

SPICE

Bartoszensky Luciano, Berretta Luis, Garcia Majorel Álvaro, Garelli Mayco, Sarmiento Leandro, Roca Félix
Ingeniería de Software Curso 4K3 Grupo 1

Abstract

En un mundo donde el software se ha vuelto un elemento esencial para el desarrollo de la vida diaria, donde el aumento de la capacidad del hardware y su abaratamiento hacen que cada vez se requiera y demande software más complejo y que sea entregado más rápido, es necesario que la industria del software cuente con una metodología que asegure que los procesos por los cuales se va a desarrollar este tipo de software cumpla con los requisitos de calidad. Es aquí donde entra en juego SPICE (International Standard for Software Process Assessment).

A continuación describiremos el funcionamiento, estructura y organización de la norma ISO/IEC 15504, conocida como SPICE, además se intentará desarrollar los elementos claves del modelo de evaluación y mejora de procesos SPICE, como así también identificar algunas de las ventajas y desventajas más significativas que presenta; y por último una opinión personal, una comparación entre SPICE y la norma CMMI y como SPICE se aplica a otras disciplinas.

Palabras Clave

Proceso, calidad, norma ISO/IEC 15504, ingeniería de software, estándar, mejora continua, aseguramiento, SPICE.

Introducción

¿Qué es SPICE?

El estándar internacional ISO/IEC 15504 denominado SPICE (International Standard for Software Process Assessment) establece un modelo para la evaluación y mejora de la capacidad en los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. Los resultados de dicha evaluación se reflejan sobre una escala común, que puede usarse:

- Para comprobar la evolución de una organización en el tiempo o para

observar su situación respecto a la competencia.

- Para la definición de estrategias de mejora.[1]

De esta forma las empresas podrían aplicar SPICE en procesos tales como producción de software, gestión de operaciones, mantenimiento de productos o soporte técnico.

SPICE se trata de una herramienta con los siguientes objetivos:

- Proponer y desarrollar un estándar de evaluación de procesos de software.
- Evaluar su desempeño mediante experimentación en la industria emergente del desarrollo de software.
- Promover la transferencia de tecnología de la evaluación de procesos de software a la industria del software a nivel mundial. [2]

Finalmente, esta norma es un “framework” o marco de trabajo para evaluar de forma genérica cualquier modelo de procesos, por lo que es aplicable a muchas áreas diferentes.

¿En qué consiste?

SPICE consiste en la definición de requisitos, donde se pueden destacar:

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

Los requisitos anteriores se orientan a la definición de procesos y su evaluación pero no establece un modelo de procesos determinado dejando la elección de este a la organización siempre y cuando se cumplan con dichos requisitos.

Estructura

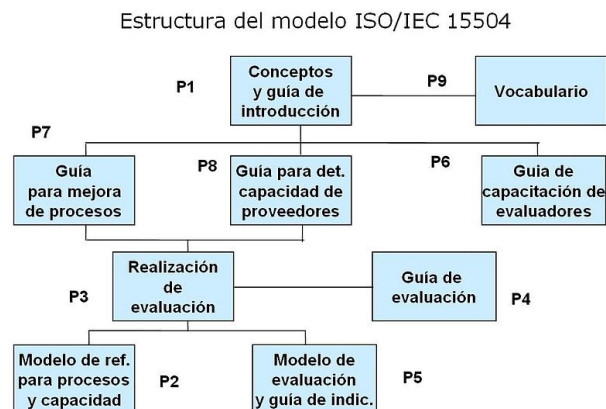


Figura 1. Estructura del modelo ISO/IEC 15504.

- ☐ Parte 1. Conceptos y vocabulario.
- ☐ Parte 2. Realización de una evaluación.
- ☐ Parte 3. Llevando a cabo una evaluación. Guía para la realización de la evaluación.
- ☐ Parte 4. Guía sobre el uso para la mejora del proceso y la determinación de la capacidad del proceso.
- ☐ Parte 5. Un ejemplo de modelo de evaluación de procesos del ciclo de vida del software (según ISO/IEC 12207).
- ☐ Parte 6. Un ejemplo de modelo de evaluación del ciclo de vida del sistema (Según ISO/IEC 15288).
- ☐ Parte 7. Evaluación de madurez organizacional.
- ☐ Parte 8. Un modelo ejemplar de evaluación de procesos para la gestión de servicios de TI (Según ISO/IEC 20000).
- ☐ Parte 9. Perfiles de proceso objetivo junto con una extensión de seguridad.

