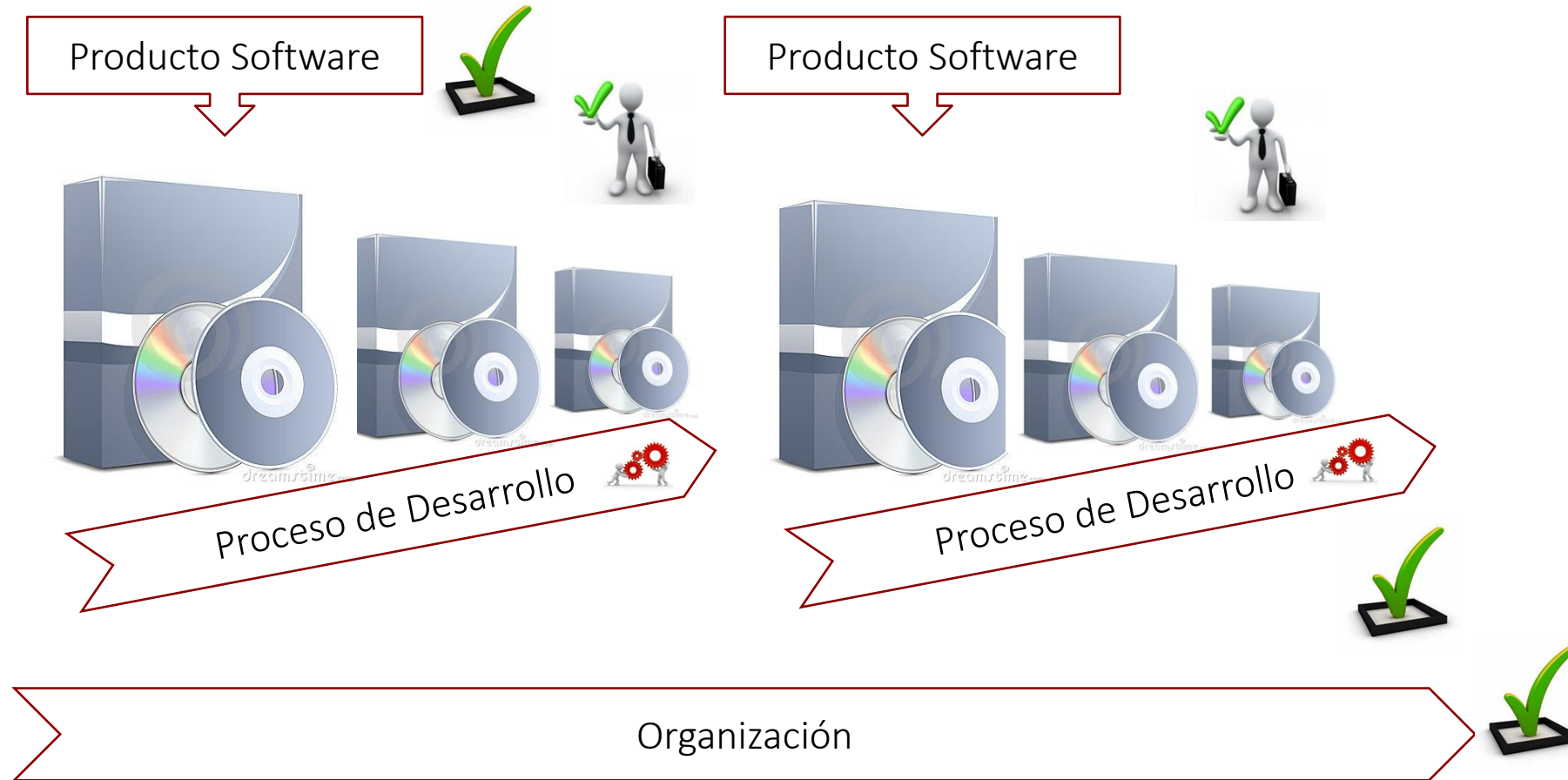




Calidad de Sistemas de Software

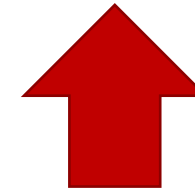
Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

CALIDAD DE PRODUCTO DE SOFTWARE
CALIDAD DE USO – CALIDAD DE DATOS
ISO/IEC 25000 (ISO/IEC 9126 /14598)

CALIDAD DE SERVICIOS
ISO/IEC 20000 - ITIL



ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 33000 (ISO/IEC 15504) – ISO/IEC 90003 (ISO/IEC 9001)
CMMI – SCAMPI – IDEAL - ISO/IEC 29110
PMBOOK - SWEBOOK- SIX SIGMA



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

3



Calidad de servicio - ISO/IEC 20000

- » Estándar reconocido desde el 2005 para la certificación de Gestión de Servicios de TI de las Empresas
- » La serie 20000 proviene de la adopción de la serie BS 15000 desarrollada por la entidad de normalización y certificación británica BSI (British Standard Institute).
- » El estándar comprende dos partes principales:
 - Parte 1: ISO/IEC 20000 - 1 : 2011 - Especificación.
 - Parte 2: ISO/IEC 20000 - 2 : 2012 - Código de Prácticas.
- » Informes Técnicos de apoyo
 - Parte 3: ISO/IEC 20000 - 3 : 2012 - Guía en la Definición del Alcance y su Aplicabilidad (informe técnico)
 - Parte 4: ISO/IEC 20000 - 4 : 2010 - Modelo de Referencia de Procesos (informe técnico)
 - Parte 5: ISO/IEC 20000 - 5 : 2010 - Ejemplo de Implementación (informe técnico)

Calidad de servicio - ISO/IEC 20000

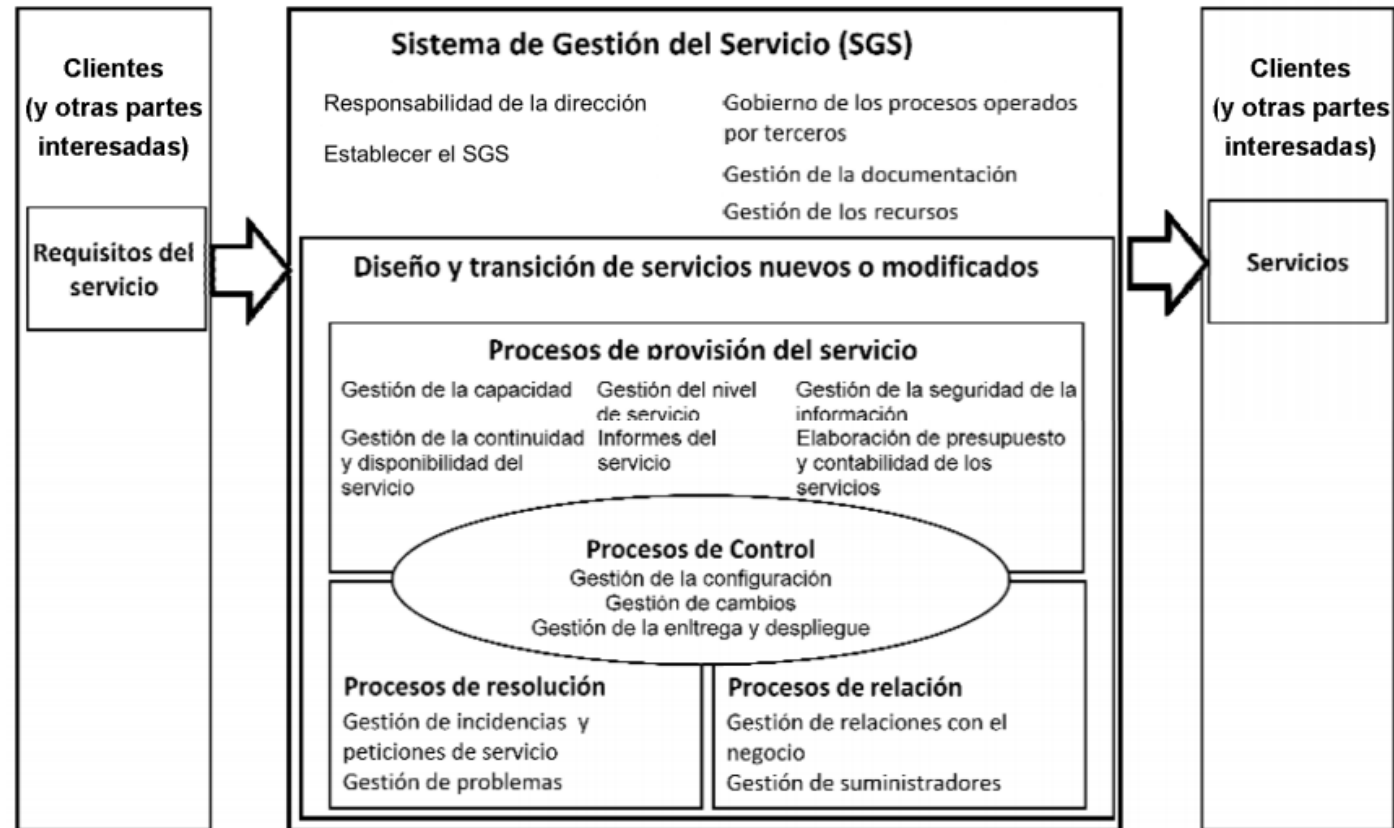


Figura 2 – Sistema de Gestión del Servicio

Fuente:

Clasificación de Normas y Modelos de Calidad

Modelos de Mejora de proceso de Desarrollo De Software



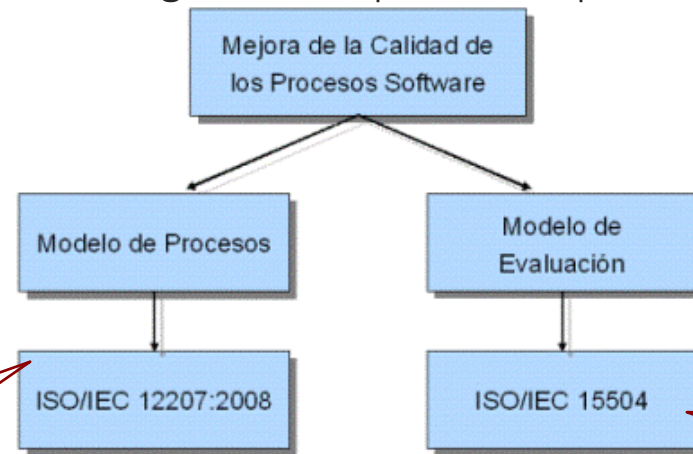
PMBOOK - SWEBOOK- SIX SIGMA
ISO/IEC 12207 - ISO/IEC 15504 – ISO/IEC 90003
CMMI – SCAMPI – IDEAL



