

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PROCESOS - SPICE PROJECT

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Córdoba

Luis Michel Castillo 70259
michelcastillomgp@gmail.com
Estrella Cholid 71528
estrellangie19@gmail.com
Sebastián Magnaldi 69400
smmag18@gmail.com
Luis Quiroga 71358
luis268quiroga@gmail.com

RESUMEN:

Durante el desarrollo del siguiente paper, nos proponemos desarrollar el concepto de SPICE, un modelo de evaluación y mejora de procesos de desarrollo, útil para determinar las fortalezas y debilidades de un proceso a partir de la búsqueda e implementación de mejoras, la determinación de la capacidad de estos, y el establecimiento de un nivel de madurez para la organización basado en el modelo CMMI.

Se deberá tener en cuenta a qué tipo de categoría de procesos se aplica dicho modelo, lo que nos permitirá determinar los pasos a seguir teniendo en cuenta los requerimientos dados por el estándar.

Por último, se identificarán algunas de las ventajas y desventajas más significativas que presenta SPICE en la actualidad.

PALABRAS CLAVE: aseguramiento de calidad de procesos, modelos, Ingeniería de software, modelos de calidad.

1 INTRODUCCIÓN

Diversas interrogantes se nos han planteado en base al entendimiento de 'La calidad del Software' y por consiguiente 'El aseguramiento de calidad'. Es por ello, que proponemos construir una base para intentar tratar dichos conceptos, centrándonos en uno de los modelos que en ellos se plantea.

Roger S. Pressman, un ingeniero de software, autor y consultor estadounidense, y presidente de RS Pressman & Associates, define el concepto de calidad asociándolo a la "concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo plenamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente". A raíz de esto, diremos que el desarrollo de un software que cumpla con las características requeridas garantiza que el cliente obtenga un sistema confiable, aumentando la satisfacción del mismo con respecto a la funcionalidad y eficiencia del producto que se le ha sido entregado.

La utilización de metodologías y procedimientos estandarizados durante todas las fases del ciclo de vida del software implica la obtención de un software de calidad. Es por ello, que el aseguramiento de calidad cobra vital importancia, dado que se trata de un conjunto de actividades sistemáticas y planeadas para asegurar que los procesos y productos de software cumplan con los requerimientos, estándares y procedimientos.

Pero para poder llevar a cabo dicho aseguramiento, se nos serán necesarios aquellos documentos que nos otorguen buenas prácticas, nos propongan temas de administración en los que se deba hacer énfasis dependiendo de cada organización, nos permitan integrar las diferentes prácticas dirigidas a los procesos clave y que nos permitan medir los avances de calidad. De esta forma, se le otorga a la organización un apoyo orientado a la mejora continua y el desarrollo de productos y/o servicios de alto nivel. Este tipo de documentos, se denominan Modelos de calidad, y en el caso del software, deben ir enfocados a realizar el seguimiento y evaluación en cada etapa de la construcción del producto de software, permitiendo valorar el sistema cuantitativa o cualitativamente y de acuerdo con esta, proponer a la organización estrategias que permitan la mejora del proceso dentro de las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas de software.

En el presente paper describiremos el funcionamiento, estructura y organización de la norma ISO/IEC 15504 o modelo de calidad, conocido como SPICE. Para ello nos basaremos principalmente en la bibliografía sugerida por la cátedra de Ingeniería de Software de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Se intentará desarrollar los elementos claves del modelo de evaluación y mejora de procesos SPICE, teniendo especial consideración en la forma en que se realizan dichos procedimientos. Daremos también una opinión y una apreciación acerca de la utilidad que se le da en las organizaciones.

2 ¿Qué es SPICE?



El Estándar internacional ISO/IEC 15504 denominado como Software Process Improvement Capability Determination cuya traducción al español es «Determinación de la Capacidad de Mejora del Proceso de Software», también conocido por su abreviatura SPICE nos propone un modelo para la evaluación de la capacidad en los procesos de desarrollo de productos Software.

ISO/IEC 15004 SPICES se trata pues de una herramienta con los siguientes objetivos:

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

Es evidente que los procesos de desarrollo en una industria emergente como el Software, que continuamente aporta nuevos escenarios tecnológicos debe contar con una herramienta de evaluación de la madurez de sus procesos que continuamente esté siendo evaluada por la industria de la que a su vez se nutre para crecer y aportar conocimiento al resto del panorama industrial.