Para realizar la evaluación de los procesos involucrados en el desarrollo de software, SPICE propone una estructura conformada por nueve documentos. Es decir, que se plantea un enfoque estructurado para abordar la evaluación de los procesos que permite a la organización no solo mejorar sus procesos sino también determinar la capacidad que los mismos tienen para cumplir con los requisitos que define SPICE. Además, el negocio puede identificar las debilidades, fortalezas y riesgos propios de los procesos para determinar si los mismos son efectivos, y en caso que no lo sean identificar el por qué de tal manera de proponer y priorizar mejoras para los mismos.

A continuación, explicaremos brevemente cada uno de los documentos:

1. Conceptos y guía de introducción: Este documento provee información general sobre la mejora de procesos y cómo puede utilizarse no sólo para optimizar los procesos sino también para determinar su capacidad. Además provee una guía para la selección y uso de los demás documentos.
2. Modelo de referencia para procesos y capacidad: En este documento se presentan un conjunto de prácticas que son fundamentales para alcanzar un buen proceso de ingeniería de software.
3. Realización de evaluación: Se utiliza para definir el conjunto mínimo de requerimientos que se van a utilizar para conducir un proceso de mejora de software.
4. Guía de evaluación: Este documento indica cómo el equipo de evaluación del proceso debe interpretar y

- utilizar los requisitos definidos en el documento 3.
5. Modelo de evaluación y guía de indicadores: Este documento establece los requerimientos necesarios para construir un instrumento de mejora que se utilizará en el proceso. Un instrumento de mejora se define como una herramienta o conjunto de herramientas que son utilizadas durante la evaluación del proceso.
 6. Guía de capacitación de evaluadores: Para realizar la mejora del proceso se asume que en el equipo encargado de la mejora, existe al menos un evaluador calificado. Este documento describe las competencias, educación, entrenamiento y experiencia que debe tener dicho evaluador.
 7. Guía para mejora de procesos: Es una guía sobre cómo utilizar la evaluación de procesos para conocer el estado actual de los procesos de tal manera de crear y priorizar los planes de mejora.
 8. Guía para determinar capacidad de proveedores: Indica cómo utilizar la mejora de procesos con el objetivo de determinar la capacidad del proceso.
 9. Vocabulario: Este documento está orientado a definir el vocabulario a utilizar durante el proceso de mejora.

Categorías de Procesos

Para realizar una evaluación, se deberá tener en cuenta a las categorías definidas para los procesos:

- **Organization (ORG):** Se establecen los objetivos de negocio y desarrollan procesos, productos o recursos, y cuando estos son utilizados en proyectos ayudarán a cumplir con el objetivo.
 - ❖ ORG.1 Alineamiento de la organización.
 - ❖ ORG.2 Establecimiento del proceso.
 - ❖ ORG.3 Evaluación del proceso.
 - ❖ ORG.4 Mejora del proceso.
 - ❖ ORG.5 Gestión de recursos humanos.
 - ❖ ORG.6 Infraestructura.
 - ❖ ORG.7 Reutilización.
- **Project Process (PRO):** Definen el proyecto y coordinan sus recursos para que el producto realizado satisfaga las necesidades del cliente.
 - ❖ PRO.1 Gestionar el proceso.
 - ❖ PRO.2 Gestionar el proyecto.
 - ❖ PRO.3 Gestionar la calidad.
 - ❖ PRO.4 Gestionar los riesgos.
- **Engineering (ENG):** Procesos en los cuales se especifica, implementa o mantiene un sistema, su producto de software y la documentación.
 - ❖ ENG.1 Análisis y diseño de requerimientos del sistema.
 - ❖ ENG.2 Análisis de requerimientos del software.
 - ❖ ENG.3 Diseño del software.
 - ❖ ENG.4 Construcción del software.
 - ❖ ENG.5 Integración y pruebas del software.
 - ❖ ENG.6 Integración y pruebas del sistema.
 - ❖ ENG.7 Mantenimiento del software y del sistema.
- **Support (SUP):** Los procesos podrían ser empleados por otros, en varios ciclos de vida, ya sea por parte de la organización, el cliente u otra organización.
 - ❖ SUP.1 Documentación.