6

Modelo de Calidad de los Procesos Software

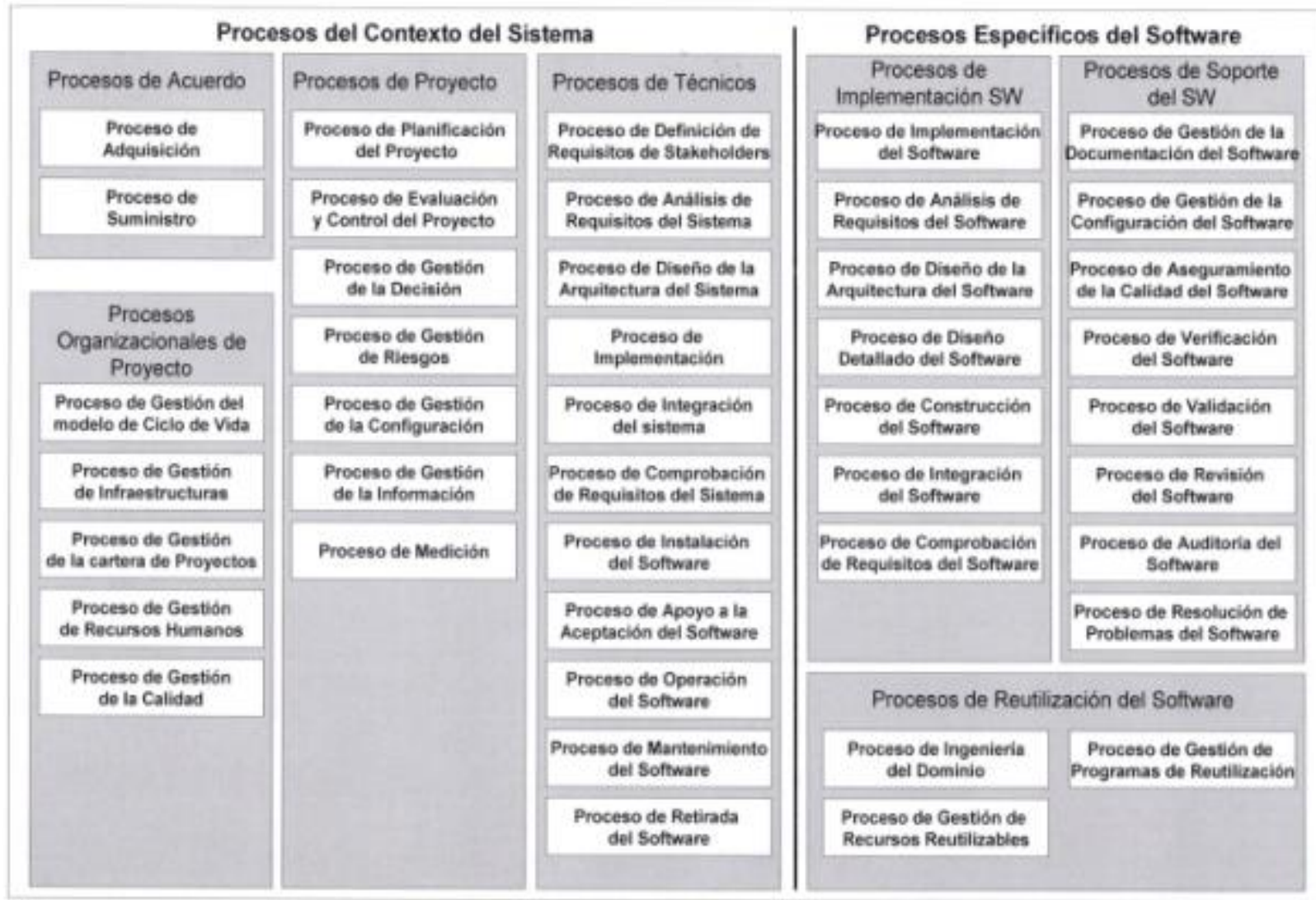
- » Un modelo de calidad software puede definirse como una herramienta que guía a las organizaciones a la mejora continua y a la competitividad, proporcionando un conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software.
- » Un modelo no es una metodología, dice qué hacer pero no cómo hacerlo, esto se debe a que estos modelos están pensados para que cada organización pueda adaptarlos según sus objetivos de negocio y las metodologías que utilice.



ISO/IEC 12207 establece un modelo de procesos para el ciclo de vida del software

ISO/IEC 15504 es una norma internacional para establecer y mejorar la capacidad y madurez de los procesos de las organizaciones en la adquisición, desarrollo, evolución y soporte de productos y servicios

Procesos de ciclo de vida del SW IRAM-ISO/IEC 12207



8



Procesos de ciclo de vida del SW

» Alcance

Establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software.

Contiene los procesos, actividades, y tareas que deben ser aplicadas en

La adquisición de un producto o de un servicio de software

En el desarrollo, entrega, operación, mantenimiento y expiración (retirada) de los productos de software.

Proporciona un proceso que se pueda emplear para definir, controlar, y mejorar procesos del ciclo de vida del software.

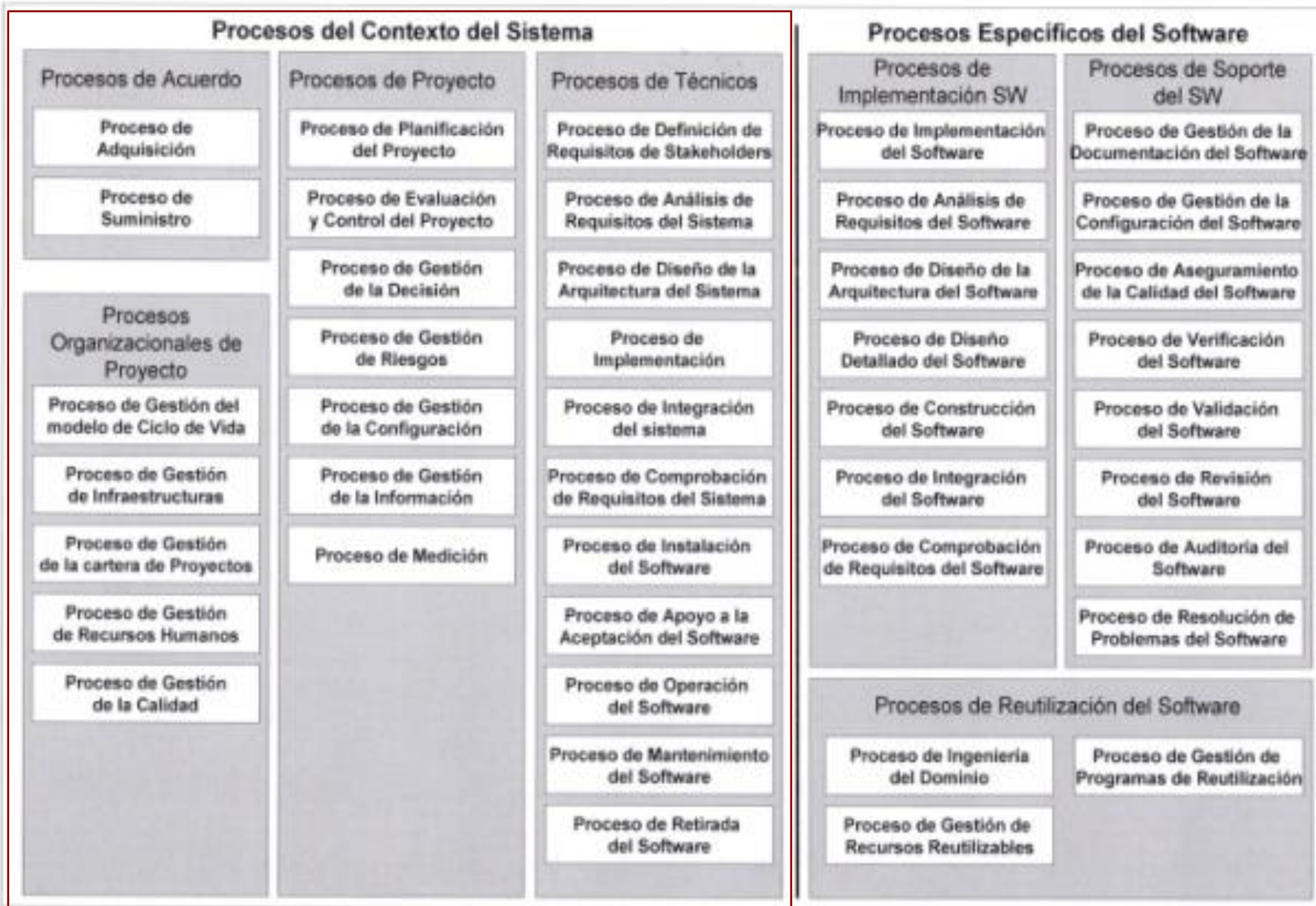
Los procesos, las actividades y las tareas de este estándar se basan en ISO/IEC 15288.

» Propósito

El propósito de este estándar internacional es proporcionar un sistema definido de procesos para facilitar la comunicación entre los clientes, los proveedores y otros stakeholders en el ciclo de vida de un producto de software.



Proce



10



Procesos del contexto del sistema

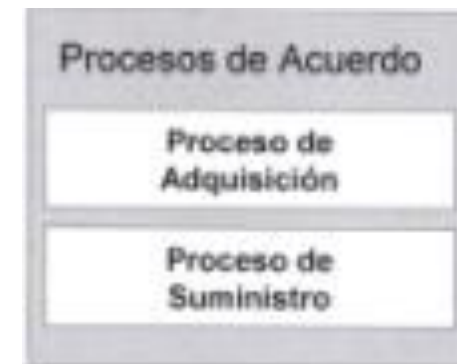
» Procesos del acuerdo

Definen las actividades necesarias para establecer un acuerdo entre dos organizaciones.

Proceso de adquisición, provee los medios para realizar el negocio con el proveedor de los productos que usa el sistema.

Proceso de suministro, proporciona los medios para conducir un proyecto en el cual el resultado es un producto o un servicio que se entregan al cliente.

11

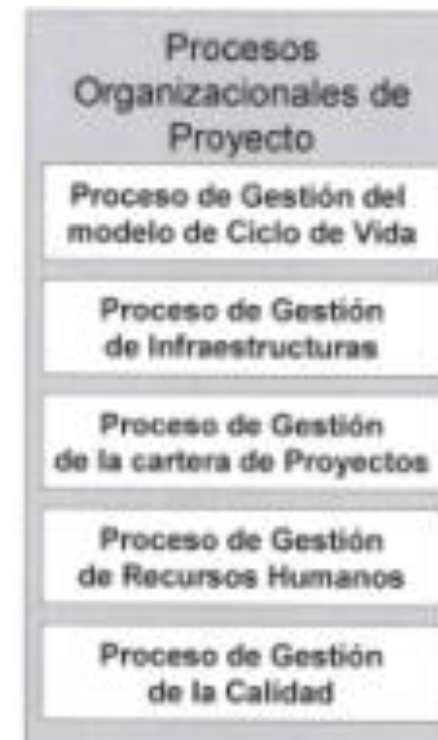


Procesos del contexto del sistema

»Procesos Organizacionales de proyecto

Administran la capacidad de la organización para adquirir y proveer productos o servicios, a través de la iniciación, el soporte y el control de proyectos.