3 Evolución

En 1991, ISO/IEC JTC1/SC7 aprueba un estudio para investigar la necesidad y los requisitos para un estándar de evaluación del proceso de software, llegando a la conclusión (1992) de que había consenso internacional. El proceso de desarrollo y validación empírica (proyecto SPICE) se ha alargado diez años. En 1998 se publica la primera versión del estándar como Informe Técnico (en 1995 se publica como 'borrador'), evolucionando posteriormente hasta Estándar Internacional, con la realización de tres fases de pruebas, la Fase 1 (1995) con la idea de validar la decisiones de diseño y usabilidad del borrador, la Fase 2 (1996-1998) que a los objetivos anteriores sumaba proveer de una guía de aplicación y revisar la consistencia, validez, adecuación, usabilidad y portabilidad de SPICE. La Fase 3 (hasta marzo de 2003, en que se cierra el proyecto SPICE) se realiza con la idea de aportar entradas y publicar el estándar ISO. Tras los Trials comienza la fase de Benchmarking (actual fase), con la idea de recolectar datos de los procesos de evaluación y analizarlos y comienza la publicación de partes del estándar.

ISO/IEC 15504 inicialmente absorbe la escala de puntuación de capacidad de CMM, las actividades de proceso de ingeniería de ISO/IEC 12207, Trillium y CMM, la representación de capacidad basada en perfiles de atributos de BOOTSTRAP y la experiencia del sistema de gestión de la calidad general de ISO 9001.

4 ¿En qué consiste?

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

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

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

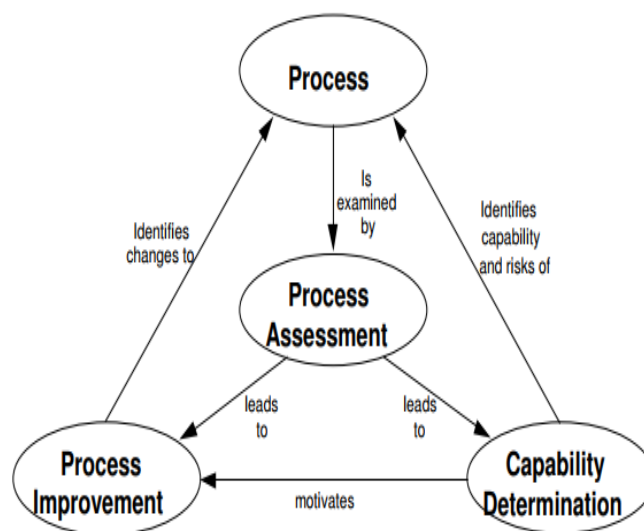


Figura 1. Evaluación de la calidad de los procesos - Mejora de procesos; Determinación de capacidad de procesos; Evaluación de procesos.

Por otro lado, en cuanto a otros aspectos como el ciclo de vida la norma SPICE también establece requisitos para la evaluación de procesos para las fases de ciclo de vida del software que se definen en la norma ISO/IEC 12207, así como requisitos para la evaluación de procesos las fases del ciclo de vida del sistema definidos en el estándar ISO/IEC 15288.

En la norma SPICE también encontramos requisitos que puede ser utilizada para la evaluación de procesos relacionados con el desarrollo de servicios TIC los cuales son definidos en la norma ISO/IEC 20000.

5 Características

- Establece un marco y los requisitos para cualquier proceso de evaluación de procesos y proporciona requisitos para los modelos de evaluación a ser utilizados.



- Proporciona también requisitos para cualquier modelo de evaluación de organizaciones.
- Proporciona guías para la definición de las competencias de un evaluador de procesos.
- Actualmente tiene 10 partes: 1-7 completadas y 8-10 en fase de desarrollo.
- Comprende: evaluación de procesos, mejora de procesos, determinación de capacidad.
- Proporciona en su parte 5 un Modelo de evaluación de procesos para los procesos de ciclo de vida del software definidos en el estándar ISO/IEC 12207 que define los procesos del ciclo de vida del desarrollo, mantenimiento y operación de los sistemas de software.
- Proporciona en su parte 6 un Modelo de evaluación de procesos para los procesos de ciclo de vida del sistema definidos en el estándar ISO/IEC 15288 que define los procesos del ciclo de vida del desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas.
- Proporcionará en su parte 8 un Modelo de evaluación de procesos para los procesos de servicios TIC a ser definidos en el estándar ISO/IEC 20000-4 que definirá los procesos contenidos en la norma ISO/IEC 20000-1.
- Equivalencia y compatibilidad con CMMI. ISO forma parte del panel elaborador del modelo CMMI y SEI y viceversa, y se mantiene la compatibilidad y equivalencia de ésta última con 15504.