- ❖ SUP.2 Gestión de la configuración del software.
- ❖ SUP.3 Garantía de calidad.
- ❖ SUP.4 Resolución de problemas.
- ❖ UP.5 Realizar revisiones conjuntas.
- Customer - Supplier (CUS): Aquellos procesos que impactan directamente sobre el cliente, ya sea interno o externo, soportan el desarrollo y la transición del software al cliente y permiten la correcta operación y uso del producto y/o servicio software..
 - ❖ CUS.1 Adquisición de productos software y/o servicios.
 - ❖ CUS.2 Establecimiento de contratos.
 - ❖ CUS.3 Identificar las necesidades del cliente.
 - ❖ CUS.4 Realizar auditorías y revisiones conjuntas.
 - ❖ CUS.5 Entrega e instalación del software.
 - ❖ CUS.6 Mantenimiento del software.
 - ❖ CUS.7 Proporcionar servicio al cliente.
 - ❖ CUS.8 Valorar la satisfacción del cliente.

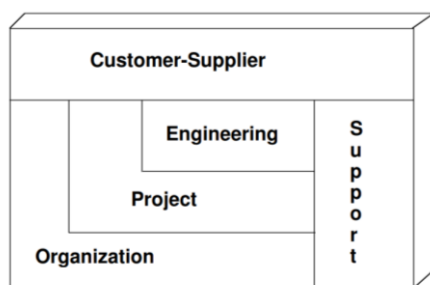


Figura 2. Interrelación entre las categorías de procesos.

Evaluación del proceso, capacidad del proceso y mejora del proceso.

Hasta aquí hemos mencionado que a través de SPICE se realiza la evaluación del proceso y se determina su capacidad. Pero,

¿Cómo se relacionan estas actividades con la mejora del proceso? La imagen a continuación muestra las relaciones entre las actividades mencionadas:

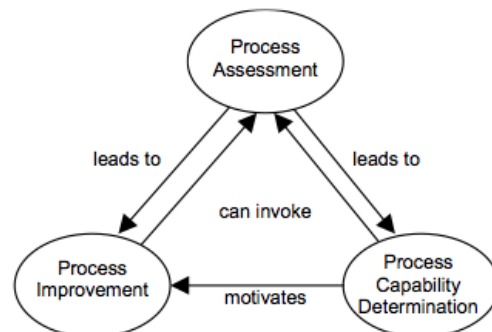


Figura 3. Relaciones de las actividades de la mejora del proceso

Tomemos un proceso, en primer lugar este será examinado a través de la evaluación (Process Assessment), luego esto puede llevar a la mejora del proceso y/o a determinar la capacidad del proceso, lo que significa que la evaluación del proceso ayudará a crear y tomar las acciones necesarias que den como resultado una optimización del proceso ya sea por medio de su mejora o determinando la capacidad del mismo (la capacidad se mide a través de 6 niveles que van del 0 al 5, esto se explicará con detalle en la siguiente sección. Al mismo tiempo tanto la mejora del proceso como la determinación de la capacidad pueden invocar el proceso de evaluación, por ejemplo, una vez realizada la mejora del proceso podemos querer evaluar el mismo nuevamente y determinar si la mejora efectuada ha tenido impacto en optimizar el proceso. Por último, el determinar la capacidad del proceso puede ser un factor que motive la mejora del proceso, es decir, que si el proceso no cumple con los requisitos para alcanzar un determinado nivel de capacidad entonces es necesario realizar mejoras en el mismo para alcanzar el nivel deseado.

Niveles de procesos y su madurez

La norma ISO 15504 puede ser utilizada para la evaluación de los procesos más significativos de una empresa y a partir de ellos establecer una ruta para mejorar los demás procesos colateralmente a la organización.

Se plantean dos formas de evaluar los procesos significativos de una organización.

El primero es la **Evaluación por niveles de capacidad**. En este modelo se establecen 6 niveles de capacidad posibles para el proceso en estudio: incompleto, realizado, gestionado, establecido, predecible y optimizado.

Para que un proceso alcance un nivel de capacidad alto debe cumplir con los atributos que determina cada proceso. De esta forma tenemos un criterio para afrontar progresivamente las acciones concretas que requiere cada proceso hasta alcanzar el nivel máximo de capacidad, en el cual, se considera que el proceso está integrado completamente en la organización y se realiza siempre bajo una especificación, independientemente de las circunstancias.