Proporcionan recursos e infraestructura necesaria para soportar los proyectos y asegurar la satisfacción de los objetivos de la organización y acuerdos establecidos.



12



Procesos del contexto del sistema

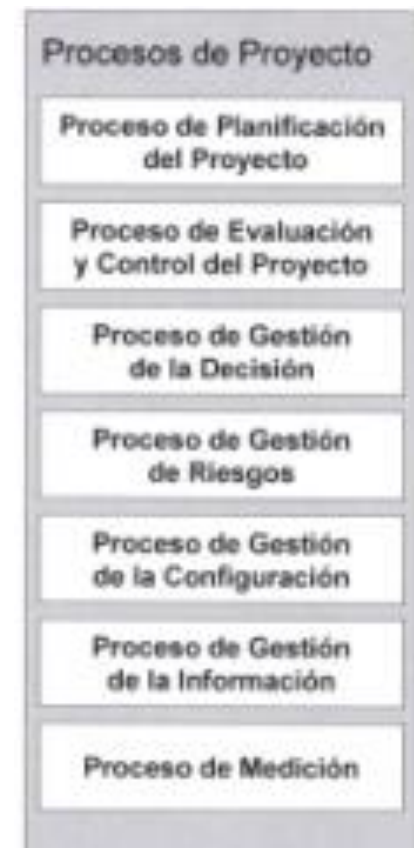
»Procesos del proyecto

Describe los procesos concernientes al planeamiento, la evaluación y el control.

Los procesos de la administración de proyecto se utilizan para planear, evaluar y controlar el progreso de un proyecto.

- a) *Proceso del planeamiento del proyecto*
- b) *Proceso evaluación y control del proyecto*

Los procesos de soporte de proyecto se especializa en la administración de los objetivos del proyecto.



Procesos del contexto del sistema

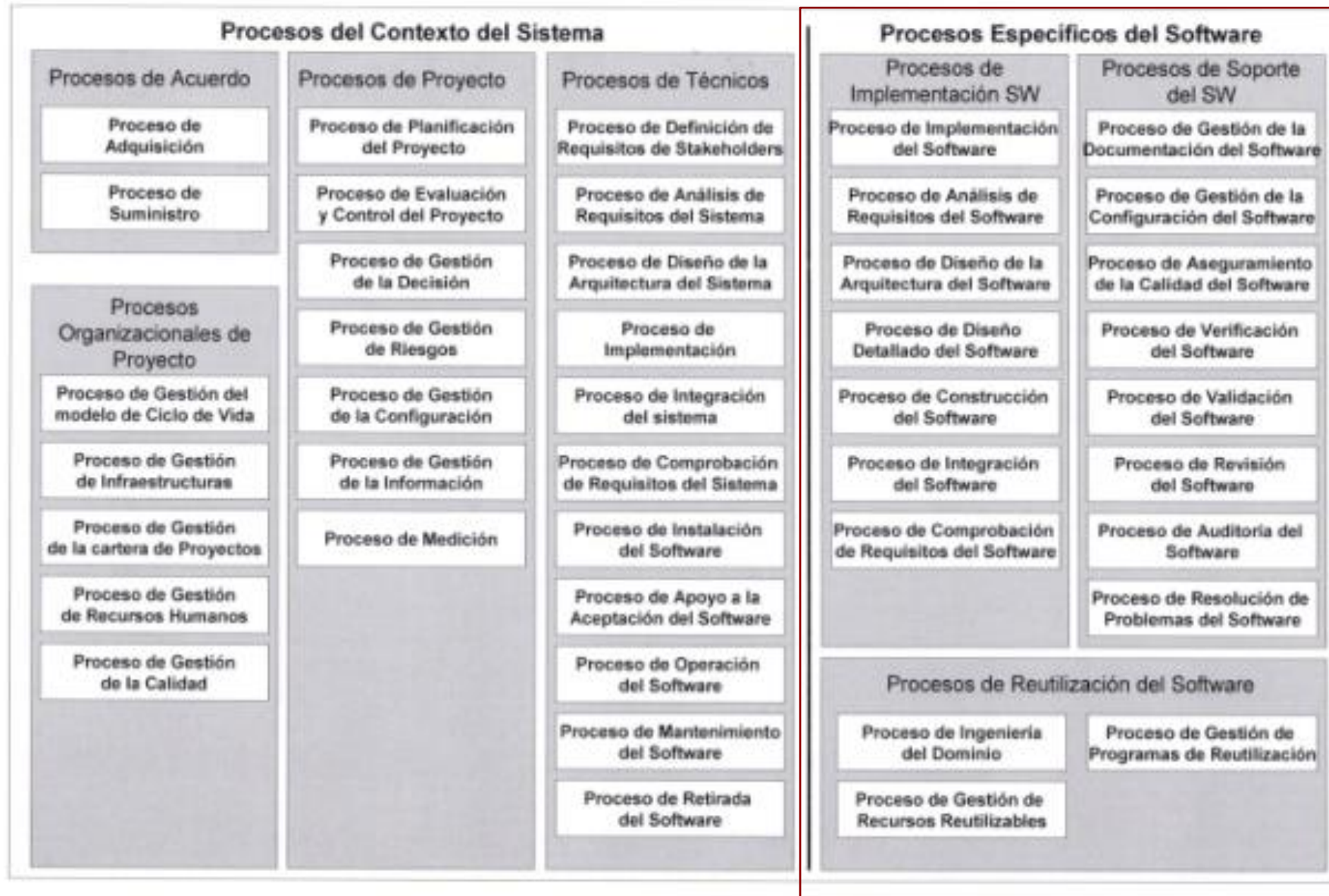
»Procesos técnicos

Se utilizan para definir los requisitos de un sistema, transformarlos en un producto, permitir su reproducción consistente cuando sea necesario, utilizarlo, proporcionar los servicios requeridos, sostener la disposición de los servicios y liberar el producto cuando se retira de servicio.

Definen las actividades de la organización y del proyecto para optimizar las ventajas y reducir los riesgos que se presentan en las decisiones y acciones técnicas.



Proc



Procesos específicos de SW

»Procesos de implantación del software

Se utilizan para producir un elemento específico del sistema. Esos procesos transforman comportamiento específico, interfaces, implementación y restricciones en un elemento del sistema que satisface los requisitos del sistema.



Procesos específicos de SW

» Procesos del soporte software

Proporcionan un enfoque específico a las actividades del proceso de software.

Un proceso soporte asiste a los procesos de implantación del software como parte integral pero con un propósito distinto, contribuyendo al éxito y a la calidad del proyecto del software.

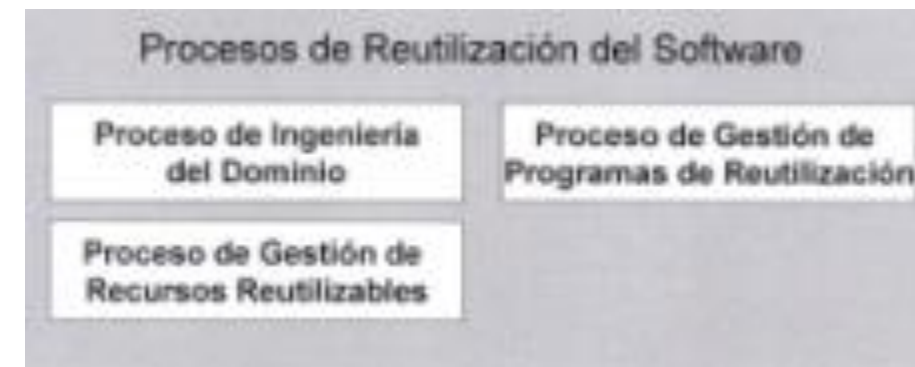


Procesos específicos de SW

»Procesos de la reutilización del software

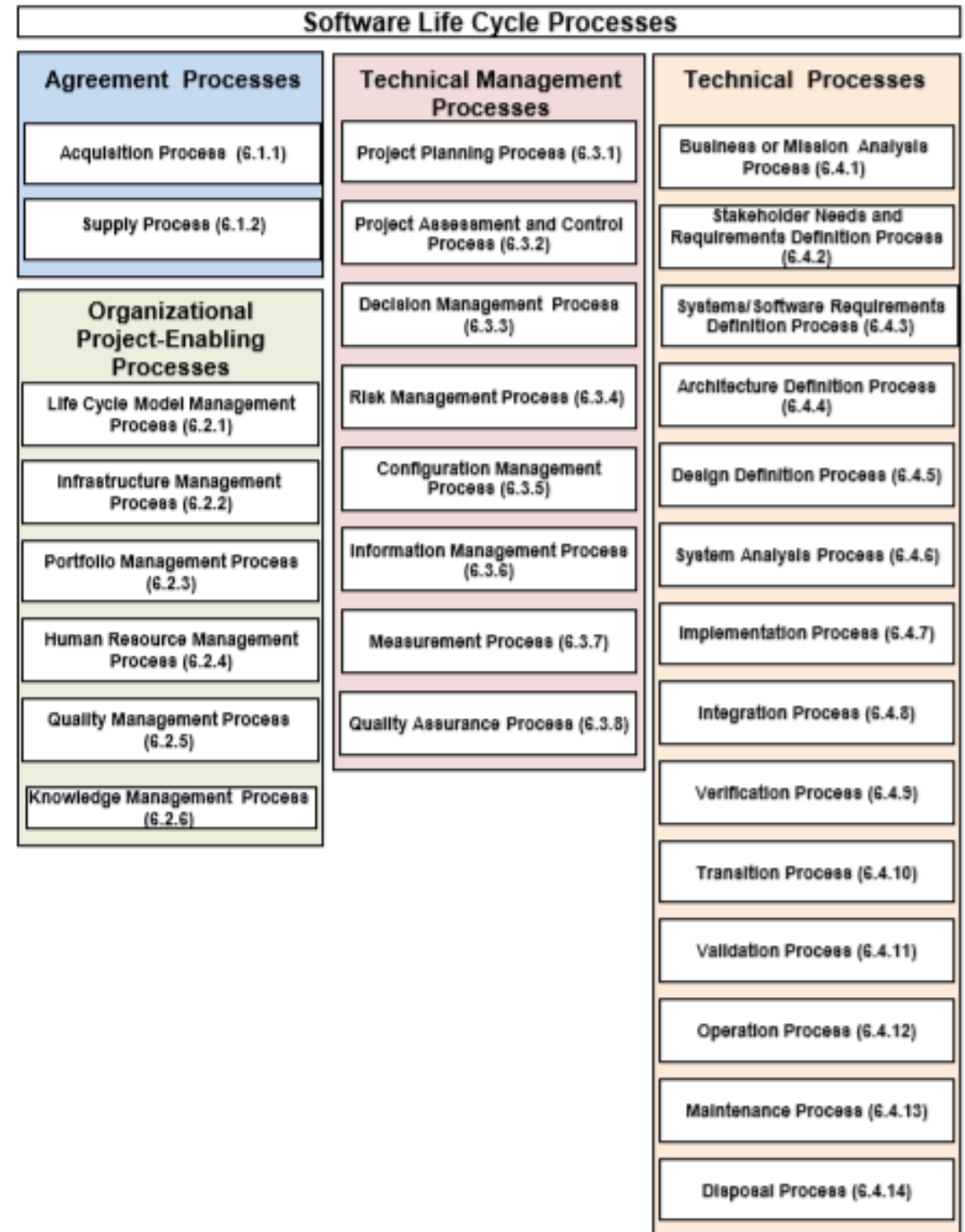
Consisten en tres procesos que apoyen la capacidad de una organización a reutilizar los componentes de software. Estos procesos son únicos porque, por su naturaleza, funcionan fuera de los límites de cualquier proyecto particular.