6 Contexto de la evaluación de procesos

Incluye

- Entradas de evaluación: respecto al propósito, el ámbito (qué procesos se evaluarán), y restricciones que se aplicarán. También implica definir responsabilidades que se llevarán a cabo.
- Modelo de proceso: incluye dos dimensiones: un conjunto de prácticas base y prácticas genéricas.
- Salidas de la evaluación: consisten en un conjunto de niveles de capacidad de proceso para cada instancia de proceso evaluada.
- Instrumentos de evaluación: respaldan a la misma, mediante un equipo con un asesor cualificado, y herramientas para la recopilación de datos.

7 ¿Qué componentes lo conforman?

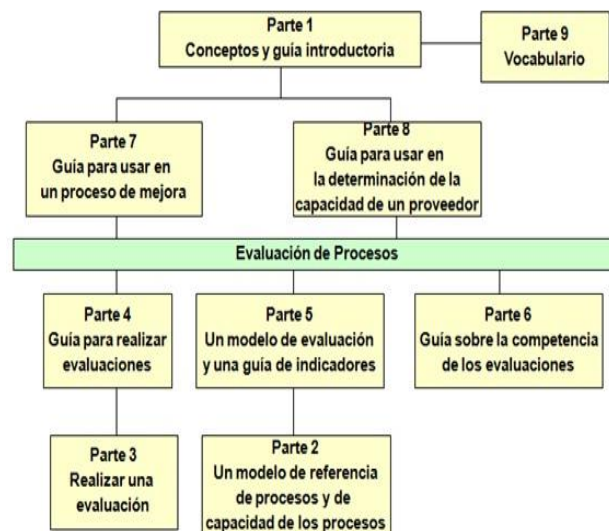


Figura 2. Componentes de SPICE.

- Parte 1 - Conceptos y guía introductoria: Es una introducción al estándar. Describe cómo se relacionan las partes entre sí y provee una guía para su uso.
- Parte 2 - Modelo de referencia de procesos y de capacidad de los procesos: Define las actividades fundamentales para la ingeniería de software, estructurada de acuerdo a los crecientes niveles de capacidad de proceso.
- Parte 3 - Proceso de evaluación: Define un framework para conducir, asesorar y establecer las bases de calificación, puntuación y perfil de las capacidades de los procesos.
- Parte 4 - Guía para realizar evaluaciones: Es genérica y aplicable a todas las organizaciones y permite realizarlas mediante diferentes métodos, técnicas y herramientas.
- Parte 5 - Construcción, selección y uso de instrumentos y herramientas de evaluación: Define los elementos del framework requeridos para construir un instrumento para asistir en la performance de una evaluación.
- Parte 6 - Calificación y entrenamiento de asesores: Define qué educación, entrenamiento, competencias, y experiencias son necesarias para conducir una evaluación de procesos.
- Parte 7 - Guía para usar en la mejora de procesos: Describe cómo definir las entradas y usar los resultados de una evaluación para realizar una mejora en los procesos.
- Parte 8 - Guía para ser usada en la determinación de la capacidad de un proveedor: Describe cómo utilizar las entradas y los resultados de una evaluación para determinar la capacidad de un proceso.
- Parte 9 - Vocabulario: Especificación de los términos definidos en el estándar.



8 Arquitectura

La arquitectura se basa en:

- Dependiendo el tipo de actividad:
 - Prácticas base: son las actividades esenciales de un proceso específico, agrupado por categorías de procedimientos y procesos de acuerdo con el tipo de actividad que direccionan.
 - Categoría de procesos
 - Procesos
- Dependiendo del tipo de implementación:
 - Prácticas genéricas: Aplicables a cualquier proceso, que representa las actividades necesarias para administrar el 'proceso' y mejorar su potencialidad.
 - Niveles de capacidad
 - Características comunes

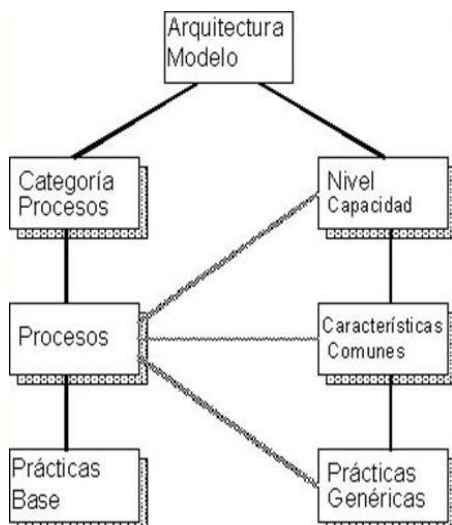


Figura 3. Modelo de arquitectura.

