negocio.
- Guía complementaria de ITIL®: conjunto complementario de publicaciones con guías específicas a sectores de la industria, tipos de organizaciones, modelos operativos y arquitecturas tecnológicas.
- Web ITIL®: paquete unificado de soporte basado en Web que se ofrece a los usuarios de ITIL®. Como ejemplos de material web se incluyen mapas de procesos, plantillas y casos de estudio.

ITIL® se basa en el ciclo de vida del servicio a la hora de mostrar los distintos procesos involucrados en la gestión de servicios. El ciclo de vida lo divide en 5 etapas:

1. Estrategia de servicio
2. Diseño de servicio
3. Transición de servicio
4. Operación de servicio
5. Mejora continua de servicio

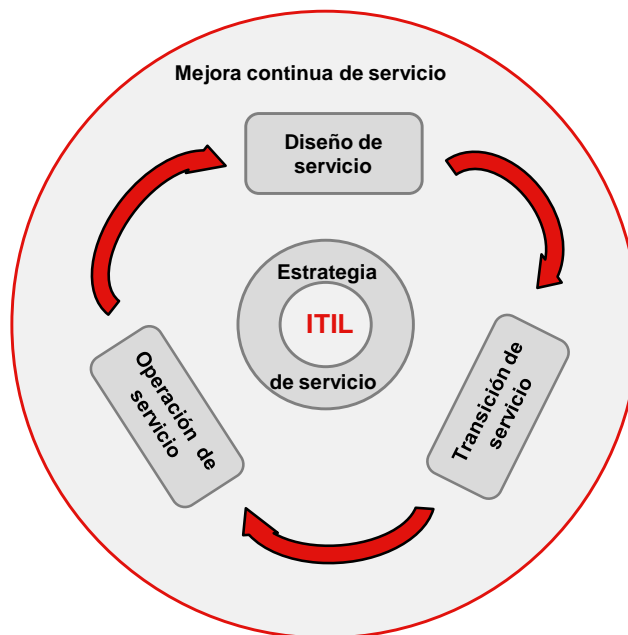


Figura 12. Ciclo de vida del servicio

ITIL® cuenta con un esquema de certificación de profesionales. Dicho esquema tiene cuatro niveles:

- *Foundation Level*: se basa en el conocimiento y comprensión para proporcionar una buena base de los conceptos clave, la terminología y los procesos de ITIL®.
- *Intermediate Level (Lifecycle Stream & Capability Stream)*: en este nivel hay dos ramas que evalúan las capacidades de analizar y aplicar los conceptos de ITIL®.
- ITIL® *Expert*
- ITIL® *Master*

Para encontrar más información sobre las certificaciones y otras cuestiones de ITIL® pueden consultar los siguientes enlaces:

- Sitio de ITIL® de la OGC [http://www.ogc.gov.uk/guidance\\_itil.asp](http://www.ogc.gov.uk/guidance_itil.asp)
- Sitio oficial de ITIL® <http://www.itil-officialsite.com/home/home.asp>
- Sitio de mejores prácticas de gestión <http://www.best-management-practice.com/>

## Modelos/metodologías orientadas a servicios: ISO/IEC 20000

ISO/IEC 20000 es un estándar de calidad para gestión de servicios IT:

- Define los requisitos de una organización para entregar servicios gestionados con una calidad aceptable a sus clientes.
- Se basa en las mejores prácticas de la industria para la gestión de entornos IT complejos.

ISO 20000 es un estándar internacional para la gestión de servicio IT, basada en BS 15000 propiedad de BSI (*British Standard Institute*). Es un estándar formal que enfatiza el enfoque de procesos integrados para gestionar los servicios IT de forma efectiva.

Se basa en las mejores prácticas de ITIL® y en la gestión de la calidad genérica. Promociona la mejora continua.

Está dividido en dos partes:

Parte 1: Especificación (ISO/IEC 20000-1) Define y documenta los requisitos para que un proveedor de servicios entregue los servicios a niveles aceptables a sus clientes.