18



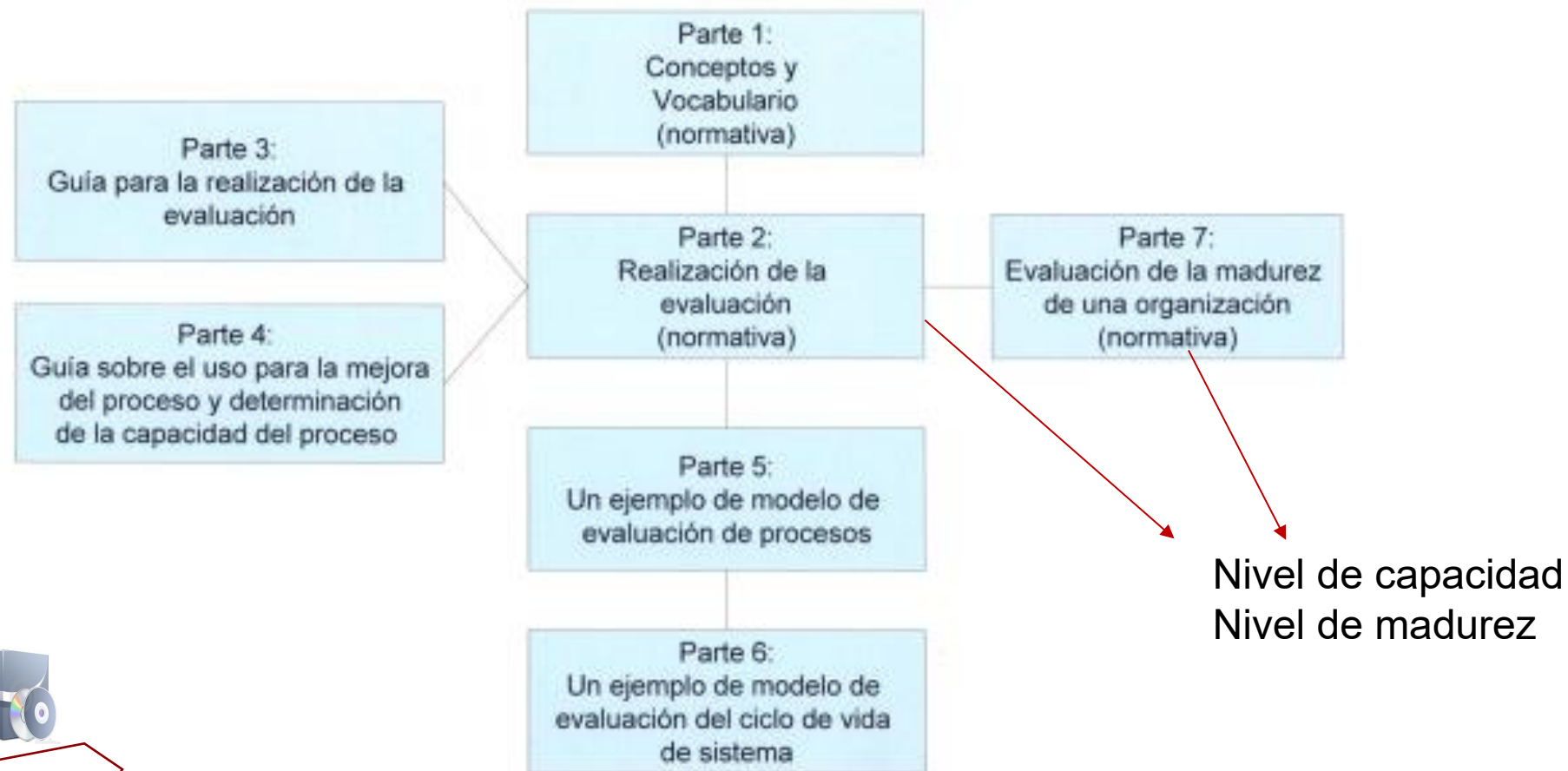
ISO/IEC 12207:2017

- »a) Agreement processes
- »b) Organizational Project-Enabling Processes
- »c) Technical Management Processes
- ») Technical Processes



Mejora de Proceso ISO/IEC 15504

Partes de la norma



20



ISO/IEC 15504 Partes normativas

» Las partes normativas son aquellas que establecen los requisitos, aspectos y consideraciones mínimas que en cualquier auditoría se deben cumplir para evaluar o certificar a una organización conforme a la norma ISO/IEC 15504.

Parte 1: Conceptos y vocabulario. Proporciona una introducción general a los conceptos de la evaluación de los procesos.

Parte 2: Realización de la evaluación. Establece los requisitos mínimos para realizar una evaluación de mejora de procesos y determinación de la capacidad.

Parte 7: Evaluación de la madurez de la organización. Define los requisitos mínimos para realizar una evaluación de determinación de la madurez de una organización

Parte 1:
Conceptos y
Vocabulario
(normativa)

Parte 2:
Realización de la
evaluación
(normativa)

Parte 7:
Evaluación de la madurez
de una organización
(normativa)

21



ISO/IEC 15504 Partes no normativas guías y ejemplos de modelos de evaluación

» Las partes no normativas son aquellas que las organizaciones pueden utilizar como guía para aplicar las partes normativas de ISO/IEC 15504.

Parte 3: Guía para la realización de la evaluación. Proporciona una guía para interpretar los requisitos al realizar una evaluación conforme a ISO/IEC 15504-2.

Parte 4: Guía sobre el uso para la mejora del proceso y la determinación de la capacidad del proceso. Guía de cómo utilizar un proceso de evaluación conforme con un programa de mejora de procesos o para la determinación de la capacidad.

Parte 5: Un ejemplo de modelo de evaluación de procesos. Ejemplo de un modelo de evaluación de procesos para realizar la evaluación de procesos del ciclo del vida del software conforme con la ISO/IEC 15504-2. Utiliza el modelo de procesos de referencia para la industria del software, ISO/IEC 12207:1995.

Parte 6: Un ejemplo de modelo de evaluación del ciclo de vida de sistema:

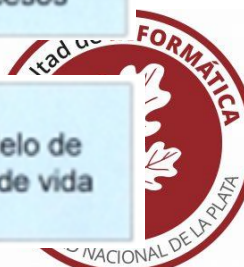
Parte 3:
Guía para la realización de la
evaluación

Parte 4:
Guía sobre el uso para la mejora
del proceso y determinación
de la capacidad del proceso

Parte 5:
Un ejemplo de modelo de
evaluación de procesos

Parte 6:
Un ejemplo de modelo de
evaluación del ciclo de vida
de sistema

2



Evaluaciones de la ISO/IEC 15504

»La norma ISO/IEC 15504 establece dos tipos diferentes de evaluaciones para mejorar los procesos de una organización, la evaluación por niveles de madurez, donde la organización mejora sus procesos obteniendo una puntuación cuyo alcance es la organización (departamento, proyecto, etc.) y la evaluación por niveles de capacidad, donde la organización obtiene una puntuación a nivel de proceso (gestión de requisitos, planificación de proyectos, etc.).

23



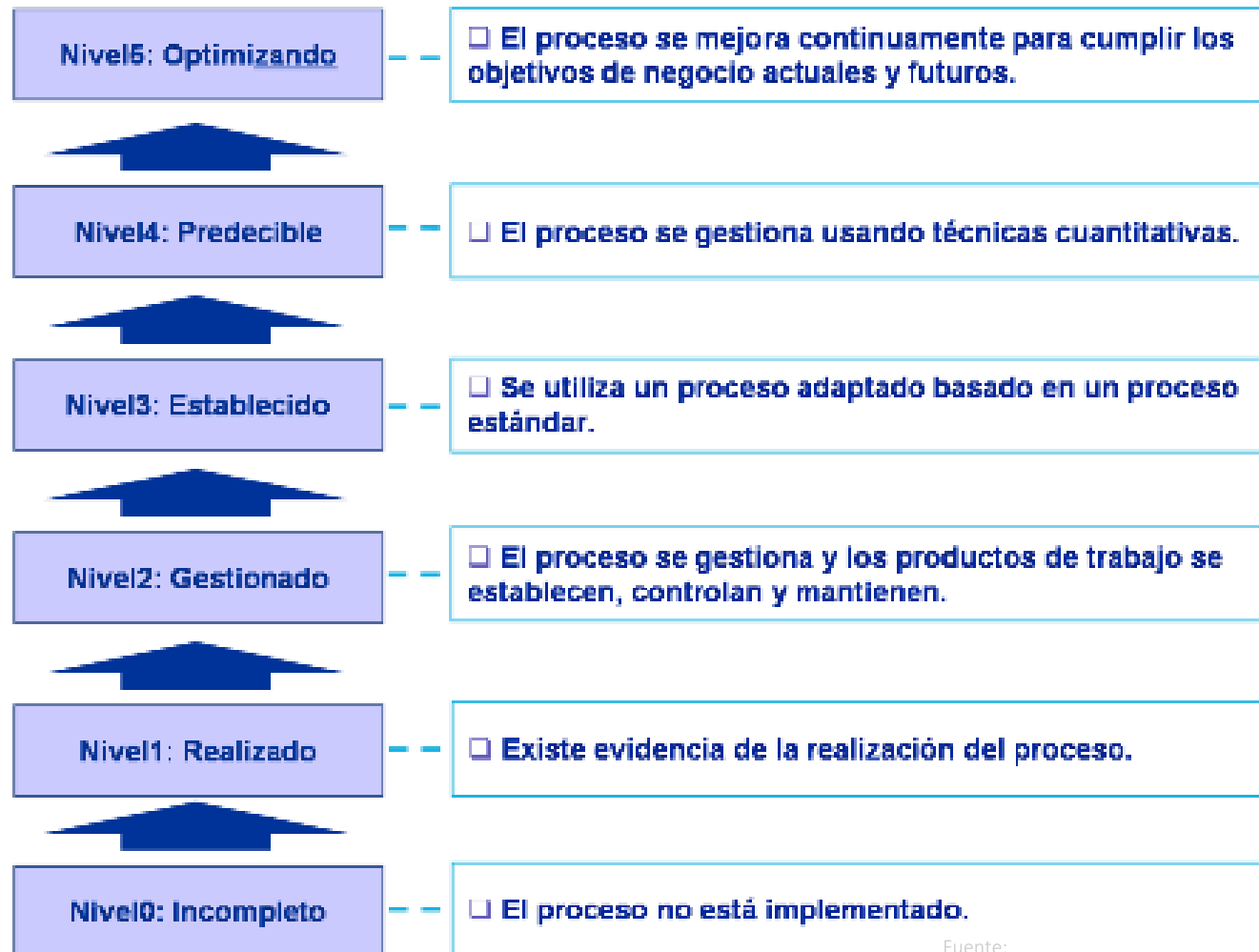
Evaluación por niveles de capacidad

- »ISO/IEC 15504 establece una escala formada por seis niveles de capacidad, que representan el incremento de capacidad del proceso, del 0 al 5. En el nivel 0 el proceso no alcanza sus objetivos, mientras que en el nivel superior, nivel 5, el proceso es capaz de alcanzar sus objetivos y está continuamente mejorando.
- »Los niveles de capacidad pueden definirse como un camino para la mejora individual de cada proceso.

