

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería



Aseguramiento de la Calidad de Software

Claudia Gabriel Tona Castro

Meta 1.4 Estándares IEEE para aseguramiento de la calidad de software

Milka Yamil Trinidad Gutiérrez

1283472

Conceptos y definiciones.

- **IEEE Std. 730-2014.** Norma que establece planes de aseguramiento de calidad de software (SQA), son planes detallados que describen cómo se llevarán a cabo las actividades de aseguramiento de calidad de software en un proyecto.
- **SQA process implementation activities.** Son las actividades específicas dentro del proceso de aseguramiento de calidad de software que se implementan para garantizar que el producto o proceso cumpla con el rendimiento, seguridad y conformidad.
- **Product and process assurance activities.** Estas actividades aseguran que los productos de software y los procesos de desarrollo cumplan con los requisitos y estándares establecidos. Incluyendo todos los planes requeridos estén documentados y cumplan con el contrato. Nos ayuda en mitigar riesgos y garantizar que cada producto cumpla con expectativas y regulaciones rigurosas.
- **Alignment with ISO/IEC/IEEE Std. 12207-2008 and ISO/IEC/IEEE Std. 15289-2011.** Son los planes y procesos de aseguramiento de calidad de software se ajustan y se integran con las prácticas y estándares definidos en las normas ISO/IEC/IEEE 12207-2008 y 15289-2011. Proporcionando un marco para la gestión del ciclo de vida del software y la calidad de los productos y procesos de software.
- **SQA planning.** Es la definición, revisión, documentación y el mantenimiento de un plan para las actividades y tareas de aseguramiento de calidad de software. Verifica que se cumplen los procedimientos y los estándares, además de proveer a las gerencias apropiadas con los resultados de estas revisiones.
- **Annual SQA plan revision.** Es el proceso de revisar y actualizar el plan de aseguramiento de calidad de software anualmente. Esto asegura que todos los métodos, procesos, actividades y elementos de trabajo de ingeniería de software puedan ser monitoreados y cumplan con los estándares previamente definidos.
- **Levels of tasks: requirements, recommendations, and permissible tasks.** Estos niveles se refieren a las tareas específicas que deben realizarse como parte de las actividades de SQA. Las tareas de requisitos se deben cumplir obligatoriamente, las recomendaciones se deben considerar, y las tareas permitidas son aquellas que pueden realizarse dentro de los límites del plan de SQA.
- **V&V of reusable software.** Se refiere a la verificación y validación del software. Esto implica asegurar que el software reutilizado cumple con los requisitos y estándares establecidos, y que es adecuado para su uso en el proyecto específico.
- **Level of integrity.** Es el nivel de confiabilidad o integridad del software que incluye aspectos como la seguridad, la usabilidad, la disponibilidad, y la capacidad del software para cumplir con sus requisitos específicos.
- **ISO/IEC/IEEE Std. 12207-2008.** Norma internacional que proporciona un marco para la gestión del ciclo de vida del software, que contiene los procesos, las Actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, explotación y mantenimiento de un producto software.
- **IEEE Std. 1012-2012.** Norma que se centra en las actividades de verificación y validación del sistema y del software. Proporciona un enfoque para asegurar que los productos de software cumplan con los requisitos y estándares establecidos.

- **System and software V&V activities.** Son las actividades específicas de verificación y validación que se realizan tanto para los sistemas como para el software. Estas actividades son cruciales para asegurar que los productos de software cumplan con los requisitos y estándares establecidos.
- **Special appendix to V&V of reusable software.** Apéndice especial que proporciona información detallada y directrices específicas para la verificación y validación del software reutilizable. Esto ayuda a asegurar que el software reutilizado sea adecuado y cumple con los requisitos del proyecto específico.
- **Level of integrity.** Es el nivel de confiabilidad o integridad del software. Esto es importante para el software reutilizable para asegurar que el software cumpla con los requisitos y estándares establecidos.

Cuestionario

A.1 Las dos clases de estándares que tratan sobre el desarrollo de software y el aseguramiento de calidad se discuten en el libro: estándares de proceso y estándares de gestión.

- Los **estándares de proceso** se enfocan en definir y describir los métodos y técnicas utilizados en el desarrollo y mantenimiento del software que tiene como objetivo cumplir con los estándares procedimentales y de calidad que fueron definidos por la organización.
- **Estándares de gestión** se centran en las normas, procedimientos y prácticas comunes para la gestión de los proyectos de software, incluyendo la planificación, la coordinación, el control de calidad y la gestión de riesgos, limitándose a la planificación del proyecto, la ejecución, el monitoreo y control, y cierre de proyecto.