- Requisitos para una organización que implemente un marco de trabajo ITIL®
- Lista las reglas que hay que cumplir
- La organización será auditada contra estas reglas

Parte 2: Código de práctica (ISO/IEC 20000-2) Proporciona una guía a las organizaciones para cumplir los requisitos establecidos en la parte 1 del estándar.

- Guías y recomendaciones para implementar un marco de trabajo ITIL®
- Lista el conjunto de guías (código de práctica)
- No se audita contra estas guías

La primera de las partes es la que representa el estándar certificable.

Para obtener más información sobre la norma o sobre la forma de certificación pueden consultar los siguientes enlaces:

- Sitio web de la Asociación Española de Normalización y Certificación [www.aenor.es](http://www.aenor.es)
- Sitio web de la Organización Internacional para la Estandarización [www.iso.org](http://www.iso.org)

## Modelos/metodologías orientadas a servicios: CMMI-SVC®

CMMI® para servicios es un anteproyecto diseñado para cubrir las actividades necesarias para gestionar, crear y entregar servicios. La información que se proporciona a continuación pertenece al artefacto *The latest draft of the CMMI for Services model, updated November 7, 2008* ([www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu)). Está previsto que CMMI-SVC v1.2 se libere en marzo del 2009.

La constelación de servicios de CMMI® lleva la arquitectura CMMI® al mundo de las prácticas que cubren la gestión, establecimiento y entrega de servicios. CMMI® para servicios se construye sobre la misma información de otras constelaciones de CMMI® y añade metas y prácticas que se centran específicamente en el trabajo relacionado con los servicios.

Las áreas de proceso en la constelación de CMMI® para servicios contienen prácticas que cubren la gestión de proyectos, la gestión de procesos, la creación de servicios, la entrega de servicios y otros procesos de soporte. La constelación de CMMI® para servicios comparte una parte muy amplia de material común con otras constelaciones CMMI®.

La constelación CMMI® para servicios incluye 24 áreas de proceso agrupadas en cuatro categorías. A diferencia de la constelación de CMMI® para el desarrollo, la constelación de CMMI® para servicios no incluye una categoría de áreas de proceso de Ingeniería. En cambio, CMMI® para servicios tiene cinco nuevas áreas de proceso en una categoría llamada Creación y entrega de servicios. El resto de las nuevas áreas de proceso de CMMI® para servicios están distribuidas en las categorías de Gestión de Procesos, Gestión de proyectos y Soporte.

Para obtener más información sobre la constelación de servicios de CMMI® pueden consultar el sitio web del SEI (*Software Engineering Institute*) [www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu)



## Modelos/ metodologías orientadas a las adquisiciones

Existen diferentes modelos, metodologías y marcos de trabajo que contemplan la gestión de las adquisiciones. Proporcionan mejores prácticas basadas en experiencias exitosas y los requisitos necesarios para gestionar las adquisiciones de una forma adecuada.

### Ejemplos de modelos/metodologías orientadas a las adquisiciones:

CMMI-ACQ®

IACCM (International Association for Contract and Commercial Management)

## Modelos/metodologías orientadas a las adquisiciones: CMMI-ACQ®

CMMI® para adquisiciones es un modelo que proporciona una guía a las organizaciones de adquisiciones para iniciar y gestionar las adquisiciones de productos y servicios. El modelo se centra en procesos de adquisición e integra el conocimiento esencial para las adquisiciones. CMMI-ACQ® proporciona a las organizaciones de adquisiciones la oportunidad de:

- Evitar o eliminar barreras y problemas en los procesos de adquisición a través de eficiencias operacionales mejoradas
- Iniciar y gestionar un proceso para adquirir productos y servicios, incluyendo pedidos, fuentes de proveedores, desarrollo de acuerdos con proveedores y gestión de las capacidades de los proveedores
- Utilizar un lenguaje común tanto para los adquirentes y los proveedores de tal forma que se entreguen soluciones de calidad de forma más rápida y a un coste menor con la tecnología más apropiada

CMMI-ACQ® contiene 22 áreas de proceso. Dieciséis de ellas son áreas de proceso que cubren la gestión de procesos, la gestión de proyectos y áreas de proceso de soporte. Las seis áreas de proceso restantes son específicas de la gestión de acuerdos de adquisición, desarrollo de requisitos de adquisición, gestión técnica de adquisiciones, validación de

adquisiciones, verificación de adquisiciones y desarrollo de acuerdos de proveedores y solicitudes.

