|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| CMMi | Es un modelo de calidad del software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software.  Está caracterizado por áreas de proceso para las 4 disciplinas que cubre actualmente, es decir: Ingeniería de Sistemas (SE), Ingeniería del Software, Desarrollo Integrado del Producto y del Proceso (IPPD) y la Fuente proveedora (A) | * Atiende a las diversas necesidades de las organizaciones que quieren realizar la mejora de sus procesos. Existen 2 enfoques: * (1) Continuo y (2) Escalonado. * Reducción del coste de desarrollo * Localización y resolución de defectos * Aumento de la productividad * Reducción de los trabajos derivados de correcciones tras las fases de pruebas. * Es estándar internacional oficial (alineado con los demás estándares ISO 90003). * Es más completo y versátil. | * Falta de adecuación al enfoque a servicio que está experimentando el sector de las TI (procesos de desarrollos de productos de software) en todas sus líneas de actividad, así como el alto esfuerzo de implantación que exige. * El proceso de evaluación es muy costoso en tiempo y esfuerzo. * La complejidad de la evaluación continua puede atentar contra la definición de objetivos concretos de madurez. * está menos implantado a nivel industrial (lleva menos años) |
| TickIT | El Consejo Nacional de Acreditación de los Organismos de Certificación  (National Accreditation Council of Certification Bodies, NACCB), introdujo en el Reino Unido el programa TickIT como una respuesta a las quejas emitidas por las organizaciones dedicadas a la elaboración de software con respecto a la calidad y consistencia de las evaluaciones para la certificación ante la norma ISO 9001:2000 e ISO 12207. | * Permite certificar cualquier tipo de proyecto a través de una estructura más flexible. * Reducir el riesgo de errores y tiempos de inactividad. Mejorar la efectividad de su producto o servicio. * Comprender las necesidades de sus clientes en cada etapa del ciclo de vida de su producto.  Proporcionar una mejora continua, obteniendo una calidad de producto mejorada y repetibilidad. * Desarrollar un marco para controlar las consideraciones de pruebas, costes y tiempos | * Tiempo * Presupuesto * Costos |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| Bootstrap | Es el resultado de un proyecto Europeo basado en los modelos CMM [Paulk et al., 1993] e ISO 9000.  Desarrollado y mantenido por la organización European Strategic Programme for Research in Information Technology (ESPRIT), proporciona una alternativa para las organizaciones que están interesadas en mejorar su proceso de desarrollo de software y alcanzar la certificación ISO, ya que combina y realza las formas establecidas por CMM y la certificación ISO 9000 | * Deducir las áreas de mejora a partir de los perfiles analíticos, realizando un plan de alto nivel de las acciones recomendadas para conseguir la misma. * Transformar el plan en una serie de mini-proyectos para implementar las mejoras recomendadas anteriormente. * No lucrativo * Fundamento en ISO 9000, ISO 15504 ESPICE y CMM | * Se implementa principalmente en Europa. * Incompleto en comparación con otros modelos. |
| Trillium | Es un producto usado por Bell Canadá para dar valor al desarrollo de un producto y apoyar las capacidades de proveedores de telecomuni-caciones o productos basados en tecnologías de la información existentes o futuros. El modelo ha sido diseñado para ser aplicado a sistemas de software ‘empotrados’ tales como sistemas de telecomuni-caciones, no obstante buena parte del modelo puede ser aplicado a otros segmentos de la industria del software como sería el área de Management Information Systems. En la actualidad cumple con las normas establecidas por la serie ISO 9000, el SW- CMM (Modelo de Madurez de la Capacidad para el desarrollo de Software), los criterios de “calidad total” de Malcolm Baldrige, y las normas de calidad del software de la IEEE. | * Se encuentra en el modelo TQM (Total Quality Management). Cubre la mayoría de los aspectos del ciclo de vida del desarrollo de software, el desarrollo de las áreas y   actividades de apoyo, y un número significativo de actividades de marketing relacionadas.   * Muchas de las prácticas descritas en el modelo pueden ser aplicadas directamente en el desarrollo de hardware. * La arquitectura de Trillium se caracteriza por poseer (Trillium, 2000): Capability Areas (CA), que son áreas centrales de preocupación del modelo Trilliu. | * Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| Personal SW Process (PSP) | Es un proceso de software definido y medido diseñado para ser usado por medio de un Ingeniero de Software individual. El PSP fue desarrollado por Watts Humphrey y tiene como objetivo guiar el planeamiento y desarrollo de los módulos de software o pequeños programas; y es adaptable a otras tareas del personal. Es una tecnología de SEI (Software Engineering Institute) que trae disciplina a las prácticas de los Ingenieros de Software, mejorando la calidad del producto, aumentando los costos y reduciendo el