24



Evaluación por niveles de capacidad



25



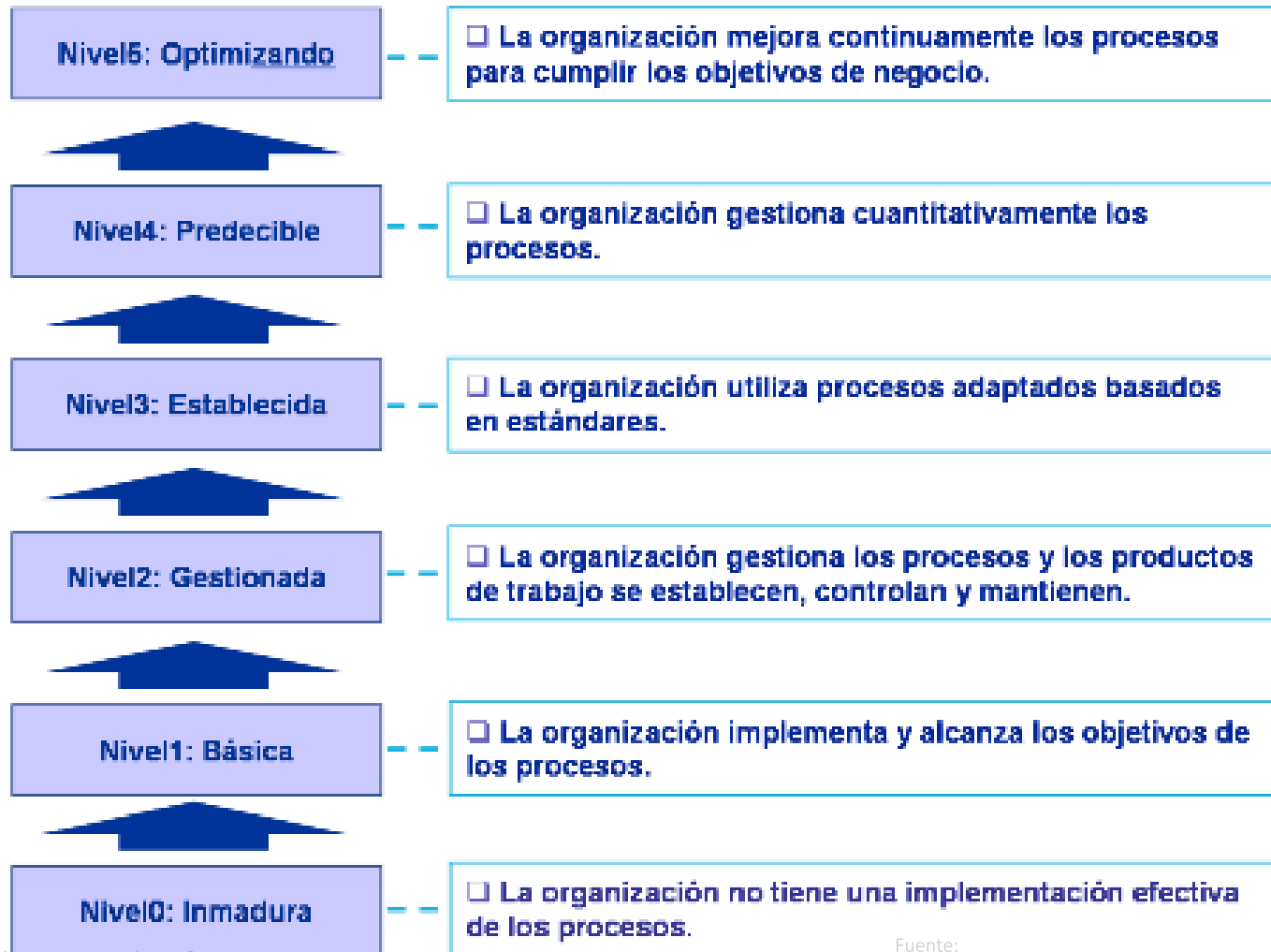
Evaluación por niveles de madurez

- » Se establecen seis niveles de madurez para clasificar a las organizaciones, en función de qué procesos consiguen sus objetivos. Por lo tanto, cada nivel de madurez tendrá una serie de procesos establecidos, que dependerá del modelo de evaluación que se vaya a utilizar. En este sentido, los procesos del modelo de procesos de referencia estarán organizados en los niveles de madurez definidos.
- » Los niveles de madurez son un camino evolutivo bien definido cuyo objetivo es la obtención del mejoramiento de procesos en una organización desde el nivel inicial hasta el nivel más óptimo. Al conseguir cada nivel de madurez, se asegura que se ha dado un mejoramiento y que han establecido las bases necesarias para iniciar la siguiente etapa.

26



Evaluación por niveles de madurez



27

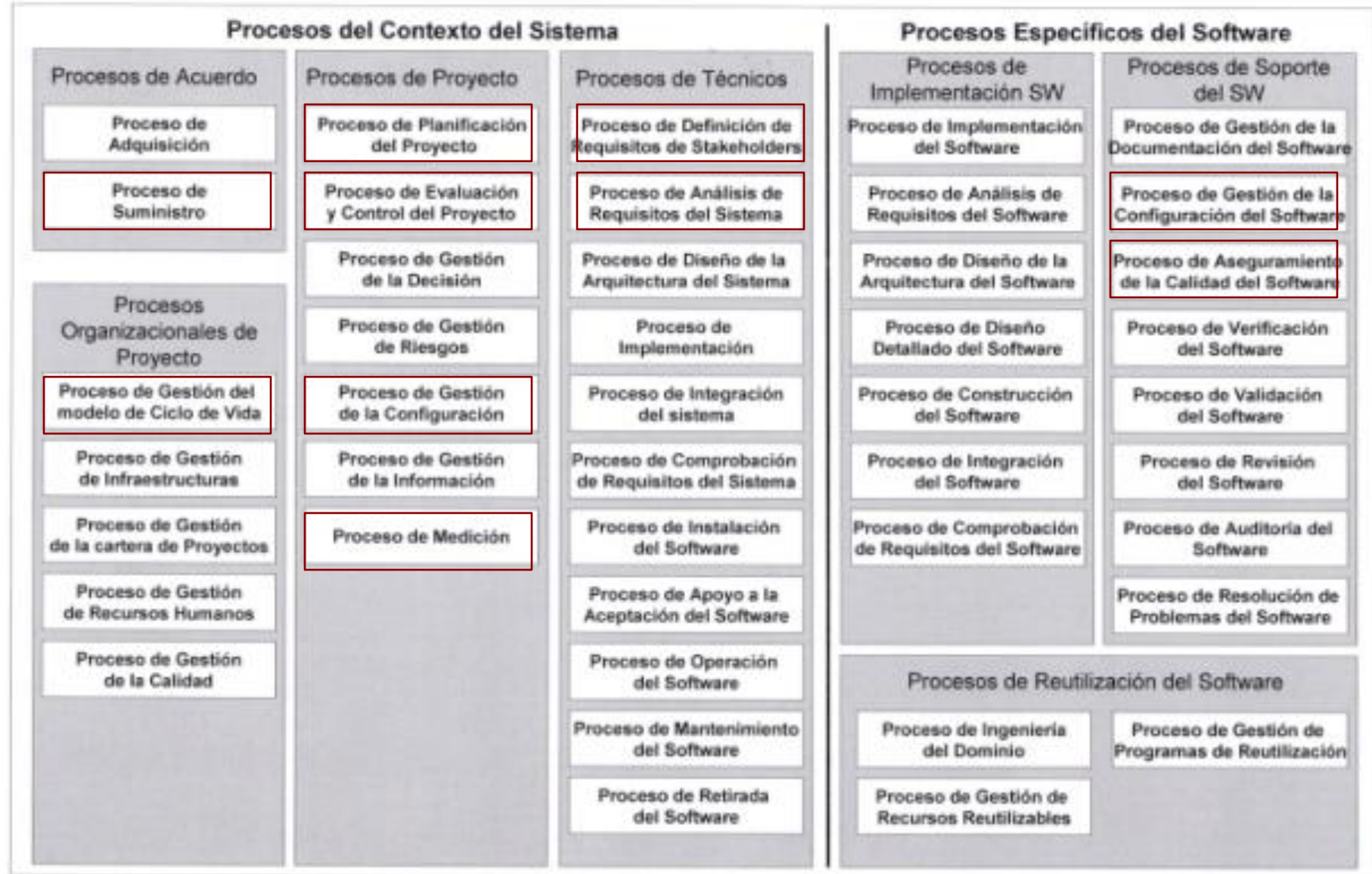


Guía básica para la implantación y evaluación de procesos ISO/IEC 12207:2008

- » El objetivo de esta guía es ayudar a las organizaciones que se encuentren en un proyecto de mejora de procesos a definir e implantar los procesos siguiendo las buenas prácticas y recomendaciones especificadas en el modelo ISO/IEC 12207:2008.
- » Los procesos requeridos para implantar el nivel 2 de madurez son los siguientes:
 - Proceso de Suministro
 - Proceso de Definición de los Requisitos de Stakeholder
 - Proceso de Análisis de los Requisitos del Sistema
 - Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida
 - Proceso de Planificación del Proyecto
 - Proceso de Evaluación y Control del Proyecto
 - Proceso de Gestión de la Configuración del Software
 - Proceso de Gestión de la Configuración
 - Proceso de Medición
 - Proceso de Aseguramiento de la Calidad Software

28





Proceso de Suministro

»El objetivo es proporcionar al cliente un producto o servicio que cumpla con los requisitos acordados.

»Resultados esperados del proceso (RP)

RP.1 Los clientes se identifican

RP.2 Se da respuesta a la solicitud del cliente

RP.3 Se establece un acuerdo entre el cliente y el proveedor, para el desarrollo, mantenimiento, explotación, entrega e implantación

RP.4 El proveedor desarrolla un producto o servicio que cumple los requisitos acordados

RP.5 El producto y/o servicio se entrega al cliente conforme con los requisitos acordados

RP.6 El producto se implanta conforme con los requisitos acordados

30



Proceso de Definición de Requisitos de Stakeholder

»El objetivo es definir los requisitos necesarios para que el sistema pueda proporcionar los servicios necesarios a usuarios y otros afectados (stakeholders) en un entorno definido.