## ¿Qué se entiende por certificación?

---

La **certificación** es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida como confiable e independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta la conformidad de una empresa, producto, proceso, servicio o persona con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.

Se debe tener muy en cuenta que no todos los modelos son certificables. Existen modelos que simplemente sirven para realizar evaluaciones conforme a estándares de buenas prácticas.

Pese a todo, en este curso aparecerá el concepto “certificación” para referirse a la consecución y validación externa exitosa de un proceso completo de mejora en una organización.

## ¿Cómo se obtiene una certificación?

Un proceso de certificación varía según la situación inicial de cada organización y el modelo elegido para su implementación.

Normalmente, tras la elección del modelo que se estime más adecuado (para lo que en ocasiones puede contarse con consultores externos especializados), se pone en marcha un proceso que consta de:

1. Evaluación de la situación actual de la organización.
2. Comparación de la situación actual con las exigencias del modelo o norma elegida.
3. Diseño de un proyecto de mejora, basado en la comparación anterior y, por tanto, en la brecha existente frente al modelo o norma, para corregir las debilidades en los procesos software de la organización.
4. Realización de la evaluación que conlleva la certificación según el modelo o norma elegido.

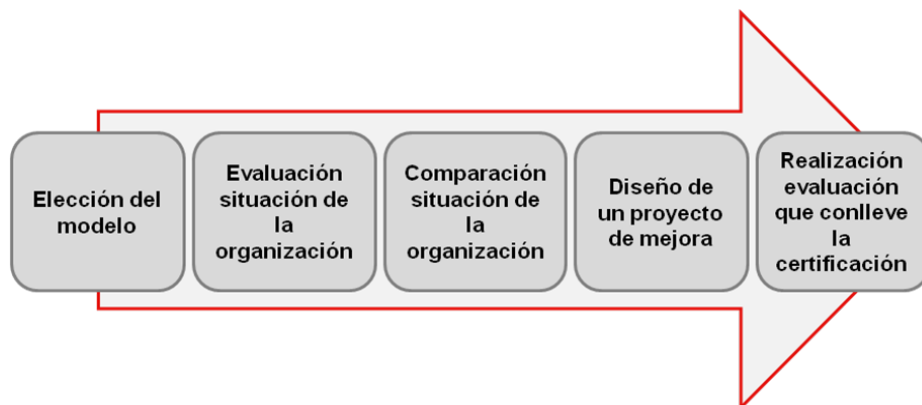


Figura 13. Pasos para la certificación

La realización de la evaluación y/o certificación requiere de los servicios de empresas especializadas en este campo (entidades certificadoras), que realizarán los análisis que consideren oportunos de cara a la concesión y posterior mantenimiento de los certificados otorgados.

## ¿Quién garantiza la certificación?

---

La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) es la entidad encargada en España de realizar el proceso de acreditación sobre aquellas empresas certificadoras que pretenden lanzar al mercado sus productos, de acuerdo a normas internacionales, siguiendo en todo momento las políticas y recomendaciones establecidas por la Unión Europea.

Esta entidad actúa de tercera parte confiable en dos puntos importantes de este proceso:

- Ofrece confianza a efectos de los clientes de las empresas certificadoras que operan en España, respaldando la certificación que éstas otorgan.
- Ofrece confianza en el cliente de las empresas certificadas, de forma que éste sabe que contrata sus productos a una organización con un sello de calidad reconocido y respaldado.

## ¿Por qué debo certificarme?

Los motivos fundamentales por los que una empresa debiera certificarse o adoptar al menos un modelo de calidad son los siguientes:

- Un cambio de inercia de cara a la reducción de costes a medio-largo plazo, adoptando buenas prácticas de gestión de proyectos y de ciclo de vida del software.
- La disminución de las tasas de error, gracias a nuevas prácticas de testing para minimizar los trabajos extra de garantía y mantenimiento.
- Los requerimientos externos de clientes, o exigencias de la administración pública según qué tipo de desarrollo se desee vender.
- El valor añadido proporcionado implícitamente por la propia certificación, utilizado tanto como marketing, como por ser un elemento diferenciador de cara al exterior y ante la competencia en el sector.