tiempo del ciclo de desarrollo del software. | * Mejora la productividad de las personas, mejora en los hábitos de programación, se puede lograr una detección temprana de defectos y riesgos lo que deriva en una disminución de los defectos, una mejora en la calidad, y por lo tanto, una reducción en el ciclo de vida. * Se trabaja con un plan con una base de estimación más certera al ser realizada por el equipo; se logra una buena comunicación entre los integrantes. * En los scripts de PSP no se incluyen tareas y actividades para la etapa de análisis de requerimientos. Siempre se parte de una definición de requerimientos que no va a cambiar. | * Se debe de contar con un buen conjunto de métricas y parámetros de calidad, lo cual, para algunas organizaciones, puede ser difícil de definir. * Cada miembro debe de estar entrenado en el PSP, si algún miembro se va, es necesario entrenar a los nuevos miembros. * Los pasos de registro de información a detalle en el nivel de medición pueden resultar frustrantes cuando se tiene presión de tiempo. * Aún no existe una herramienta automatizada que facilite el registro y análisis de datos generados por la aplicación de PSP |
| Team SW Process (TSP) | Fue desarrollado por Watt Humphrey en 1996. El objetivo era suministrar un proceso operacional que ayude a los Ingenieros hacer trabajos de calidad. El principal motivador para el desarrollo de TSP fue la convicción que los equipos de Ingenieros puedan hacer el trabajo de manera extraordinaria, pero solo si ellos son formados y entrenados. El objetivo del TSP es construir y guiar a los equipos. En Ingeniería, los equipos de desarrollo tienen múltiples especialidades y todos los miembros trabajan en vista de un objetivo en común. Cumple con las normas ISO 2000 | * Mejora el rendimiento del equipo. * Existe un enfoque respecto del proceso / producto * El desarrollo de sistemas es una actividad en equipo, y la efectividad del equipo determina la calidad de la Ingeniería. | * En vista de que los gerentes de la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| Practical SW Measurement (PMS) | Constituye el documento base a partir del que se ha elaborado el nuevo estándar ISO/IEC 15939 sobre la medición del software.  Incluye líneas guía para ajustar los marcos de trabajo de la medición y las prácticas a la situación de cada proyecto en cada organización. Procesos - Planificación de la Medición. - Realización de la Medición. - Evaluación de la Medición. - Establecimiento y mantenimiento del Compromiso. | * Crea un ambiente disciplinado y estructurado necesario para el control y mejoramiento del proceso | * Requiere inversión * Es necesario que cada uno de los miembros tiene que tener el compromiso y la disciplina de seguir el plan. Debe de llenar toda la documentación requerida que incluye sus registros, planificación, las plantillas o formularios. |
| Gilb | Definido en 1988 por Gilb, es un modelo que permite determinar una lista de características que definen la calidad de la aplicación estas se deben escribir conjuntamente el usuario y el analista. Las caracterís-ticas se pueden medir mediante subcaracterísticas o métricas detalladas. ISO 9126-1 | * El producto es entregado incrementalmente al cliente, basado en la importancia de las diferentes funcionalidades. * Facilidad de mantenimiento Evalúa capacidad natural del sistema para realizar su trabajo. * Facilidad de uso Integridad | * Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesario la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel. * Hay que hacer inversiones importantes. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| GQM | Goal Question Metric, o Meta-Pregunta-Métrica, es un enfoque presentado por Víctor Basili de la Universidad de Maryland (1984) que da respuesta a esta necesidad. Este enfoque parte de la suposición de que una organización para medir adecuadamente, debe identificar las metas que desea, derivar objetivos a medir de manera cuantificable y establecer un marco que permita interpretar la información respecto a los objetivos.  Todo este proceso se descompone a tres niveles: Conceptual, Operativo y Cuantitativo.  Establecido bajo la norma ISO 2500 | * Se puede aplicar a todo el ciclo de vida del producto, procesos, y recursos y se puede alinear fácilmente con el ambiente organizacional. * Nivel cuantitativo (metric - metrica) | * Es efectivo cuando es implementado como parte de una iniciativa de mejora de la calidad más amplia, ya que uno de los principales propósitos de las mediciones es la mejora. * El equipo de GQM necesitará coordinar estas tareas para todos los proyectos de forma tal de asegurar consistencia de las métricas entre proyectos |