A.2 El IEEE Std.730-2014 presenta seis conceptos.

- Explica estos conceptos con tus propias palabras.

- **Aplicabilidad del Estándar.** Define el alcance y rango de proyectos de software a los cuales se puede aplicar el estándar.
- **Usuarios del Estándar.** Identifica a las diversas partes interesadas involucradas en el ciclo de vida del desarrollo de software que pueden beneficiarse de las directrices del estándar.
- **Niveles de Implementación de Tareas.** Especifica diferentes niveles de implementación de tareas, como tareas obligatorias, recomendadas y opcionales, indicando tareas mandatorias, recomendadas y opcionales, respectivamente.
- **Cumplimiento.** Describe cómo las organizaciones pueden cumplir con los requisitos del estándar para lograr la conformidad.
- **Alineación con Estándares.** Indica cómo el estándar se alinea con otros estándares relevantes para garantizar la consistencia y compatibilidad.
- **Adaptabilidad del Estándar.** Discute la flexibilidad del estándar para adaptarse según las necesidades y características específicas de diferentes proyectos.

A.3 El IEEE Std.730-2014 divide sus actividades en tres áreas.

- Explica la diferencia entre las actividades de implementación de procesos de SQA y las actividades de aseguramiento de productos y procesos, en cuanto a métodos de implementación y relaciones con los equipos de desarrollo de software.

- **Actividades de Implementación de Procesos SQA.** Se enfocan de implementar y ejecutar los procesos definidos en el estándar para la garantía de calidad del software. Se centran en asegurar que los procesos definidos se sigan de manera efectiva a lo largo del proyecto.
- **Actividades de Aseguramiento de Producto y Proceso.** Evalúan los productos y procesos de proyectos de desarrollo de software para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad, al igual que los resultados del proyecto y los procesos utilizados para producirlos, proporcionando retroalimentación y recomendaciones para mejoras.

A.4 ISO/IEC/IEEE Std.12207-2008 es considerado un estándar internacional.

a. Explica, con tus propias palabras, por qué este estado está justificado.

b. Explica la importancia de los estándares internacionales.

- El estado de ISO/IEC/IEEE Std.12207-2008 está justificado debido a su amplio reconocimiento y adopción por parte de organizaciones y organismos internacionales relevantes, como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Además, ha sido ampliamente aceptado y utilizado por la industria de desarrollo de software a nivel mundial.

Importancia de los estándares internacionales.

- Promueven la armonización y la cooperación global al proporcionar un conjunto común de prácticas y normas aceptadas internacionalmente.
- Facilitan la comunicación y la colaboración entre partes interesadas de diferentes países y regiones, al establecer un lenguaje común y reglas compartidas.
- Fomentan la innovación y el avance tecnológico al proporcionar pautas y mejores prácticas que promueven la adopción de nuevas tecnologías y metodologías a nivel global.

A.5 Los iniciadores del Std. 12207 estaban muy interesados en la amplia aplicabilidad del estándar.

- Nombra los temas conceptuales que contribuyen a su amplia aplicabilidad, y explica de qué manera estos temas contribuyen a la aplicabilidad.

- **Aplicabilidad a todos los participantes.** El estándar se aplica a todos los participantes del ciclo de vida del software y proporciona definiciones específicas de procesos, actividades y tareas para cada rol. Asegura que todas las partes interesadas puedan beneficiarse de sus directrices específicas.