»Resultados del proceso (RP)

RP.1 Se especifican las características requeridas y el contexto de uso de los servicios

RP.2 Se definen las restricciones del sistema

RP.3 Existe trazabilidad de los requisitos de stakeholder, a los stakeholders y a sus necesidades

RP.4 Se describe una base para la definición de los requisitos del sistema

RP.5 Se define una base para validar la conformidad de los servicios

RP.6 Se proporciona una base para negociar y acordar la entrega de un producto o servicio

31



Proceso de Análisis de los Requisitos del Sistema

- » El objetivo es transformar los requisitos de stakeholders en un conjunto deseado de requisitos técnicos del sistema que guiarán el diseño del sistema.
- » Los resultados del proceso (RP)
 - RP.1 Se establece y define un conjunto de requisitos funcionales y no-funcionales del sistema, que describen el problema a resolver
 - RP.2 Se realizan las técnicas apropiadas para optimizar la solución seleccionada para el proyecto
 - RP.3 Los requisitos del sistema se analizan para comprobar su precisión y capacidad de ser probados
 - RP.4 Se comprende el impacto de los requisitos del sistema en el entorno de explotación
 - RP.5 Los requisitos se priorizan, aprueban y actualizan.
 - RP.6 Se establece la consistencia y la trazabilidad entre los requisitos del sistema y la línea base de requisitos del cliente
 - RP.7 Los cambios en la línea base se evalúan frente al coste, calendario e impacto técnico.
 - RP.8 Los requisitos del sistema se comunican a todas las partes afectadas y se colocan en la línea base

32



Proceso de Gestión del Modelo del Ciclo de Vida

- » El objetivo es definir, mantener y asegurar la disponibilidad de políticas, procesos y modelos del ciclo de vida, para que sean utilizados por la organización.
- » Los resultados del proceso (RP)
 - RP.1 Se proporcionan políticas y procedimientos para la gestión y el despliegue de modelos y procesos del ciclo de vida
 - RP.2 Está definida la responsabilidad y la autoridad para la gestión del ciclo de vida
 - RP.3 Se definen, mantienen y mejoran los procesos, modelos y procedimientos del ciclo de vida
 - RP.4 Se implementan, de manera priorizada, las mejoras sobre el proceso del ciclo de vida

33



Proceso de Planificación del Proyecto

- »El objetivo es elaborar y comunicar los planes de proyecto, de forma efectiva y viable.
- »Los resultados del proceso (RP)
 - RP.1 Se define el alcance del trabajo a desarrollar en el proyecto
 - RP.2 Se evalúa la viabilidad de alcanzar los objetivos del proyecto con los recursos disponibles y las restricciones existentes
 - RP.3 Se estima el tamaño y el esfuerzo de las tareas y recursos necesarios para completar el trabajo
 - RP.4 Se identifican las interfaces entre los elementos del proyecto, con otros proyectos y con unidades de la organización
 - RP.5 Se desarrollan planes para la ejecución del proyecto
 - RP.6 Se ponen en marcha los planes para la ejecución del proyecto

34



Proceso de Evaluación y Control del Proyecto

»El objetivo es determinar el estado del proyecto y asegurar que se realiza de acuerdo con los planes y el calendario establecido, presupuestos planificados y satisfaciendo los objetivos técnicos.

»Los resultados del proceso (RP)

RP.1 Se controla e informa sobre el progreso del proyecto

RP.2 Se controlan las interfaces entre los elementos del proyecto, con otros proyectos y unidades de la organización

RP.3 Se toman acciones para corregir las desviaciones respecto a los planes y para prevenir problemas cuando no se cumplen los objetivos del proyecto

RP.4 Se alcanzan y registran los objetivos del proyecto

35



Proceso de Gestión de la Configuración del Software

»El objetivo es establecer y mantener la integridad de los elementos que forman el producto software de un proceso o proyecto y ponerlos a disposición de las partes interesadas.

»Los resultados del proceso (RP)

RP.1 Se desarrolla una estrategia de gestión de la configuración

RP.2 Se identifican, definen y colocan en la línea base los productos generados por el proceso o proyecto.

RP.3 Se controlan las modificaciones y versiones de los elementos

RP.4 Las modificaciones y versiones están disponibles para las partes afectadas

RP.5 Se registra e informa del estado de los elementos y sus modificaciones

RP.6 Se asegura la integridad y la consistencia de los elementos

RP.7 Se controla el almacenamiento, tratamiento y entrega de los productos

36



Proceso de Gestión de la Configuración

- » El objetivo es establecer y mantener la integridad de todos los productos de trabajo identificados de un proyecto o proceso y ponerlos a disposición de las partes interesadas.
- » Los resultados del proceso (RP)
 - RP.1 Se define una estrategia para la gestión de la configuración
 - RP.2 Se definen los elementos requeridos para la gestión de la configuración
 - RP.3 Se establecen las líneas base de la configuración
 - RP.4 Se controlan los cambios a los elementos que se encuentran bajo la gestión de configuración
 - RP.5 Se controla la configuración de los entregables
 - RP.6 El estado de los elementos que están bajo gestión de la configuración está disponible durante el ciclo de vida

37



Proceso de Medición

»El propósito es recoger, analizar e informar sobre los datos relativos a los productos desarrollados y procesos implementados dentro de la unidad organizacional, para apoyar una gestión efectiva de los procesos y demostrar objetivamente la calidad de los productos.

»Los resultados del proceso (RP)

RP.1 Se identifican las necesidades de información de los procesos

RP.2 Se identifican y/o desarrollan un conjunto de medidas a partir de las necesidades de información

RP.3 Se identifican y planifican las actividades de medición

RP.4 Los datos requeridos se recogen, almacenan, analizan, y los resultados se interpretan

RP.5 La información se utiliza para apoyar las decisiones y proporcionar una base objetiva para la comunicación

RP.6 Se evalúa el proceso de medición y las medidas

RP.7 Las mejoras se comunican al responsable del proceso de medición

38



Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software

»El objetivo es asegurar que los productos de trabajo y los procesos cumplen con las disposiciones y los planes predefinidos.

»Los resultados del proceso (RP)

RP.1 Se desarrolla una estrategia para llevar a cabo el aseguramiento de la calidad

RP.2 Se producen y se mantienen evidencias de aseguramiento de la calidad software

RP.3 Se identifican y registran problemas y no-conformidades con los requisitos

RP.4 Se verifica que los productos, procesos y actividades cumplen con los estándares, procedimientos y requisitos

39



La familia de normas ISO/IEC 33000

Reemplaza ISO/IEC 14504

» Modelos de procesos

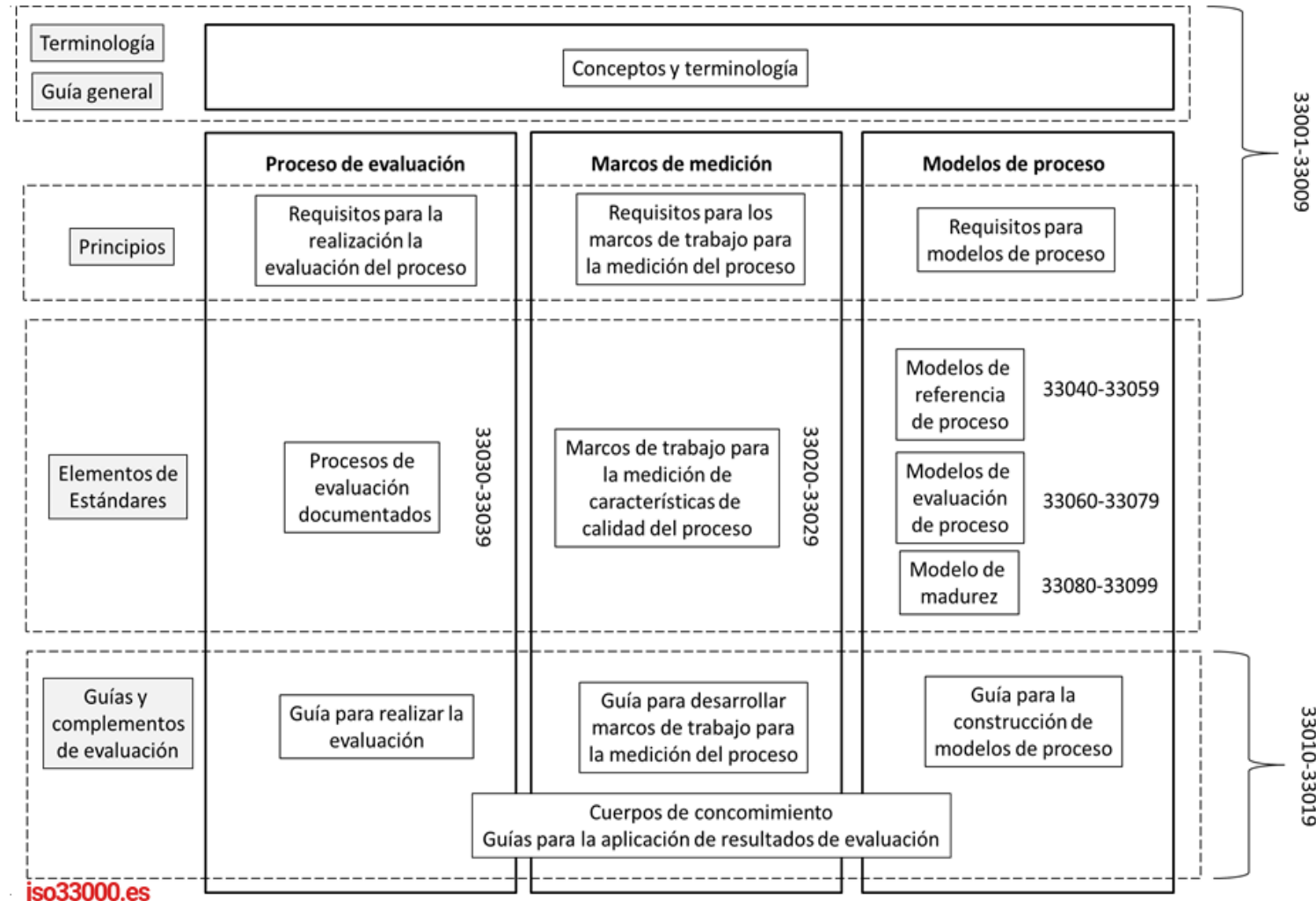
Definen procesos entidades de evaluación.

» Marcos de medición de procesos

Proporcionan escalas para evaluar características de calidad de proceso especificadas (capacidad) de las entidades (procesos).

» Procesos de evaluación documentados

Proporcionan una especificación del proceso a seguir durante la evaluación.