| Mc call | El modelo de McCall fue el primero en ser presentado en 1977, y se originó motivado por US Air Force y DoD se focaliza en el producto final, identificando atributos claves desde el punto de vista del usuario estos atributos se denominan factores de calidad y son normalmente atributos externos pero también se incluyen algunos atributos posiblemente internos. | * Propone tres perspectivas para agrupar los factores de calidad:   revisión del producto, habilidad para ser cambiado, transición del producto, adaptabilidad al nuevo ambiente,operación del producto, características de operación.   * Considerado bajo el criterio de calidad ISO 9000-3 | * Es difícil que las características y subcaracterísticas sean siempre perfectamente independientes. * Falta una asociación explícita entre los modelos y el proceso de software, de cómo realizar software de calidad. * No siempre existe una relación perfectamente lineal entre los valores de las métricas y las características que deben estimar. * Existe un factor económico difícil de medir: el costo de código reusable y la ganancia por reusar código ya desarrollado |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| Furps | El modelo FURPS, desarrollado por Hewlett Packard (1987), es un modelo de calidad fijo que establece cinco características como factores de calidad para todas las actividades del proceso de desarrollo de un software, que son los que le dan nombre:  Functionality, Usability, Reliability  Performance, Supportability | * Permite reducir los riesgos de no considerar alguna de las facetas del desarrollo de un sistema. * Permite estandarizar algunos criterios para poder obtener los requerimientos. | * Una limitación de este modelo de calidad es que no tiene en cuenta la portabilidad de los productos software que se estén considerando, factor digno de consideración en función de las exigencias actuales que recaen sobre el proceso de desarrollo del software. |
| Boehm | Es el segundo modelo de calidad más conocido es el presentado por Barry Boehmen1978 este modelo introduce características de alto nivel, características de nivel intermedio y características primitivas, cada una de las cuales contribuye al nivel general de calidad. | * Presenta un rango más amplio de características primarias la mantenibilidad | * Genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema. * Modelo costoso. * Requiere experiencia en la identificación de riesgos. |
| SATC | Centro de tecnología del aseguramiento del software, fue establecido en 1992 como parte de la oficina de la confiabilidad y de la seguridad de los sistemas en el centro de vuelos espaciales de la NASA. | * La seguridad vial está integrada en el diseño del SATC. * Los riesgos detectados se mitigan antes incluso de que un solo vehículo comience a operar en la infraestructura. De este modo, aspiramos a alcanzar unos niveles de seguridad que, sencillamente, no existen en el sistema de transporte por carretera actual. | * La ejecución del software es dependiendo de la tarea que realiza, de tal manera que los retrasos en la disponibilidad de otro software, podría hacer lento el proceso. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODELOS DE  CALIDAD | CARACTERISTICAS | ENTORNO DE APLICABILIDAD | ENTORNO DE APLICABILIDAD |
| Dromey | Fundamentado en 1996, resalta el hecho de que la calidad del producto es altamente determinada por los componentes del mismo (incluyendo documentos de requerimientos, guías de usuarios, diseños, y código)  Sugiere el uso de cuatro categorías que implican propiedades de calidad, que son: correctitud, internas, contextuales y descriptivas. | * Resalta el hecho de que la calidad del producto es altamente determinada por los componentes del mismo (incluyendo documentos de requerimientos, guías de usuario, diseños y códigos). * Sugiere el uso de cuatro categorías que implican propiedades de calidad. | * Se basa solo en la calidad del producto, mas no en el desarrollo y análisis del mismo. |
| Metodología SQARE | SQUARE: metodología para requisitos de seguridad. Dentro del programa de investigación del Instituto de Ingeniería del Software para redes de sistemas supervivientes (NSS) se enmarca el proyecto SQUARE para desarrollar una metodología para la obtención, análisis, clasificación y priorización de los requisitos de seguridad. | * Aunque el proyecto es relativamente reciente, ha publicado ya el informe técnico "[Security Quality Requirements Engineering (SQUARE) Methodology](http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/05.reports/pdf/05tr009.pdf). | * El proyecto SQUARE está en desarrollo, y en la actualidad el equipo está preparando una herramienta CASE sobre web para la gestión de las tareas de requisitos según esta metodología. |
| webEQM | El modelo Quality Evaluation Method fue introducido por Olsina, Covella y Rossi a mediados del año 1998. Es un modelo de inspección que evalúa y compara la calidad de artefactos web complejos. Se basa en modelos y métricas de calidad del modelo de calidad ISO 9126-1. Sigue los lineamientos de la norma ISO 15939 y el mismo se sostiene sobre un modelo de proceso robusto. | * En el modelo WebQEM la calidad se mide en fases y actividades. * Realiza un aporte ingenieril mediante el uso de un enfoque disciplinado y cuantitativo que se adecua a la evaluación, comparación, análisis y recomendaciones de la calidad Web. | * Las aplicaciones de software centradas en la Web son cada vez más complejas y están creciendo rápidamente. |