- **Adaptabilidad.** Las organizaciones pueden adaptar el estándar a sus necesidades eliminando elementos irrelevantes, lo que lo hace aplicable a una amplia gama de proyectos de software.
- **Flexibilidad y capacidad de respuesta.** Instruye sobre cómo realizar actividades sin imponer métodos específicos, lo que permite a los usuarios elegir su propio enfoque y adaptarse a los cambios tecnológicos.
- **Relación entre software y sistemas.** Establece un vínculo fuerte entre el software y el sistema total, integrándolo con los procesos del estándar internacional del ciclo de vida del sistema, y asegura su relevancia y aplicabilidad en contextos más amplios de sistemas complejos.
- **Aplicabilidad a productos y servicios.** Se aplica tanto a productos como a servicios de software para asegurando la calidad y la eficacia tanto de los productos como de los servicios de software.
- **Naturaleza de la tarea de evaluación.** Requiere evaluar entidades y sus objetivos utilizando criterios definidos para garantizar la entrega de productos y servicios de alta calidad.
- **Ausencia de requisitos de estructura organizativa.** No impone una estructura organizativa específica, permitiendo que los procesos sirvan a una variedad de organizaciones y facilita su implementación en diferentes entornos empresariales.
- **Evaluación, verificación y validación.** Exige que los ejecutores evalúen el producto de la tarea, con evaluaciones adicionales realizadas por otras partes y reduce el riesgo de errores y fallos en el producto final.
- **Modelos y etapas del ciclo de vida.** Permite una variedad de modelos de ciclo de vida con etapas definidas por un propósito y un resultado y da libertad que las organizaciones elijan el modelo más adecuado para sus necesidades específicas.
- **Ausencia de requisitos de certificación.** No requiere la certificación de la organización desarrolladora, lo que facilita su aceptación global y su coordinación con otros estándares relacionados, y fomenta la colaboración y el intercambio de mejores prácticas en el desarrollo de software.

A.6 Considera el propósito del IEEE Std.1012-2012.

- Explica, con tus propias palabras, el propósito del estándar.
 - Su **propósito** es definir las actividades de Aseguramiento de Calidad de Software en todo el ciclo de vida del software, implicando actividades y tareas que deben realizarse y son procesos aplicados para asegurar el cumplimiento de los requisitos definidos. Se busca ayudar a los desarrolladores a garantizar la calidad del software, así como a cumplir con las necesidades del usuario final a través de una evaluación rigurosa y objetiva en todo el ciclo de vida.

A.7 La versión 2012 del IEEE Std. 1012 incorpora actividades de V&V de sistemas y software.

- Explica la contribución de las actividades de V&A de sistemas y software en el mismo estándar.

- La **contribución** es la creación de un marco integral que abarca la evaluación de sistemas y software durante todo el ciclo de desarrollo. Al unificar las actividades de Verificación y Validación (V&V) para sistemas y software en un solo estándar, se mejora la coordinación y la consistencia en la evaluación de la conformidad del producto y los procesos. Esto garantiza que tanto el sistema completo como el software individual cumplan con los requisitos y satisfagan las necesidades del usuario final.

Temas de debate.

A.1 Uno de los conceptos del IEEE Std. 730-2014 es su alineación con ISO/IEC/IEEE Std. 12207-2008 e ISO/IEC/IEEE Std. 15289-2011.

a. ¿Cómo contribuye la alineación a las actividades de una unidad de Aseguramiento de Calidad de Software (SQA)? Proporciona un marco común para las actividades de SQA, asegurando consistencia y eficacia en la gestión de la calidad del software.

b. ¿Cómo contribuye la alineación a la calidad del producto de software?

Esto contribuye a la calidad del producto de software al establecer directrices claras y prácticas recomendadas para el desarrollo y la gestión del ciclo de vida del software, garantizando que cumplan con los requisitos y expectativas del cliente.

A.2 IEEE Std. 730-2014 asigna una actividad especial y un anexo para la planificación de SQA.

- ¿Cuál es la importancia especial de la planificación de SQA? Proporciona una estructura organizada para garantizar la efectividad y la eficiencia de las actividades de aseguramiento de calidad de software a lo largo del ciclo de vida del software.

A.3 El plan anual de SQA generalmente se requiere que se revise varias veces al año.

a. Enumera los eventos que justifican la revisión del plan anual de SQA.

- Cambios significativos en los requisitos de los proyectos.
- Actualizaciones en los estándares y normativas relevantes
- Modificaciones en los recursos disponibles.

b. ¿Cuáles son algunos posibles resultados de no revisar el plan de SQA después de un evento o eventos enumerados en tu respuesta anterior? No revisar el plan de SQA después de eventos relevantes podría generar un desajuste entre las actividades de control de calidad y los cambios en el proyecto, lo que aumentaría el riesgo de no detectar problemas a tiempo. Llevando a una menor calidad del producto, demoras en el proyecto, incumplimiento de los requisitos del cliente y una mayor posibilidad de errores costosos o defectos en el producto final.

A.4 Los 10 conceptos en los que se fundamenta el ISO/IEC/IEEE Std. 12207-2008 se enumeran en la Sección A.3.2.