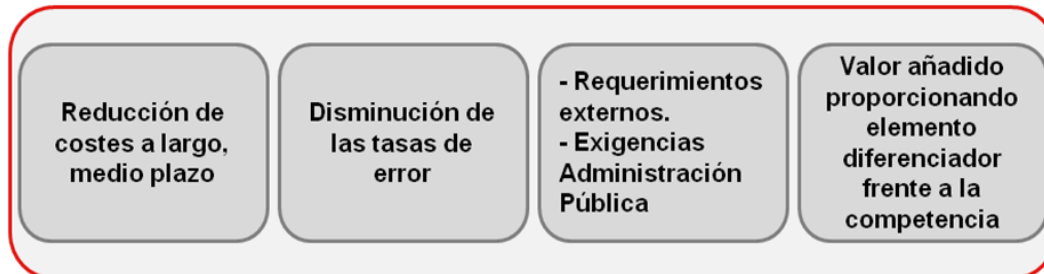


Figura 14. Principales motivos para la certificación

## ¿Qué mejoras puedo obtener?

---

Los beneficios más importantes que obtiene la empresa gracias a la certificación son los siguientes:

- Reducción de tiempos y costes
  - Las pruebas de los productos tienen unos costes y consumen tiempo, aun cuando se efectúen correctamente la primera vez.
  - Los servicios de evaluación acreditados aportan un valor añadido a su producto o servicio, en cuanto a fiabilidad y reconocimiento, que repercute directamente en la confianza de sus clientes y refuerza la imagen de su empresa.
  - La acreditación pone a su disposición un proceso de selección de evaluadores único, homogéneo y reproducible, reduciendo la necesidad de dedicar recursos propios.
- Minimizar los riesgos
  - Contar con evaluadores acreditados le ayudará a reducir los niveles de riesgo de producir o proveer un producto defectuoso, al permitirle tomar decisiones basadas en una información técnicamente fiable. Además disminuye el riesgo de ver rechazado su producto por el comprador que no acepta evaluaciones no acreditadas.
- Aumentar la aceptación de sus productos en otros mercados
  - Un sistema de acuerdos internacionales permite que los resultados de los evaluadores de la conformidad acreditados sean aceptados más fácilmente por los mercados extranjeros. Esta aceptación contribuye a reducir los costes para fabricantes y exportadores, reduciendo o eliminando la necesidad de repetir pruebas en el país de importación.

## ¿Quién me garantiza el éxito del proceso?

---

El éxito del proceso no se puede asegurar a priori. No obstante, existen una serie de factores clave que deben ser considerados:

- Es necesario el máximo compromiso de la Dirección de la organización.
- Es necesaria una asignación específica y muy firme de todos los recursos incluidos en el plan.
- Son necesarias revisiones periódicas para medir el nivel de avance del plan de acción. Deben ser instauradas para eliminar o reducir los puntos débiles que se pueden hallar a posteriori en el proceso de implantación.
- Es necesario un seguimiento exhaustivo del proyecto general.



## Modelos/Normas certificables

En el mercado de la certificación, a día de hoy, existen gran cantidad de modelos y normas aplicables a empresas y organizaciones desarrolladoras de software.

*Tabla 1. Modelos/Normas certificables*

Categoría		Modelo/Norma	Desarrollador	Certificable empresa/persona
Orientados al desarrollo	A nivel de proceso	CMMI-DEV®	SEI	Empresa
		ISO/IEC 15504	ISO	Empresa
		ItMark®	ESI	Empresa
		TickIt	NACCB	Empresa
	A nivel de producto	ISO 25000	ISO	Empresa
		TMap®	Sogeti	Persona
Orientados a servicios		ISO 20000	ISO	Empresa
		ITIL®	OGC	Persona
		CMMI-SVC®	SEI	Empresa
Orientados a adquisiciones		CMMI-ACQ®	SEI	Empresa
		IACCM	IACCM	Persona

## Pasos para la certificación

---

### ¿Con quién contactar?

El primer paso es tomar la decisión de implementar un modelo, por las razones que la organización estime conveniente.