9 Beneficios

- Permite poder determinar la capacidad potencial de los procesos de software del proveedor.
- Permite poder determinar la capacidad potencial de sus procesos de software; utilizando el modelo como una hoja de ruta para la mejora de procesos de software que ofrecen los proveedores.
- Permite a los asesores un marco que define todos los aspectos para realizar evaluaciones necesarias.

10 Categorías de procesos

Se deben distinguir tres categorías:

- Procesos primarios:
 - Adquisición (ACQ). Son los procesos que realiza el cliente para la adquisición de un producto o servicio.
 - Suministro (SPL). Abarca los procesos realizados por el proveedor tanto en la propuesta como en la entrega de un producto o servicio.
 - Ingeniería (ENG). Agrupa a los procesos que directamente especifican, implementan o mantienen el producto software, su relación con el sistema y la documentación del cliente.
 - Operación (OPE). Describe los procesos directamente relacionados con la transición del producto o servicio al cliente, y se ocupan del correcto uso y operación de este.
- Procesos de Soporte:
 - Soporte (SUP). Contiene los procesos que pueden ser utilizados por cualquiera de los otros procesos incluyendo a la vez otros procesos de soporte, en determinadas partes o aspectos del ciclo de vida del software.
- Procesos de la Organización (ORG):
 - Gestión (MAN). Está formada por los procesos que contienen prácticas que pueden ser utilizadas por cualquiera que gestione cualquier tipo de proyecto o de proceso del ciclo de vida del software.
 - Mejora del proceso (PIM). Está formada por los procesos que establecen, definen, despliegan e implantan, evalúan y mejoran los procesos que se realizan en la organización.
 - Recursos e Infraestructura (RIN). Describe los procesos que se realizan para dotar a la organización tanto de los recursos humanos como de la infraestructura necesaria para que los otros procesos puedan realizarse de manera apropiada.
 - Reutilización (REU). Contiene los procesos directamente relacionados con la realización de acciones destinadas a explotar las oportunidades de reutilización.

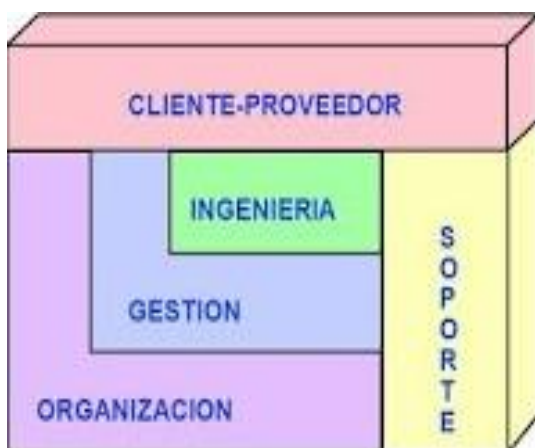


Figura 4.
Interrelación entre las categorías de procesos.

11 Áreas donde se requiere conformidad

El estándar contiene tres áreas en las cuales se requiere conformidad:

- Respecto a la realización de evaluación de procesos de software, en donde toma relevancia el asesor y el equipo que realiza las evaluaciones, para poder obtener resultados consistentes si lo que se desea es compararlos con otra organización similar de la competencia.
- Extensiones a las prácticas de referencia, donde se pueden construir variantes de modelos de procesos que aborden necesidades únicas de un sector de la organización, seleccionando procesos específicos y desarrollando procesos extendidos, que pueden incluir prácticas adicionales. Estos procesos extendidos pueden ser desarrollados para uso interno de la organización ante una situación o dominio de aplicación específico. Los resultados de la evaluación generados para estos procesos deben identificar explícitamente las variaciones respecto al modelo estándar. Es por eso importante que se documenten los procesos extendidos, para verificar su conformidad con los requerimientos.
- Construcción y selección de instrumentos de evaluación, en donde dicha herramienta puede ser un cuestionario o una simple herramienta automatizada que sirva de apoyo a los evaluadores para realizar un juicio consistente respecto a productos, prácticas y procesos; siempre teniendo en cuenta los requerimientos del estándar.

12 ¿Qué métodos de evaluación provee?

12.1 Métodos por niveles de madurez y por niveles de capacidad

Existen dos métodos principales de evaluación:

- Evaluación por niveles de madurez, establece conjuntos predefinidos de procesos con objeto de definir un camino de mejora para una organización. En concreto, establece 6 niveles de madurez para clasificar a las organizaciones. Al ser un modelo para el desarrollo software, toma como base el modelo de procesos ISO/IEC 12207:2008 (Systems and software engineering -- Software life cycle processes).
- Evaluación por niveles de capacidad, donde la organización obtiene una puntuación a nivel de proceso (gestión de requisitos, planificación de proyectos, etc.).