SPICE tiene una arquitectura basada en dos dimensiones: de proceso y capacidad de proceso, donde todo modelo de evaluación de procesos debe definir para sus dimensiones lo siguiente:

- De Procesos: Define el modelo de procesos de referencia, incluyendo las categorías de procesos mencionadas anteriormente.
- Capacidad del Proceso: Define los niveles de capacidad y atributos. Los niveles de capacidad para todo modelo de evaluación de procesos pueden tener desde el nivel 0 y por los menos hasta el nivel 1 de los siguientes niveles estándar:



Figura 4. Niveles de Capacidad.

Para cada nivel existen atributos de procesos estándar que ayudan a evaluar los niveles de capacidad.

0. Nivel Incompleto: Referido a la falta de cumplimiento del proceso.
1. Nivel Realizado: Genera los productos de trabajos esperados.
2. Nivel Gestionado: Procesos y productos controlados y administrados.
3. Nivel Establecido: Proceso definido para la organización y utilizado adecuadamente.
4. Nivel Predecible: Proceso operando dentro de los límites establecidos
5. Nivel Optimizado: Mejora continua del proceso.

A su vez, para medir el porcentaje en el logro de cada atributo se utiliza la siguiente escala:

- N, no implementado (0-15%).
- P, parcialmente implementado (> 15-50%).
- L, ampliamente implementado (> 50-85%).
- F, completamente implementado (> 85%).

El uso de la escala de calificación permitirá posicionar un proceso en su nivel de capacidad. [3]

La segunda forma es una **Evaluación por niveles de madurez**. Sin modificar los requisitos y estructura de la norma, podemos utilizar la norma ISO

15504 como modelo de evaluación para la madurez organizacional.

La evaluación para medir la madurez es a nivel corporativo, en la cual se establece un modelo de niveles similares a la evaluación por niveles de capacidad.

Para alcanzar un nivel de madurez determinado se debe conseguir un perfil de procesos establecido para cada nivel de los niveles de capacidad definidos anteriormente.

Los niveles de capacidad pueden ser comparados con los niveles de madurez de la siguiente forma:

Nivel de capacidad	Niveles de madurez
1	1
2 -3	2
4-5	3

Perfiles de procesos asociados a niveles de madurez:

Nivel de madurez 1, Perfil de procesos:

- Entregar productos de acuerdo a requisitos de clientes, requisitos técnicos y requisitos tanto de la organización como de las partes interesadas.
- No se controlan los resultados de los procesos, aunque se realizan actividades que alcanzan su propósito.

Niveles de madurez 2, Perfil de procesos:

- Gestión del modelo de ciclo de vida.
- Planificación del proyecto.
- Evaluación y control del proyecto.
- Gestión de la configuración.
- Medición y métricas.
- Definición de requisitos de stakeholders.

- Análisis de los requisitos del sistema.
- Gestión de la configuración del software.
- Aseguramiento de la calidad del software.

Niveles de madurez 3, Perfiles de procesos:

- Gestión del modelo de ciclo de vida.
- Planificación del proyecto.
- Evaluación y control del proyecto.
- Gestión de la configuración.
- Medición.
- Definición de requisitos de stakeholders.
- Análisis de los requisitos del sistema.
- Gestión de la configuración del software.
- Aseguramiento de la calidad del software.
- Gestión de infraestructuras.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de la decisión.
- Gestión de riesgos.
- Diseño de la arquitectura del sistema.
- Integración del software.
- Análisis de requisitos del software de cualquier tipo de organización.
- Diseño de la arquitectura del software.
- Integración del sistema.
- Verificación del software.
- Validación del software.

Es de suma importancia hacer una aclaración en estos tres niveles de madurez, ya que los últimos dos anteriormente mencionados se corresponden con evaluaciones internas y no ofrecen una certificación oficial, a diferencia del nivel 1 al que se le realiza una evaluación más

exhaustiva y rigurosa que permite alcanzar una puntuación final.