- Examina los conceptos y determina cuál de estos contribuye más a la amplia aplicabilidad del estándar. Explica tu elección.

- Clases de procesos y categorías. Se incluye clases de procesos que abarcan tanto el contexto del sistema como los procesos específicos del software, lo que permite una cobertura amplia y adaptable a diferentes contextos.
- Categorías de procesos. Con un total de 43 procesos definidos para 7 categorías, el estándar proporciona una amplia variedad de procesos que cubren todas las etapas del ciclo de vida del software.
- Definiciones de tareas. Proporciona definiciones detalladas de las tareas asociadas con cada actividad, ayudando a garantizar que todas las actividades necesarias estén cubiertas y que se entiendan claramente los pasos a seguir en cada etapa del ciclo de vida del software.

A.5 IEEE/EIA Std. 12207-2008 establece tres niveles de tareas: requisitos, recomendaciones y tareas permitidas. Estos representan niveles de conformidad con los requisitos del estándar.

a. Explica, con tus propias palabras, el significado de cada nivel.

- Requisitos. Son las tareas obligatorias que deben cumplirse para satisfacer plenamente los estándares y garantizar la calidad del producto.
- Recomendaciones. Acciones sugeridas que se deben considerar para mejorar el proceso, pero que no son obligatorias.
- Tareas permitidas. Acciones que no están definidas como requisitos o recomendaciones, pero que aún pueden realizarse sin contradecir el estándar.

b. Discute la contribución que hace la clara definición de estos niveles.

- Proporciona dirección en el desarrollo y gestión del ciclo de vida del software, asegurando la aplicación de los procedimientos adecuados en cada fase. Además, al ofrecer distintos niveles de cumplimiento, el estándar permite adaptarse a diversas situaciones y necesidades, mientras establece un marco sólido para evaluar la calidad y el cumplimiento de los requisitos.

A.6 IEEE Std.1012-2012 dedica un apéndice especial a la V&V del software reutilizable.

a. Enumera el tipo de software que se considera "reutilizable".

- Es cualquier software que ha sido desarrollado con la intención explícita de ser utilizado en múltiples contextos o proyectos diferentes, generalmente con la capacidad de ser adaptado o configurado para satisfacer diferentes necesidades.

b. Explica las características especiales del "software reutilizable" en relación con las actividades de V&V.

- **Adaptabilidad.** El software reutilizable se diseña para ser utilizado en diferentes contextos y proyectos, lo que requiere que las actividades de V&V aborden una variedad de configuraciones y entornos de uso potenciales.
- **Variabilidad.** Las actividades de V&V deben asegurar que todas las variantes funcionen correctamente y cumplan con los requisitos específicos de cada caso de uso.

- **Integración.** El software reutilizable generalmente se incorpora en sistemas más grandes y complejos. Por lo tanto, las actividades de V&V deben garantizar la integración adecuada del software reutilizable con otros componentes del sistema y verificar su compatibilidad e interoperabilidad.

c. Enumera lo que consideras opciones para superar las dificultades inherentes a la realización de V&V para el software reutilizable.

- Crear pruebas detalladas que cubran todas las posibles formas en que el software reutilizable podría ser usado.
- Realizar pruebas rigurosas para asegurarse de que el software reutilizable funcione correctamente con otros componentes del sistema.
- Organizar y controlar las diferentes versiones y variaciones del software reutilizable mediante un sistema de gestión de configuración.
- Emplear herramientas automatizadas para las pruebas, lo que permite una evaluación exhaustiva del software en menos tiempo.
- Definir claramente qué criterios deben cumplir las versiones del software reutilizable para ser consideradas aceptables en diferentes situaciones de uso.

A.7 Algunos analistas de sistemas senior afirman que, como resultado de su experiencia, el VVP requerido en el IEEE Std. 1012-2012 es simplemente una "pérdida de tiempo", y que un plan de desarrollo (proyecto) debería ser suficiente.

a. ¿Estás de acuerdo con esta afirmación? No estoy de acuerdo.

b. Enumera los argumentos que respaldan tu posición. Basa tus argumentos en una comparación de los contenidos de las dos plantillas de documentos (un VVP y un plan de proyecto).