Una vez dado el primer gran paso, se debe elegir un modelo que se adapte a las necesidades de la organización. En este sentido, los consultores externos de empresas de certificación pueden ser una gran ayuda. El **sitio web de ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación), el enlace <http://www.enac.es/web/enac/busqueda-por-empresa> permite la búsqueda de entidades con capacidad de certificar por países, y en el caso de España se pueden buscar por comunidad autónoma y dentro de cada comunidad autónoma por provincia.

### Proceso a seguir

Los pasos necesarios tras la elección del modelo son los siguientes:

- Evaluación de la situación actual de la organización:
  - La organización deberá analizar sus procesos actuales, la documentación que acompaña cada paso en cada uno de los procesos, y representar la situación de una manera comprensible.
- Comparar la situación actual con las exigencias del modelo o norma elegida.
- Diseño de un proyecto de mejora:
  - Basado en la comparación anterior, deberá ir encaminado a reducir la brecha existente frente al modelo o norma, de forma que puedan ser corregidas las debilidades en los procesos software de la organización.
  - Probablemente, este paso requerirá cambios organizativos o redistribución de roles y perfiles, además de la probable adquisición e instalación de

aplicaciones destinadas a mantener y gestionar los proyectos y desarrollos de acuerdo a la metodología elegida.

- Realización de la evaluación que conlleva la certificación según el modelo o norma elegido:
  - Será realizada por personal de la entidad de certificación elegida por la organización, o personal evaluador de otras entidades en el caso de que el modelo elegido lo requiera.

## Costes y recursos

Hay que diferenciar dos factores principales:

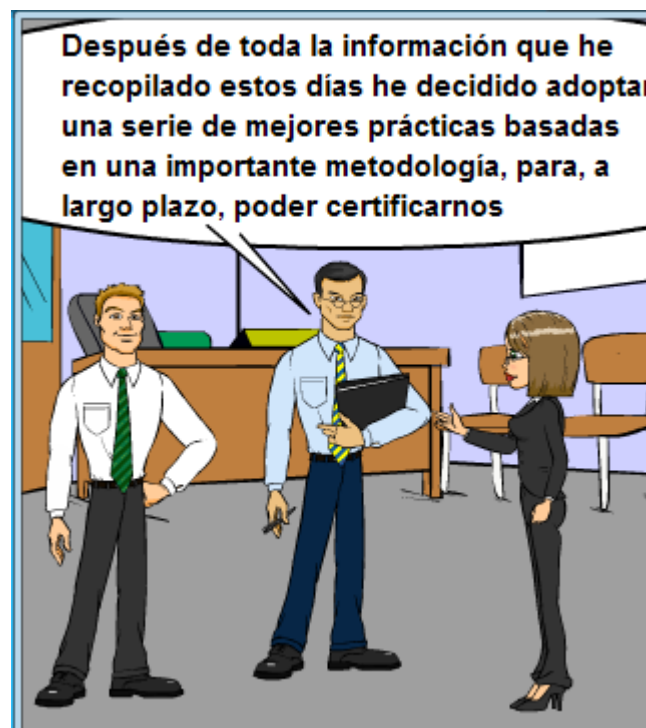
- Coste del proyecto de mejora: todos aquellos trabajos encaminados a analizar la situación de la organización y llevar a cabo el plan de acción.
- Coste de la certificación: todos aquellos trabajos encaminados a comprobar la adaptación de la organización al modelo o norma elegida. Se debe tener en cuenta que la certificación debe ser revisada, por lo general, anualmente. Por ello deben ser tenidos en cuenta los costes de mantenimiento de la certificación, o la mera evaluación satisfactoria.

## Escenario de clausura

El director pensó en todo lo que le habían comentado los jefes de proyecto, Luis y Marta. Además estuvo buscando información sobre distintas metodologías, modelos y mejores prácticas que pudieran ayudar a su empresa a la hora de realizar tareas del día a día como realizar el seguimiento del proyecto. También se reunió con otras personas relacionadas con el proyecto.