Inicialmente, SPICE comenzó utilizando el método de niveles de capacidad, sin embargo, debido a la creciente necesidad de la industria, incorporó la evaluación por niveles de madurez.

12.2 Método de evaluación por niveles de madurez

Cada vez más, la calidad del software está tomando mayor importancia en las organizaciones por su influencia en los costes finales y como elemento diferenciador de la competencia y de la imagen frente a sus clientes.

En la actualidad, diversos estudios, continúan mostrando que el mercado está poco maduro, en lo que respecta al control de calidad del software. Por este motivo, muchas organizaciones están implantando modelos de mejora de procesos. Y más concretamente, de entre todos los modelos de mejora de procesos que existen, destaca uno de ellos, se han convertido en el de mayor uso en la industria del software: la ISO 15504 SPICE.

La Certificación del Modelo de Madurez de la Ingeniería del Software es una eficaz herramienta que contribuye a mejorar la calidad del desarrollo del software en todo tipo de organizaciones. La norma ISO 15504 proporciona un marco de trabajo para la evaluación de los procesos y establece los requisitos mínimos para realizar una evaluación de forma consistente.

Se evalúa la madurez de la organización, sobre la base de los perfiles evaluados de la capacidad del proceso, y condiciones en las que estas evaluaciones son válidas.

Para que una organización pueda alcanzar un nivel de madurez debe evaluarse frente a la norma ISO/IEC 15504. Existen tres clases de evaluaciones, clase 1,

clase 2 y clase 3. Estas dos últimas se corresponden con evaluaciones internas y no ofrecen una certificación oficial, a diferencia de la clase 1 que es una evaluación más exhaustiva y rigurosa que permite alcanzar una puntuación oficial.

Para realizar la evaluación se determina el nivel de capacidad de cada uno de los procesos, y una vez obtenidos derivarán en el nivel de madurez, de acuerdo con unas reglas de derivación establecidas en la norma.

La norma ISO/IEC 15504-7 establece 6 niveles de madurez para clasificar a las organizaciones:

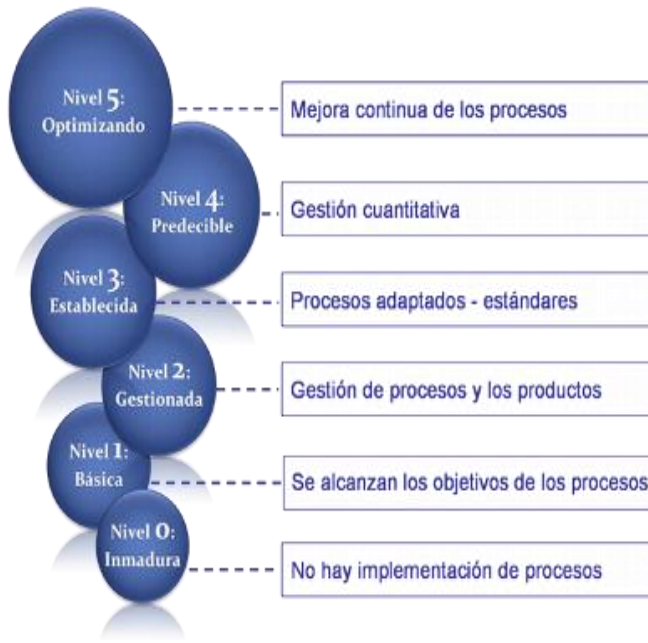


Figura 5. Niveles de madurez.

0. Inmadura: La organización no tiene implementación efectiva de los procesos.
1. Básica: La organización implementa y alcanza los objetivos de los procesos.
2. Gestionada: La organización gestiona los procesos y los productos resultantes se establecen, controlan y mantienen.
3. Establecida: La organización utiliza procesos definidos basados en estándares.
4. Predecible: La organización gestiona cuantitativamente los procesos.
5. Optimizado: La organización mejora continuamente los procesos para cumplir los objetivos de negocio.

La consecución de los niveles de madurez es de forma escalonada, esto significa que para alcanzar un determinado nivel de madurez deben haberse alcanzado también los niveles inferiores.