ISO/IEC 29110

ISO/IEC 29110

- » Es una serie de Normas e Informes Técnicos que llevan como título “Ingeniería de Software – Perfiles de Ciclo de Vida en Pequeñas Entidades que se ha desarrollado para entidades muy pequeñas.
- » Se desarrolló para mejorar la calidad del producto y/o servicio de software
- » Para mejorar el desempeño de la organización, sin pretender excluir el uso de diferentes metodologías de Ciclo de Vida tales como: Cascada, Iterativo, Incremental, Evolutivo o Ágil.
- » Se divide en 5 partes de acuerdo al tipo de audiencia a la que está dirigida, es decir, al campo de aplicación de cada una conformando el siguiente marco de trabajo

42



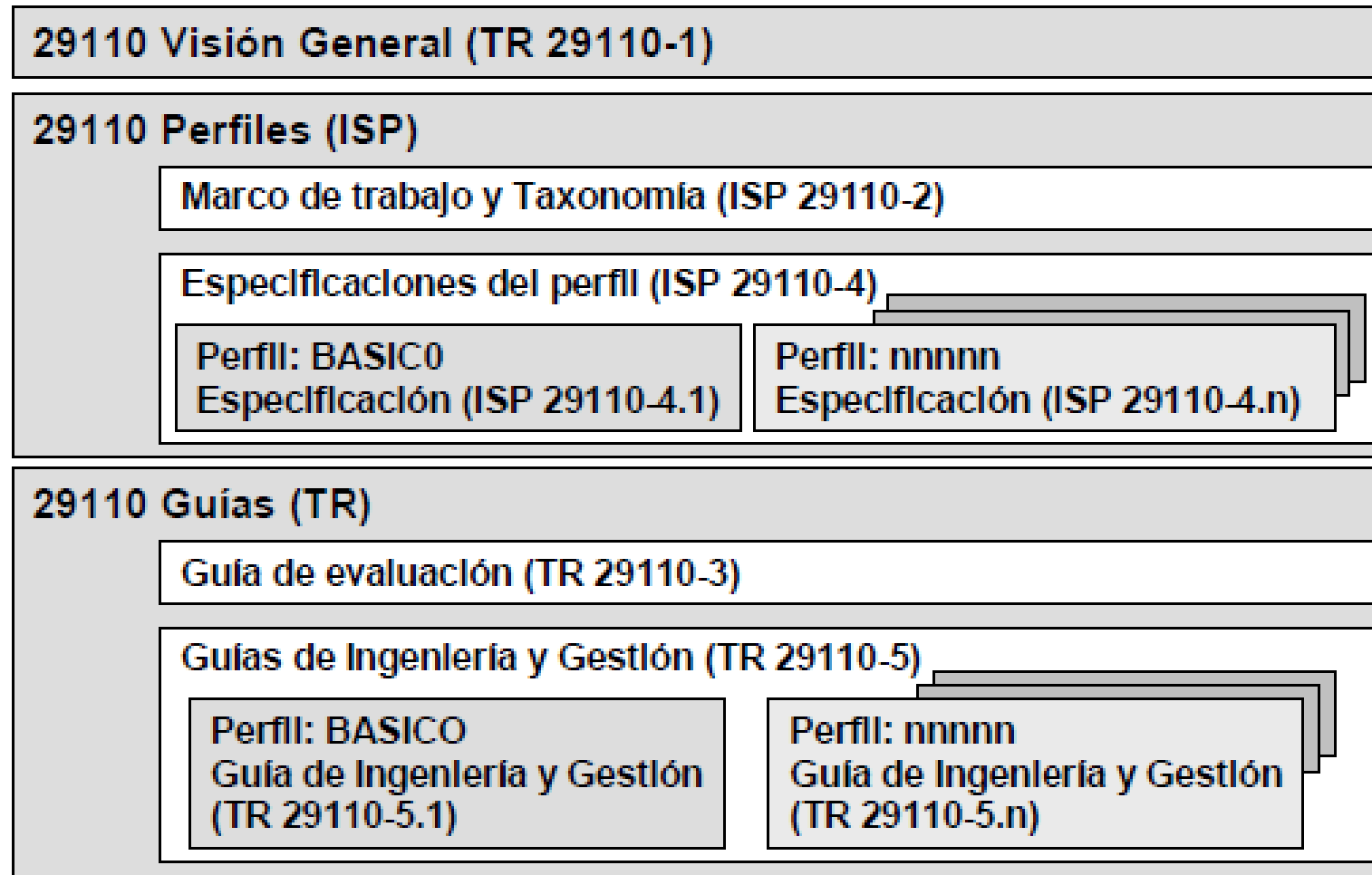
ISO/IEC 29110

| ISO/IEC 29110 | TITULO | AUDIENCIA |
|---------------|----------------------------------|--|
| Parte 1 | Visión General | Empresas, evaluadores, desarrolladores, consultores, etc |
| Parte 2 | Marco de Referencia y Taxonomía | Normalizadores, desarrolladores, consultores, No es para las empresas. |
| Parte 3 | Guía de Evaluación | Evaluadores y empresas. |
| Parte 4 | Especificaciones de los Perfiles | Normalizadores, desarrolladores, consultores. No es para empresas. |
| Parte 5 | Guía de Gestión e Ingeniería | Empresas. |

43



ISO/IEC 29110 Estructura



44

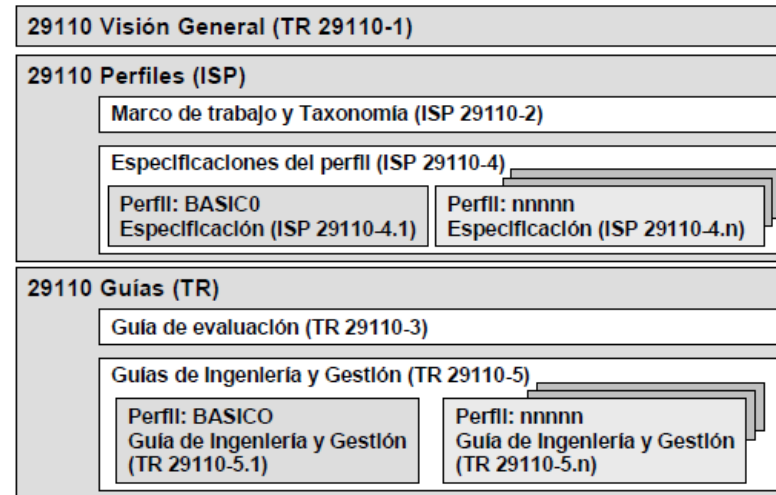
ISO/IEC 29110 Estructura

- » Vision General : Incluye los conceptos principales necesarios para comprender y utilizar los documentos de la norma.
- » Perfiles : Se definen con el propósito de empaquetar referencias con el fin de adaptarlos a las necesidades y características de las PyMEs.

Marco de Referencia y Taxonomía :Especifica los elementos comunes a todos los perfiles.

Especificación de perfil : Proporciona la composición definitiva de un perfil. Para cada perfil existe un documento de este tipo.

45



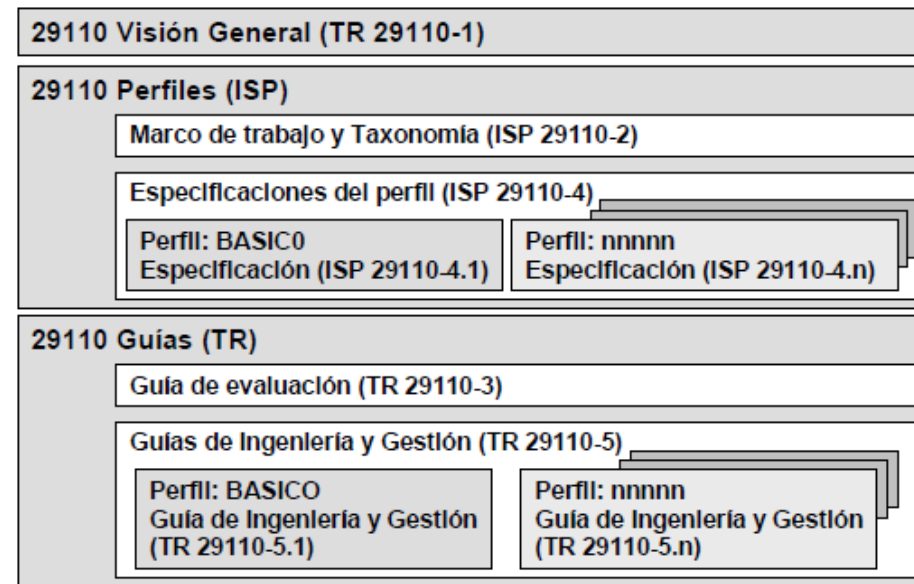
ISO/IEC 29110 Estructura

»Guías : Contienen directrices de aplicación sobre como realizar los procesos para alcanzar los niveles de madurez.

Guía de Evaluación : Describe el proceso a seguir para realizar una evaluación que determina las capacidades de proceso y su madurez.

Guías de Ingeniería de Gestión: Proporcionan orientación sobre la implementación y uso de un perfil. Para cada perfil existe una guía de este tipo.

46



Fuente:

ISO/IEC 29110 Perfiles

»Perfiles



47

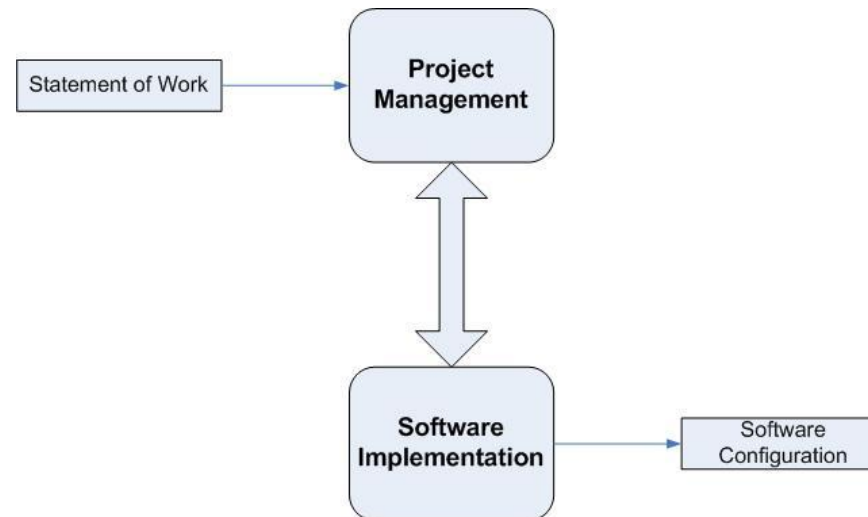
ISO/IEC 29110 Perfil Básico

»Administración de Proyectos

Su propósito es establecer y llevar a cabo de manera sistemática las tareas de los proyectos de implementación de software, que permite cumplir con los objetivos del proyecto en la calidad, tiempo y costo esperados.