- El **VVP** es fundamental para garantizar la calidad del producto de software mediante la definición de estrategias y métodos específicos para verificar y validar los requisitos y funcionalidades del software. Se centra principalmente en la gestión del tiempo, los recursos y las tareas, pero puede no abordar adecuadamente los aspectos técnicos de la verificación y validación del software.
- Un **plan de proyecto** podría dejar de lado aspectos importantes de la calidad del software, como probar si cumple con los requisitos, validar la funcionalidad y asegurar la precisión de los datos. Sin embargo, al incluir un VVP completo junto con el plan de proyecto, se logra una visión completa del desarrollo de software, cubriendo tanto los aspectos de gestión como los técnicos. Esto ayuda a garantizar que el proyecto sea exitoso en términos de calidad y entrega a tiempo.

A.8 El IEEE Std. 1012 incluye la noción de "nivel de integridad".

a. Aborda la contribución del "nivel de integridad" a la efectividad de las actividades V&V prescritas por el estándar.

- Mejora la efectividad de las actividades de V&V al establecer criterios claros y específicos para evaluar la calidad y fiabilidad del software. Al definir estos niveles, se ofrece una guía clara para realizar pruebas exhaustivas y asegurarse de que el software cumpla con los requisitos y expectativas establecidos.

b. ¿Cómo influencia la noción de "nivel de integridad" en la aplicabilidad del estándar?

- Afecta la aplicabilidad del estándar al proporcionar una estructura para evaluar la calidad del software en función de su importancia y criticidad. Permitiendo adaptar el estándar a diferentes situaciones y necesidades, ajustando el nivel de integridad según lo requerido para diferentes tipos de software y sistemas.

Referencias.

- Gestión de calidad del software. (n.d.). <https://www.mat.uson.mx/~mireles/gestionCalidad/GCgestion.html>
- Testscenario. (n.d.). Define QA process and Implementation - TestScenario. Testscenario. <https://www.testscenario.com/services/define-qa-process-and-implementation/>
- Cepeda, A. (2023, December 21). Product Assurance: qué es, recomendaciones y buenas prácticas. CENTUM Digital. <https://centum.com/product-assurance-que-es-recomendaciones-y-buenas-practicas/>
- ISO/IEC 12207:2008(en), Systems and software engineering — Software life cycle processes. (n.d.). <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso-iec:12207:ed-2:v1:en>
- Finding-Admin. (2021, April 16). SQA (Aseguramiento de la Calidad del Software). Finding | Pruebas De Software SQA. <https://findingtc.com/sqa-aseguramiento-de-la-calidad-del-software/>
- Finding-Admin. (2021, April 16). SQA (Aseguramiento de la Calidad del Software). Finding | Pruebas De Software SQA. <https://findingtc.com/sqa-aseguramiento-de-la-calidad-del-software/>
- Nunsys. (2023, March 23). SQA - Calidad de Software | Nunsys. <https://www.nunsys.com/soluciones/gestion-y-negocio/sqa-calidad-de-software/>
- Verificación & Validación – V&V. (n.d.). <https://fivevalidation.com/es/verificacion-validacion-vv/>
- Task definition parameters - Amazon Elastic Container Service. (n.d.). https://docs.aws.amazon.com/AmazonECS/latest/developerguide/task_definition_parameters.html
- ¿Qué es el nivel de integridad de la seguridad? | IMEPI México. (n.d.). <https://imepi.com.mx/que-es-el-nivel-de-integridad-de-la-seguridad/>
- Ingertec. (2020, June 1). ISO/IEC 12207. Ingertec.com. <https://ingertec.com/iso-iec-12207/>
- Prezi, Y. C. O. (n.d.). IEEE 1012 - Estándar para la Verificación y Validación de Software. prezi.com. <https://prezi.com/p/uzu7bc8zje6d/ieee-1012-estandar-para-la-verificacion-y-validacion-de-software/>
- Time Solutions Ltd. (n.d.). Qué significa: Estándares de Gestión de Proyectos - definición del concepto - TimeCamp. <https://www.timecamp.com/es/planner/glossary/estandares-de-gestion-de-proyectos/>
- IEEE- 730 Standard for Software Quality Assurance Plans. Equipo 7 Jesús Eduardo Hernández Martínez Erick Ricardo Córdova Catalán - PDF Descargar libre. (n.d.).

<https://docplayer.es/88072127-Ieee-730-standard-for-software-quality-assurance-plans-equipo-7-jesus-eduardo-hernandez-martinez-erick-ricardo-cordova-catalan.html>

- Fernando, A. M. (n.d.). Análisis e implementación del estándar de aseguramiento de calidad IEEE Std 730-2014 | Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/64212/>