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. [11]

Se detallan algunos de los niveles considerados más críticos

Nivel de madurez 1

- Entregar productos de acuerdo a requisitos de clientes y requisitos de la organización (partes interesadas) y requisitos técnicos
- No se controlan los resultados de los procesos aunque se realizan actividades que alcanzan su propósito Perfil de procesos

Nivel de madurez 2

- 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

Para todos estos procesos se requiere haber alcanzado el nivel de capacidad 2 según (figura 6)

Nivel de madurez 3

- 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
- Diseño de la arquitectura del software



- Integración del sistema
- Verificación del software
- Validación del software

12.2.1 Ventajas de Modelo de evaluación por niveles de madurez

- A la organización:
 - Reducir costes y generar negocio.
 - Aportar un valor añadido de confianza, mejorando su imagen de cara a otras empresas convirtiéndose en un factor de distinción frente a la competencia, aumentando la satisfacción del cliente.
 - Mayor reconocimiento en el mercado europeo.
 - Coherencia con otros modelos de calidad ya implementados en la organización ISO9001- ISO 20000- ISO 27000.
- A los clientes:
 - Al demostrar el compromiso de la organización con la calidad.
 - Al trabajar de acuerdo con un estándar reconocido en el mercado.

12.3 Método de evaluación por niveles de capacidad

SPICE tiene una arquitectura basada en dos dimensiones: de proceso y de capacidad de proceso. Define que todo modelo de evaluación de procesos debe determinar:

- La dimensión de procesos: el modelo de procesos de referencia (dimensión de las abscisas). Incluye las categorías de procesos anteriormente mencionadas.
- La dimensión de la capacidad: niveles de capacidad y atributos de los procesos. Los niveles de capacidad para todo modelo de evaluación de procesos pueden tener desde el 0 y por lo menos hasta el nivel 1 de los siguientes niveles de capacidad estándar:



Figura 6. Niveles de capacidad.

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

0. Nivel incompleto = responde a la falta de cumplimiento del proceso.
1. Nivel realizado = genera los productos de trabajo esperados.
2. Nivel administrado = proceso y productos administrados y controlados.
3. Nivel establecido = proceso definido para la organización y utilizado adecuadamente.
4. Nivel predecible = El proceso opera dentro de los límites estadísticos establecidos.
5. Nivel optimizado = el proceso mejora continuamente.

13 ¿Qué ventajas y desventajas provee?

13.1 Ventajas

- Pueden contar con una norma ISO, internacional y abierta.
- 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.
- Utiliza un modelo de buenas prácticas actualizado y específico de desarrollo software (ISO 12207:2008).
- Evalúa por niveles de madurez, la evaluación más extendida entre los modelos de mejora.
- Normalmente, tiene un menor coste de certificación que otros modelos similares (Ver Informe de INTECO).
- 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 cualquier tipo de organización.

13.2 Desventajas

- 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.
- Poco reconocimiento en el mercado norteamericano.

14 SPICE VS CMMI

Con el crecimiento de las implantaciones de ISO 15504 SPICE, especialmente en Europa desde que apareció el modelo de AENOR para la evaluación y mejora de la calidad software con ISO 15504, junto con los requerimientos que por parte de los diversos estados, sobre todo el español, se están pidiendo a las empresas que desarrollan software y que quieran entrar en catálogos y licitaciones públicas, las cuales deben estar certificadas en algún nivel de madurez de ISO 15504 o CMMI, cada vez más me encuentro con la pregunta... ¿qué deberíamos implantar? ¿CMMI o ISO 15504? Como es obvio la respuesta es... "depende". Y en este espacio vamos a tratar los que, en nuestra opinión, son los principales aspectos a considerar en ese "depende". Si tuviéramos que decidir (o recomendar) entre implantar CMMI o ISO 15504 tendría en consideración:

- El mercado objetivo de la empresa que se quiere certificar. Para una empresa que desarrolla software con clientes en EEUU, la recomendación es, sin duda, CMMI; en EEUU la norma ISO 15504 es prácticamente una norma desconocida. Si tenemos interés en que la certificación nos valga para presentarnos a licitaciones y concursos públicos, en España por ejemplo, ambas son igualmente válidas.
- El coste de la certificación. Aquí se hace hincapié exclusivamente en nuestra percepción propia del mercado, considerando diversos proyectos de certificación, donde por lo general la certificación en CMMI es ostensiblemente superior en precio a la certificación en ISO 15504 SPICE, más si añadimos aspectos como que en CMMI se requiere que personal de la empresa a certificar haga el curso oficial de CMMI, lo que aumenta aún más el coste, y que varias personas de la organización participen

100% en la auditoría CMMI, de varios días, lo que aumenta los costes internos, sobre todo en pequeñas empresas.