»Implementación de Software

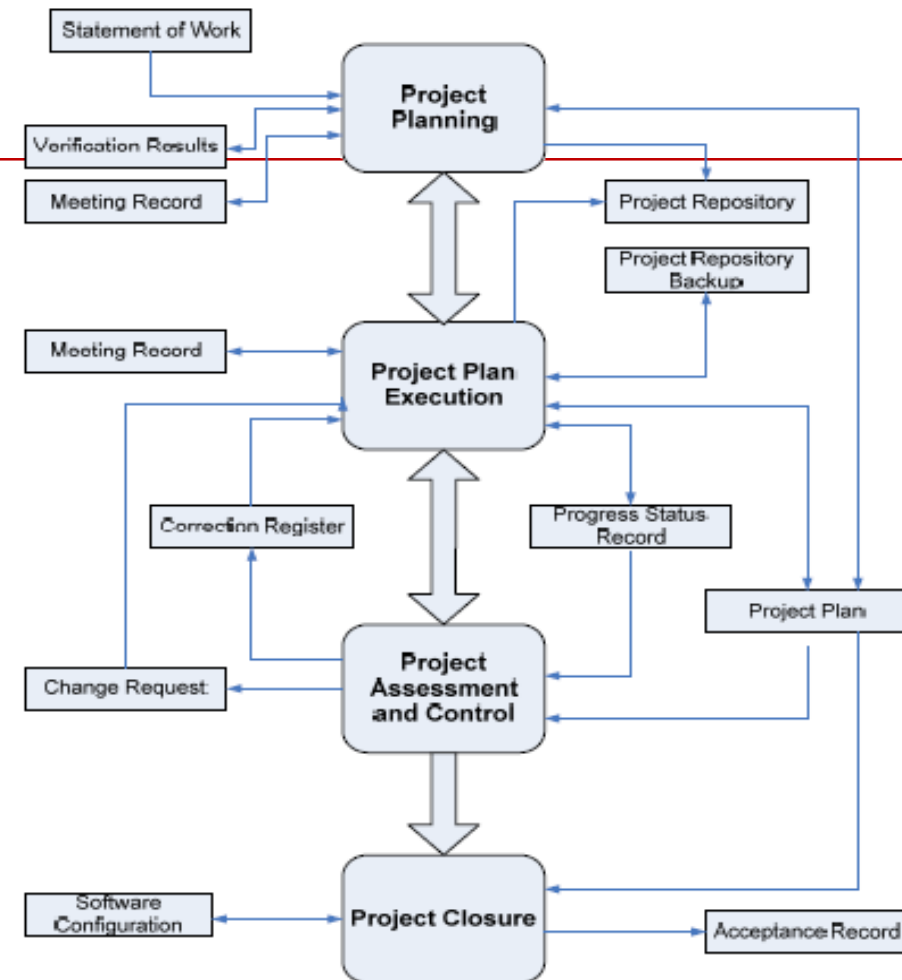
Su propósito es la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software, nuevos o modificados de acuerdo a los requisitos especificados.



Fuente:

ISO/IEC 29110 Perfil Básico

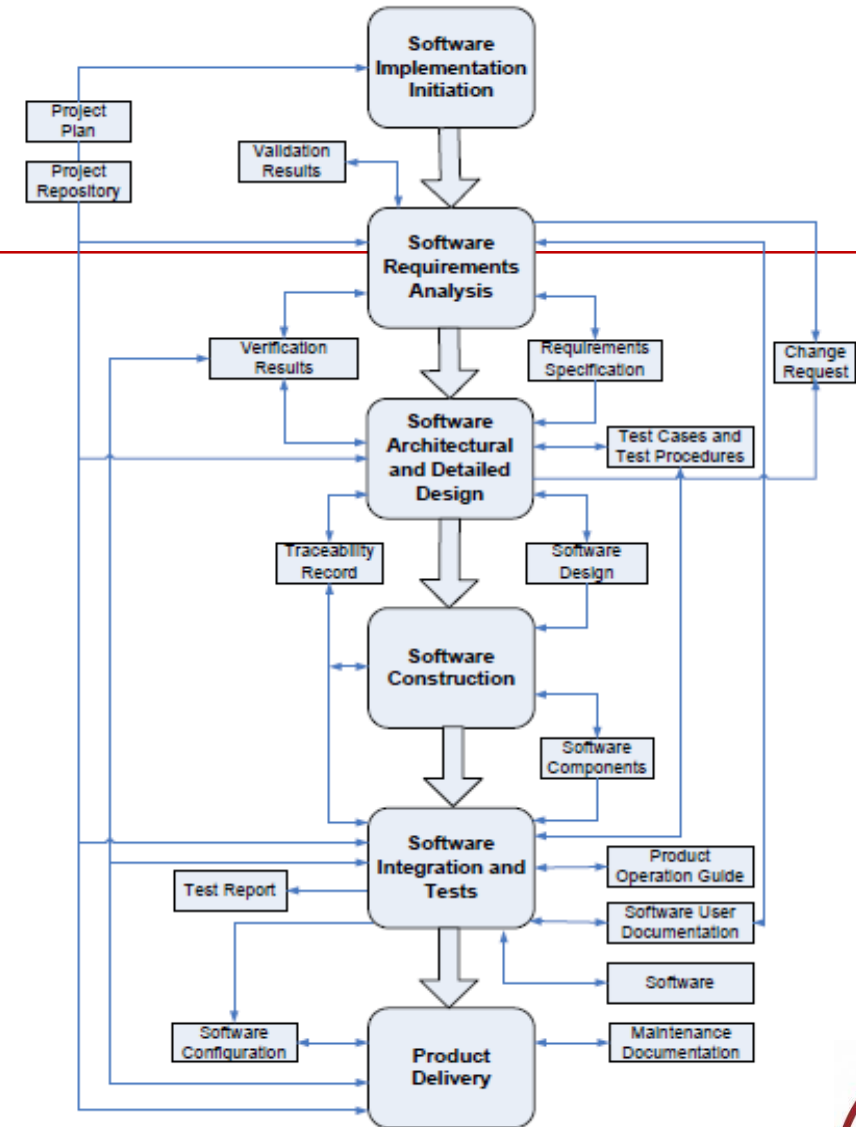
» Diagrama de proceso de la Administración del Proyecto



49

ISO/IEC 29110 Perfil Básico

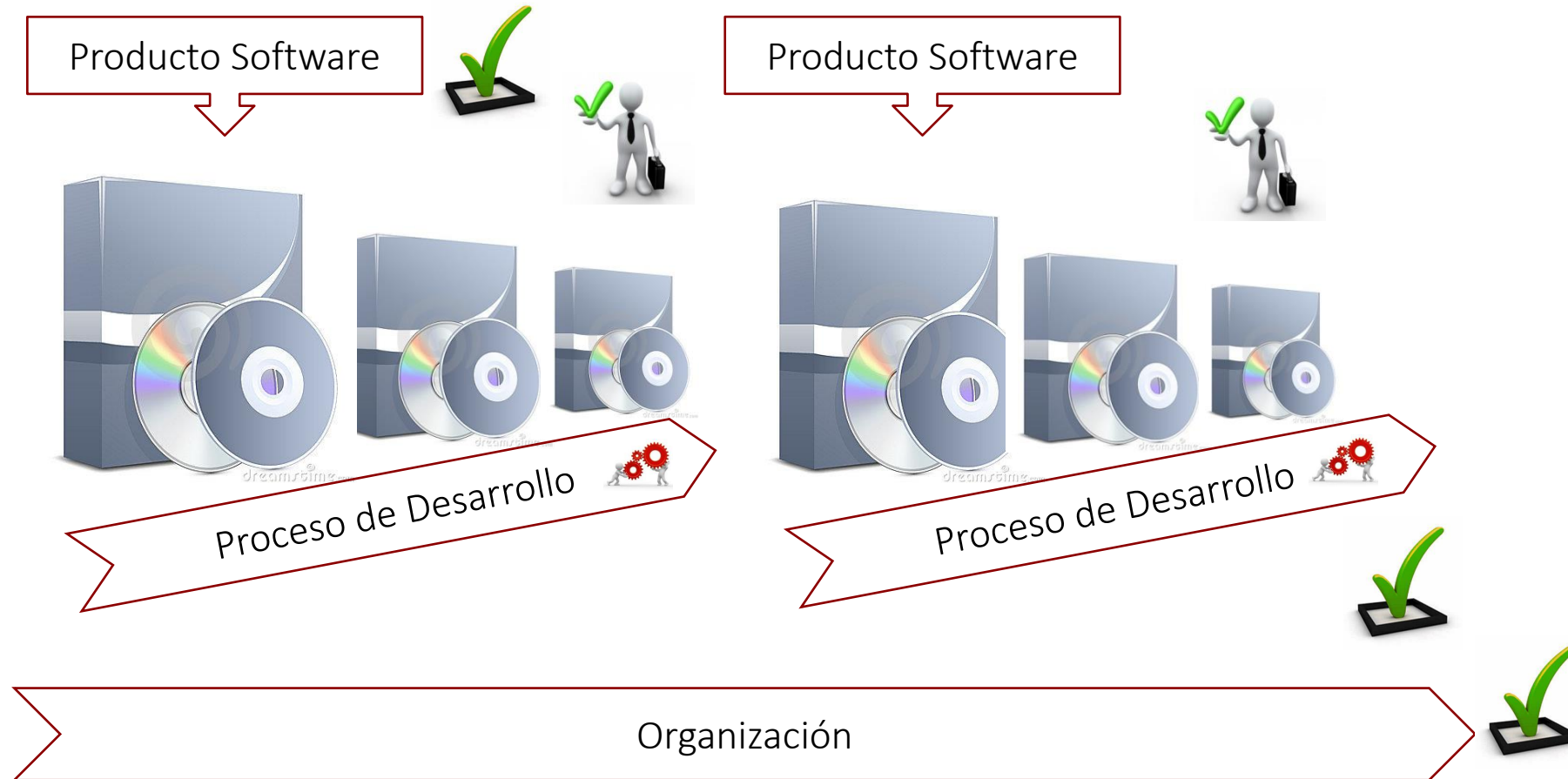
» Diagrama de proceso de la Implementación del Software



50



Clasificación de Normas y Modelos de Calidad



51

Calidad en sistemas de Inteligencia Artificial

- ▶ Ecosistema normativo para sistemas de Inteligencia Artificial.
- ▶ Para evaluación, surgen dos normas clave:
 - ▶ **ISO/IEC 25059**: establece el modelo de calidad específico para sistemas de IA.
 - ▶ **ISO/IEC 25058**: proporciona una guía metodológica para evaluar el sistema.



ISO/IEC 25059 – características adicionales

- ▶ La norma ISO/IEC 25059 presenta cambios sobre la subcaracterística correctitud funcional correspondiente a la característica adecuación funcional.
- ▶ Además, presenta siete nuevas subcaracterísticas específicas para sistemas de IA
 - ▶ Adaptabilidad funcional.
 - ▶ Controlabilidad del usuario.
 - ▶ Transparencia (característica satisfacción).
 - ▶ Transparencia (característica usabilidad).
 - ▶ Robustez.
 - ▶ Mitigación de riesgos sociales y éticos.
 - ▶ Intervenibilidad.