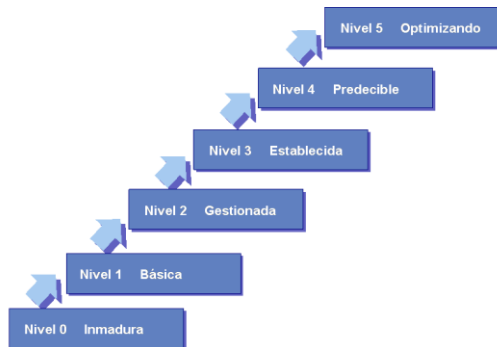


Figura 5. Niveles de Madurez.

0. Inmadura: La organización no posee una implementación efectiva de los procesos.
1. Básica: Se implementan y alcanzan los objetivos de los procesos.
2. Gestionada: Gestiona los procesos y los productos generados se establecen, controlan y mantienen.
3. Establecida: Utiliza procesos definidos basados en estándares.
4. Predecible: Gestiona cuantitativamente sus procesos.
5. Optimizada: Mejora continua de los procesos para cumplir con los objetivos de negocio.

Sommerville destaca que hay partidarios escépticos sobre el enfoque de madurez de procesos y el enfoque ágil, en lo que implica reconocer los beneficios de uno u otro enfoque. El enfoque de madurez de proceso se basa en el desarrollo orientado por un plan y requiere “aumento de sobrecarga”, ya que se introducen actividades no relevantes para la programación. En cambio, los ágiles se centran en el código a desarrollar y minimizan las formalidades, reduciendo sobrecargas y enfocándose en entregar rápidamente funcionalidad, y la capacidad de respuesta ante los requerimientos cambiantes.

Ventajas

- Poder contar con una norma ISO internacional y abierta.
- Se puede aplicar a todo el ciclo de vida de un proyecto.
- Comparado con otros modelos, podemos decir que tiene un coste de certificación menor.
- Utiliza un modelo de buenas prácticas actualizado y específico del desarrollo de software (ISO 12207:2008).
- Evalúa por niveles de madurez, la evaluación más extendida entre los modelos de mejora.
- En España, el modelo cuenta con el respaldo del Ministerio de Industria de España ya que existen ayudas para la certificación de las PYMES.
- Agilidad, existen guías pensadas para Pymes y pequeños equipos de desarrollo, con las que numerosas empresas se han certificado usando metodologías ágiles como SCRUM.
- Es aplicable a todo el ciclo de vida del proyecto.
- La guía es aplicable a distintos modelos de ciclos de vida del software o métodos de desarrollo de software; para distintas necesidades de negocio y dominios de aplicación, e incluso no especifica un tamaño de organización para el cual sea adecuado, sino que simplemente puede ser utilizada por
- Coherencia con otros modelos de calidad ya implementados en la organización ISO9001- ISO 20000- ISO 27000.
- No se centra en el cumplimiento del proceso, sino más bien en qué tan bien se realizan y gestionan los procesos.

Desventajas

- Poco reconocimiento en el mercado Norteamericano.
- ISO/IEC TR-15504 permite que el dominio de procesos sea tan amplio para abarcar todos los posibles ciclos de vida, pero hace difícil que todos los atributos de proceso sean universales, provocando dificultad y confusión durante la evaluación.

¿SPICE o CMMI?

En la sección anterior hemos hablado acerca de las ventajas y desventajas de la norma, sin embargo, esto puede no ser suficiente para que una empresa se decida finalmente por implementar SPICE, ya que existen otras normas similares como lo son CMMI. En este apartado nombraremos los aspectos más importantes de cada norma:

CMMI

Se propone como un marco de referencia para evaluar la madurez de las organizaciones en el desempeño de sus procesos de desarrollo de software y fomentar la mejora continua. De esta norma podemos remarcar los siguientes aspectos:

- Modelo de gran trayectoria.
- Flexible en su aplicación ya que ofrece dos modelos (Continuo y por etapas).
- Es un modelo probado por lo que es una garantía del incremento de la productividad.
- Modelo de gran difusión en Estados Unidos.
- Es una guía paso a paso que admite su implantación progresiva.
- Es un modelo enfocado para medianas y grandes empresas.
- Estándar internacional e impulsado por un ente privado.
- No permite obtener un certificado como tal. [4]

SPICE

- Norma de gran aplicación en España y que esta respaldados por organismos de certificación como AENOR.
- Las normas ISO 27001 (seguridad de los sistemas de información) e ISO 20000 (gestión de los servicios), son similares en su implementación a SPICE, por lo que si una empresa está certificada en las primeras normas será más fácil implementar SPICE.
- Cuando se aplica al desarrollo de software, SPICE cuenta con una norma específica de ingeniería de software la ISO 12207
- Requiere menos esfuerzo y costos que CMMI ya que esta última requiere la realización de cursos oficiales.[5]

Como se ve en los puntos anteriores, SPICE se plantea como una alternativa a considerar frente a CMMI principalmente por los dos factores negativos de esta última que son sus altos costos y la imposibilidad de obtener una certificación como tal.