- Las otras normas implantadas en la organización. Normas como ISO 27001 (para los sistemas de gestión de la seguridad de la información) o ISO 20000 (para la gestión de los servicios) han tenido una gran demanda en los últimos años. Ambas normas siguen el modelo PDCA, y, obviamente, son más cercanas a la "filosofía" de ISO 15504, por lo que, de disponer de dichas normas, ISO 15504 será más fácil de adoptar por la organización que CMMI.
- El organismo certificador. Si bien hay varias organizaciones (e incluso empresas) que certifican ISO 15504, uno de los organismos de certificación más rigurosos y prestigiosos es AENOR, acreditado por ENAC, y que emite directamente un certificado si se ha superado cierto nivel ISO 15504. En el caso de CMMI la cosa es más ambigua, la certificación de haber superado un nivel de CMMI no la emite el SEI (que es el organismo que regula CMMI); el SEI no emite un certificado a las organizaciones evaluadas positivamente, sólo acredita a los auditores (los llamados "lead appraisers" en terminología CMMI), "lead appraisers" que voluntariamente elaboran algo "similar" a una certificación (un diploma), en el que se muestran los datos y resultados de la auditoría, pero que no es un documento oficial.
- El enfoque de la mejora de la calidad software. Cuando hablamos en este espacio de CMMI nos estamos refiriendo a CMMI "for development", que según dice la teoría del modelo, sería aplicable a cualquier proceso de construcción (no sólo software), por lo que en algunos puntos CMMI es bastante genérico. ISO 15504, cuando se aplica a software, normalmente utiliza de respaldo una norma específica de ingeniería del software, la ISO 12207.
- La madurez de las implantaciones del modelo. Ambos modelos, CMMI e ISO 15504, tienen, prácticamente, la misma antigüedad, son de mitad de los 90. Pero las implantaciones de CMMI son muy superiores a las de ISO 15504, por lo que de CMMI hay mucha más información, es más conocido y popular, existe más documentación, traducciones del modelo, guías, herramientas, presentaciones, etc. ISO 15504 e ISO 12207 (la norma que conjuntamente se aplica con ISO 15504 al evaluar desarrollo software) aún están en inglés y son documentos de pago (hay algunas traducciones – resumen, pero no son oficiales), en CMMI la documentación es gratuita.

Seguro que hay más puntos a tratar en la decisión de si CMMI o ISO 15504 SPICE, pero estos son, en nuestra humilde opinión, los más determinantes.

COMPARATIVA ENTRE ISO/IEC 15504 Y CMMI

	ISO/IEC 15504	CMMI
Organismo Responsable	ISO	SEI
Internacionalidad	Norma internacional	Estándar de facto de uso internacional
Modelo de procesos	ISO/IEC 12207 (más específico en ingeniería del software)	CMMI (Poco específico en ingeniería del software)
Modelo de evaluación	ISO/IEC 15504	SCAMPI
Certificador		Partner / Lead Appraisal
Popularidad y difusión	Popular y poco difundido	Popular y muy difundido

Figura 7. Tabla comparativa SPICE vs CMMI

15 Vinculación con otros estándares internacionales

Esta norma incorpora la intención de la ISO 9001 de brindar confianza respecto a la gestión de calidad del proveedor, y también un marco para el adquirente, para poder evaluar si el proveedor satisface sus necesidades.

La diferencia que posee con el estándar ISO 9001, es que no utiliza la característica de “aprobado/reprobado” de las auditorías de calidad basadas en ese estándar, sino que proporciona al usuario la posibilidad de evaluar al proceso mediante una escala continua, de manera comparable y repetible.

El movimiento de estandarización especializado en ingeniería de proyectos de sistemas de información a nivel mundial está formado básicamente por SEI-CMM e ISO-SPICE.

Si bien los inicios corresponden a la agencia estadounidense responsable de CMM (Capability Maturity Model), la tendencia actual de la industria desemboca irrevocablemente en la norma ISO 15504, después del desarrollo de SPICE Software Process Improvement and Capability Determination (Mejora del proceso de software y determinación de la capacidad)

CMMI es un modelo para evaluar y desarrollar capacidades de desarrollo de software. Se trata de un estándar de facto.

ISO 15504 se inspiró en la estructura CMMI para adoptar la forma de un estándar internacional: ISO / IEC 15504.

Afortunadamente, no se tendrá que lidiar con dos estándares que, aunque con cosas en común son distintos. ISO 15504 finalmente se ha orientado hacia una propuesta metamodelo en la que encajan

perfectamente los requisitos del modelo CMMI. Sin duda ISO 15504 y CMMI supone elegir entre diferentes métodos, así como de condiciones de implementación, aunque digamos que con objetivos y requisitos comunes.

