



DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA
INDUSTRIAL DE DEFENSA
ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES

FECHA: **24/10/2017**

CÓDIGO: **IT 4201.06 C**

TÍTULO: **INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210**

Pág. 1 de 32

INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210



DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA
INDUSTRIAL DE DEFENSA
ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES

FECHA: 24/10/2017

CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 2 de 32

CUADRO DE REVISIONES

EDICIÓN	FECHA	PAGS. AFECTADAS	MODIFICACIONES
A	21/09/2010	Todas	Edición inicial
B	19/01/2015	Todas	Actualización
C	24/10/2017	Todas	Actualización como consecuencia de la nueva edición de la PECAL- 2210 (Edición A Versión 2 de Enero de 2017)

Elaborado por:

UIC

FECHA: 24/10/17

FIRMA:

J. Carlos Pérez Franco

Revisado por:

Jefe UIC

FECHA: 25/10/2017

FIRMA:

J. Ignacio Ramos Ojeda

Aprobado por:

Jefe del AI

FECHA: 25/10/2017

FIRMA:

Luis Mira Seller



CÓDIGO: **IT 4201.06 C**

TÍTULO: **INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210**

Pág. 3 de 32

INDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 APLICABILIDAD	4
1.2 ALCANCE.....	4
1.3 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	4
1.4 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.....	5
1.4.1 Definiciones	5
1.4.2 Acrónimos.....	7
1.5 ESTRUCTURA DE LA INSTRUCCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210.....	7
2 REQUISITOS.....	9
2.1 SISTEMA DE LA CALIDAD DEL SW. (SCS)	9
2.2 ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO SOFTWARE.	10
2.2.1 Generalidades.....	10
2.2.2 Plan de calidad del proyecto software (PCPS).....	11
2.2.3 Identificación y revisión de los requisitos del software.....	12
2.2.4 Gestión.....	13
2.2.4.1 Proceso de desarrollo del software	13
2.2.4.2 Organización.	15
2.2.4.3 Software no conforme.....	16
2.2.4.4 Acciones Correctivas.....	16
2.2.4.5 Gestión de sub-suministradores.....	17
2.2.4.6 Gestión de la Configuración del SW (GCS).	18
2.2.4.7 Software preexistente (off-the-shelf).	20
2.2.4.8 Software no entregable.....	21
2.2.4.9 Registros de la calidad.....	21
2.2.4.10 Documentación.	22
2.2.4.11 Manipulación y almacenamiento de los soportes del SW.....	22
2.2.4.12 Replicación y entrega.	23
2.2.5 Ingeniería del SW.....	24
2.2.6 Evaluación, Verificación y Validación (EVV).	26
2.2.6.1 Pruebas.....	28
2.2.6.2 Revisiones.....	29
2.2.7 Mantenimiento.....	30
2.3 RECURSOS HUMANOS.....	31
2.4 PARTICIPACIÓN Y ACCESO DEL COMPRADOR.....	31

	<p style="text-align: center;">DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA INDUSTRIAL DE DEFENSA ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES</p>	<p>FECHA: 24/10/2017</p>
<p>CÓDIGO: IT 4201.06 C TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210</p>		<p>Pág. 4 de 32</p>

1 INTRODUCCIÓN

La norma PECAL 2210 se ha editado con el objetivo de asegurar la calidad del proceso de desarrollo del software, y se dirige por tanto al conjunto de la estructura organizativa y a los diferentes niveles de dirección involucrados en un proyecto software.

La norma PECAL 2210 está concebida para su uso junto con la PECAL 2110 (o la PECAL 2310), como un suplemento específico del software y orientado al proyecto. Si existiese cualquier conflicto entre los requisitos de la PECAL 2110 (o la PECAL 2310) y esta norma para el software, prevalecerán los requisitos de la norma PECAL 2210.

La IT4201.06 "Instrucción técnica para la aplicación de la PECAL 2210" pretende ayudar a la interpretación de la norma PECAL 2210 y a su implantación como suplemento de la PECAL 2110 (o de la PECAL 2310).