SPICE aplicado a otras disciplinas

Como hemos visto en la materia, el software forma parte de nuestras vidas, a tal punto que prácticamente no existen productos que no sean fabricados a través de dispositivos que sean operados por software, o también, productos que contengan software para poder funcionar. Esto último es el caso de la industria automotriz, donde los vehículos cada vez más incluyen, no solo funcionalidades multimedia destinadas al entretenimiento del usuario, sino también orientadas a facilitar el manejo del automóvil. Por lo tanto, esta industria, al igual que la del software, necesita servirse de una herramienta que mejore sus procesos de producción y lograr una mejora continua de los mismos. Aquí es donde se adapta la

filosofía de SPICE (propia del desarrollo del software) para evaluar la capacidad del proceso del software en el desarrollo de sistemas automotrices.

Volker Lehmann, instructor de Method Park y especialista en Automotive SPICE lo describe como lo siguiente: [6]

“Los proyectos en la industria del automóvil son cada vez más complejos. En los últimos años, el enfoque cambió de los desafíos mecánicos a los de software, el número de unidades electrónicas de dirección (ECU) está aumentando y la funcionalidad será cada vez más compleja. Más y más proyectos se ejecutan en paralelo. El ciclo de vida de los modelos es cada vez más y más corto, hay un aumento en el número de variaciones disponibles y las expectativas del cliente en términos de confort y seguridad están aumentando: todos estos factores obligan a la industria automovilística a cambiar su desarrollo de proceso. [...]”

Todo esto podría apoyarse con un modelo de proceso internacionalmente aceptado desarrollado por expertos. Automotive SPICE® es un modelo que define los procesos y las mejores prácticas para el desarrollo de software y de sistemas basados en software, especialmente para la industria automotriz.”[7]

Como se menciona en el texto citado, el aumento en la demanda y complejidad de los productos (en este caso automóviles) requiere que los procesos por los cuales se desarrollan, cumplan con ciertos requisitos que aseguren la calidad de los mismos, hemos visto que este principio es aplicable al desarrollo del software, donde controlamos la calidad del proceso para obtener un producto de calidad. Siguiendo con esto último, hemos visto que la filosofía Lean plantea que los principios de una disciplina pueden traducirse en prácticas que sean utilizadas por otra disciplina (de hecho esto es lo que hace Lean al llevar los principios establecidos por Toyota al desarrollo de software). Aquí

vemos como una filosofía del desarrollo del software es aplicada a otra industria.

Conclusión

SPICE tiene una vasta importancia en lo que respecta a la evaluación y mejora de los procesos de desarrollo y mantenimiento de software ya que lo pueden implementar desde pequeñas hasta grandes empresas. También cabe destacar que es muy utilizada con metodologías ágiles, donde SCRUM es la que mayor auge posee en el momento.

En 2005 un conjunto de empresas automovilísticas como AUDI, Daimler, Fiat, Ford, Jaguar, BMW, Land Rover, Porsche, Volkswagen y Volvo, crearon un esquema de evaluación específico para procesos software en el contexto de la automoción. A este modelo de evaluación y mejora, basado en la ISO 15504 y la ISO 12207, le llamaron Automotive SPICE.

Automotive SPICE es hoy todo un estándar de facto en el sector de la automoción, ya que se usa para la evaluación de los proveedores de software en este sector. Pero también lo implantan los clientes, ya que el Automotive SPICE define también un grupo de procesos, denominado ACQ (Acquisition Process Group) para los clientes que han externalizado el desarrollo software. Esto es muy importante, porque permite fortalecer a cada empresa en las características que más necesita, dando lugar a un camino personalizado de mejora. Los procesos que contempla el Automotive SPICE, no se implantan todos a la vez, los procesos a implantar dependen del nivel que tenga la organización. Estos niveles pueden ser basados en la madurez o capacidad. Generalmente el más utilizado es el de madurez; este conjunto de empresas utilizaron un objetivo con nivel 3 de madurez.