16 Conclusiones

Luego de haber analizado el modelo SPICE es inevitable concluir que la correcta implantación de este modelo es una puerta de entrada a la mejora paulatina y continua de la calidad de los proyectos de software. La importancia y utilidad de SPICE se desprende de un principio de la industria también aplicable a la industria de Software y sistemas, el cual expresa que la calidad de los productos y servicios depende de la calidad y mejora de los procesos que los realiza, a partir de esto está claro que SPICE es un elemento competitivo y estratégico, sobre todo en la industria del software, donde el núcleo del negocio es el desarrollo del mismo. Contar con un marco de trabajo que optimice estos procesos de desarrollo consecuentemente mejorará la calidad del producto final lo que aporta a ser una organización más competitiva.

Al ser un modelo independiente de la organización, ciclo de vida, metodología y tecnología se puede aplicar en organizaciones con cualquier tipo de características por lo que, aunque sea organizaciones pequeñas es posible sacarle beneficios, aunque algunas de las herramientas necesarias para aplicarlo pueden ser costosas.

Ya se dijo cuáles eran sus ventajas, pero además de ellas queremos destacar que brinda herramientas para asegurar que el desarrollo de software soporta realmente a las necesidades de la organización, en caso de estar aplicando SPICE correctamente se asegura la repetitividad y la consistencia de las valoraciones obtenidas.

Si bien se puede hacer cierto énfasis en los procesos de software, el modelo SPICE sirve para evaluar de manera general cualquier modelo de procesos (de software o de lo que sea) y como es genérica, somos nosotros los que debemos elegir un modelo de proceso concreto, es por ello que es un modelo de evaluación con el cual es posible evaluar diferentes modelos de procesos

En cuanto a su comparación con CMMI destacamos que SPICE tiene menor recorrido, pero ha sido adoptado por muchas organizaciones y mejorado, quitando rigidez en algunas partes y adoptando las mejores metodologías de trabajo para mejorar los procesos, además de que en general requiere menos esfuerzo que CMMI ya que esta requiere más cursos oficiales lo que encarece su implantación. A pesar de sus ventajas SPICE es menos difundida que otros modelos como CMMI de donde se desprenden ciertos mitos y uno de los más recurrentes es “SPICE (ISO 15504) se pide menos que CMMI” y lo cierto es que esto depende del mercado, por ejemplo, en Estados Unidos allí si es mucho más conocido CMMI, pero en mercados

como el de España o Latinoamérica SPICE a cobrado gran importancia en el desarrollo de software.

Para finalizar, creemos que debido a que la calidad en el ámbito del software se vuelve cada vez más importante debido a su influencia en los costos finales, imagen y diferenciación respecto de otras organizaciones, por lo que es altamente recomendable aplicar modelos que ayuden a potenciar la calidad de los desarrollos, sin dejar de lado que esta implantación puede conllevar una importante inversión en costos, tiempo y recursos, por lo que creemos que debido a esto la flexibilidad de SPICE hace que destaque frente a otros modelos, sobre todo apuntando a organizaciones con recursos ajustados pero con un gran espíritu hacia los desarrollos de calidad.

17 Referencias

- [1] <http://www.iso15504.es/>
- [2] https://www.ecured.cu/ISO_15504
- [3] AEC (2017, Noviembre 12). [En línea]. Disponible en: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/spice>
- [4] SPICE Consolidated Product - Software Processs Assessment. Part1: Concepts and introductory guide. Version 1.00. pp 5.
- [5] <https://www.bureauveritas.es/services+sheet/certificacion-spice-iso-iec-15504>
- [6] M^a Carmen García y Javier Garzás (2012, Septiembre 07). [En línea]. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20120907131010/http://www.kybeleconsulting.com/recursos/articulos/la-certificacion-por-niveles-de-madurez-de-isoiec-15504-spice/>
- [7] https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504
- [8] <https://www.calidadygestion.com/iso-15504/>
- [9] <http://www.kybeleconsulting.com/servicios/evaluacion-y-mejora-de-procesos-software/implantacion-de-iso-15504/>
- [10] rkv (2012, Mayo 13). [En línea]. Disponible en: <http://thebest-app.blogspot.com.ar/2012/05/definicion-y-evaluacion-de-procesos-de.html>.
- [11] Sommerville, Ian. "Ingeniería de Software". 9na Edición. Editorial Pearson, México 2011. pp 724.
- [12] <http://www.normas-iso.com/iso-iec-15504-spice/>
- [13] <https://www.pmg-ssi.com/2018/01/estandar-internacional-iso-iec-15504/>
- [14] Sommerville, Ian. "Ingeniería de Software". 9na Edición. Editorial Pearson, México 2011. pp 725-726.
- [15] SPICE Consolidated Product - Software Processs Assessment. Part1: Concepts and introductory guide. Version 1.00. pp 6.