Consolidó toda la información que había reunido y se planteó adoptar una serie de mejores prácticas basadas en una importante metodología. Ese sería el primer paso, ya que su idea a largo plazo, era la de certificarse en la metodología elegida.

Decide reunirse de nuevo con Luis y Marta para contarles sus decisiones.



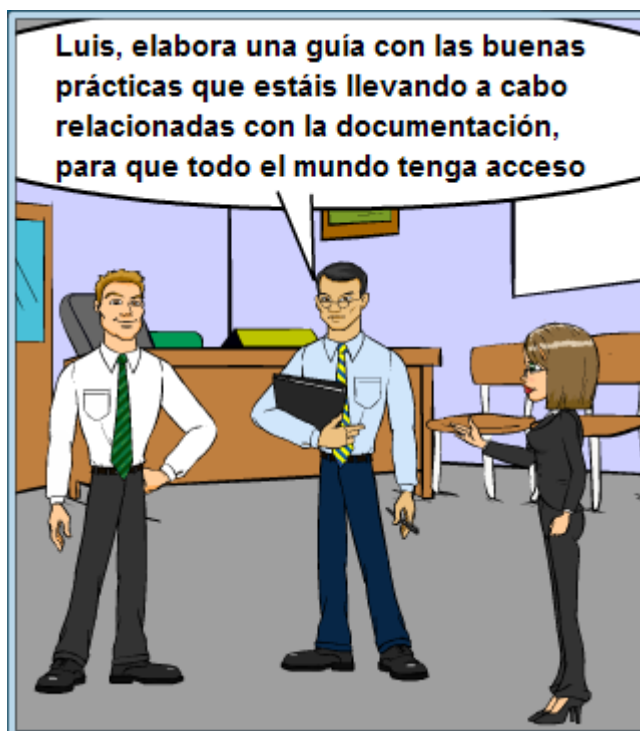
*Figura 15. Escenario de clausura*

En relación a hacer el seguimiento de los proyectos Pedro decide que se van a ayudar de la herramienta que está utilizando el grupo de desarrollo liderado por Marta, ya que les va a ayudar a la hora de implementar estas mejores prácticas.



Figura 16. Escenario de clausura II

Además van a seguir las mejores prácticas que estaban utilizando en el grupo de desarrollo de Luis a la hora de hacer la documentación del código.



*Figura 17. Escenario de clausura III*

Estos son los primeros pasos que se van a adoptar en la organización para empezar a implementar las mejores prácticas de una metodología de la que posteriormente se quieren certificar.

Pedro reúne a toda la empresa para contarles la iniciativa que van a adoptar y para contarles en qué va a consistir y cuáles son los beneficios que les va a poder reportar.

## Enlaces

---

European Foundation for Quality Management <http://www.efqm.org/>

Sitio de mejores prácticas de gestión <http://www.best-management-practice.com/>

Sitio de ITIL® de la OGC [http://www.ogc.gov.uk/guidance\\_itil.asp](http://www.ogc.gov.uk/guidance_itil.asp)

Sitio oficial de ITIL® <http://www.itil-officialsite.com/home/home.asp>

Sitio web de IACCM <http://www.iaccm.com>

Sitio web de la Asociación Española de Normalización y Certificación [www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Sitio web de la Organización Internacional para la Estandarización [www.iso.org](http://www.iso.org)

Sitio web del SEI [www.sei.cm.edu](http://www.sei.cm.edu)

Swebok® <http://www.swebok.org/>

TMap® <http://eng.tmap.net/Home/>

Total Quality Management <http://www.isixsigma.com/me/tqm/>

## Glosario

---

- **Certificación:** acción llevada a cabo por una entidad reconocida como confiable e independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta la conformidad de una empresa, producto, servicio o persona con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.
- **Gestión de la calidad:** actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.
- **Metodología:** estrategias de gestión, desarrollo y mantenimiento del software orientadas a la calidad
- **Modelo:** conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión, desarrollo y mantenimiento de productos software
- **Norma:** documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico. Debe aprobarse por un organismo de normalización reconocido.