Entre sus ventajas se encuentra que no existe una diferenciación profunda respecto de la norma ISO/IEC 15504, solo se añadieron algunos procesos adicionales.

Asimismo, una mejora de procesos permite interiorizar y sistematizar las buenas

prácticas habituales en el desarrollo y/o adquisición del software. En este caso los procesos y las buenas prácticas están relacionadas con la industria automotriz. Como resultado de ello se ahorrarán costes, disminuirá el re-trabajo, la rotación del personal. Como proveedor se entregará un software crítico de mayor calidad y como cliente se gestionará de forma más eficiente la adquisición del software.

Adentrándonos en nuestra asignatura Ingeniería de Software, está claro que no es lo mismo hablar de industria automotriz que industria del software.

Ya lo aclara Sommerville, que no está de acuerdo con que los resultados de la ingeniería fabril puedan transferirse fácilmente a la ingeniería de software. “Ahí donde la manufactura se incluye, es evidente la relación proceso/producto”. Es decir, para evitar un error y mejorar el proceso, se debe modificar la calibración de las máquinas por ejemplo, y esto se traducirá en la mejora de calidad del proceso. Pero esta relación proceso/producto es menos evidente cuando el producto es intangible, ya que depende de procesos intelectuales que no pueden automatizarse. La calidad la encontramos en las habilidades y experiencia de la gente que trabaja diseñando el software.

Para finalizar, SPICE es un modelo genérico, esto quiere decir que nos indica qué hacer, pero no qué procesos realizar.

Si bien en la guía del modelo en cuestión se aclara que se puede aplicar en cualquier tipo de organización, dominio de aplicación, asume que los resultados de la evaluación de procesos son comparables y repetibles para contextos similares, lo cual contrasta con los conocimientos que adquirimos durante el cursado, referidos a que hoy en día cada proyecto es una instancia única, irrepetible, en la que los resultados pertenecen al equipo de ese momento, con sus condiciones particulares. Todo esto dependerá del tipo de proceso que la organización que desarrolle el software elija, ya que este modelo de

calidad como así también sus relacionados (CMMI, ISO), están orientados a los procesos definidos.

El modelo SPICE permite cubrir procesos específicos de las áreas de las empresas, por lo que opinamos que podría ajustarse y acomodarse a los procesos del Departamento de Sistemas y sus subdivisiones, para poder evaluar desde lo particular a lo general la situación de la organización tanto en capacidad de sus procesos como de su nivel de madurez.

Todo el análisis de resultados permitirá determinar qué riesgos, debilidades y fortalezas son inherentes a tal o cual proceso, y en base a ello poder tomar un curso de acción que conlleve al aseguramiento de calidad que se persigue en el desarrollo de software, sin olvidarse de cumplir con los requerimientos del cliente.

Bibliografía:

<https://www.calidadygestion.com/iso-15504/>
ISO 15504 – Calidad y Gestión, Diciembre 2016
<http://www.normas-iso.com/iso-iec-15504-spice/>
ISO/IEC 15504 SPICE
<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/spice>
AEC SPICE
https://eqa.es/presentaciones/presentacion_ISO_15504.pdf
EQA-Presentación ISO
<https://www.pmg-ssi.com/2018/01/estandar-internacional-iso-iec-15504/>
ISO/IEC 15504-PMG SSI, Enero 2018

Referencias

- [1] EQA, La norma SPICE ISO/IEC 15504. Disponible en línea.
https://eqa.es/presentaciones/presentacion_ISO_15504.pdf
- [2] [3] Normas ISO, El estándar internacional ISO/IEC 15504. Disponible en línea.
<http://www.normas-iso.com/iso-iec-15504-spice/>
- [4] CMMI o ISO/IEC 15504. Disponible en línea.
<http://ingertec.com/ISO-15504/cmmi-o-iso-iec-15504/>
- [5] ¿CMMI o ISO 15504 SPICE?. Disponible en línea. <http://www.javiergarzas.com/2010/02/cmmi-o-iso15504-spice.html>
- [6] Web de Methodpark.
<https://www.methodpark.com/course-instructors/instructor/volker-lehmann.html>

[7]Web Bidea. www.bidea.academy/automotive-spice-que-es/