Esta Instrucción anula y sustituye a la IT4201.06 B y está concebida para su uso junto con la PECAL 2110 o la PECAL 2310 como suplemento específico del software, orientado al proyecto.

1.1 APLICABILIDAD

Esta Instrucción técnica para la aplicación de la PECAL 2210 tiene por objeto fijar directrices que sirvan:

- Al RAC para evaluar y decidir sobre la gestión de la calidad en el proceso de desarrollo software de la organización.
- Al auditor para facilitar la verificación del cumplimiento de los requisitos de las normas de referencia.
- A las empresas como apoyo para la implantación de la norma de referencia.

1.2 ALCANCE

Esta Instrucción aplica a todos los RAC (de contratos con exigencia de PECAL 2110 **o la PECAL 2310**, más PECAL 2210), auditores y empresas que quieran implementar la PECAL 2210.

1.3 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Los documentos siguientes, en su última edición/revisión, servirán como referencia en la aplicación de esta instrucción.

- PECAL 2210 "Requisitos OTAN de aseguramiento de la calidad del software, suplementarios a la PECAL 2110 **o a la PECAL 2310**"
- PECAL 2110 "Requisitos OTAN de Aseguramiento de la Calidad para el Diseño, el Desarrollo y la Producción".
- **PECAL 2310 Edición A Versión 1 "Requisitos OTAN para los Sistemas de Gestión de Calidad de suministradores de aviación, espaciales y de Defensa".**
- ISO 9000 "Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario".



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 5 de 32

- ISO/IEC 25010: 2011 *"Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models"*.

1.4 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

1.4.1 Definiciones

Las definiciones aplicables son las de la ISO 9000, PECAL 2110 (o PECAL 2310). Donde las definiciones de la ISO 9000, PECAL 2110 (o PECAL 2310) y esta publicación difieran, se aplicarán las definiciones de esta publicación.

1. Control

Actividad para detectar las diferencias entre un proceso/resultado planificado y el real, y para producir los cambios en el proceso o producto con objeto de reducir las diferencias detectadas hasta un nivel definido.

2. Evaluación

Determinación sistemática del grado en que una entidad cumple con los criterios especificados para ella.

Notas:

- El término "entidad" incluye al producto, actividad, proceso, organización o persona;*
- La evaluación de la actividad o del proceso puede realizarse en paralelo con el desarrollo, o puede deducirse como el resultado de la verificación del producto del software;*
- La evaluación de la actividad o del proceso puede realizarse supervisando, auditando, calificando el proceso, o estableciendo y documentando si es conforme o no al criterio especificado.*

3. Firmware

Combinación de un dispositivo hardware y de las instrucciones o datos de ordenador que residen como software de solo lectura (*read-only software*) en estos dispositivos hardware.

4. Método

Conjunto de reglas para resolver un problema.

5. Software no entregable

Software que no es necesario entregar según contrato, pero que puede usarse en el desarrollo del software.

6. Software preexistente (off-the-shelf)

Software entregable que ya está desarrollado y que puede usarse tal como es o con modificaciones. Según la fuente, puede ser: software reutilizable, software que entrega el cliente o software comercial.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 6 de 32

7. Proceso

Interacción del personal, equipos, material y procedimientos con el propósito de proporcionar un servicio o de producir un producto especificado.

Cada proceso se define como un conjunto de una o más actividades o tareas que pueden realizarse en un período limitado de tiempo. Cada proceso puede descomponerse en actividades, las cuales están caracterizadas por entradas y salidas cuantificables, que pueden medirse, controlarse y mejorarse.

8. Modelo de desarrollo del software

Representación simplificada y abstracta del proceso de desarrollo del software (funcionamiento del proceso y resultados), usado con el propósito de planificar y controlar.

9. Proceso de desarrollo del software

Proceso por el que las necesidades o requisitos del usuario se transforman en un producto software.

10. Ciclo de Vida del software

Marco de referencia (*framework*) que contiene los procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, operación y mantenimiento de un producto software, abarcando toda la vida del sistema desde la definición de sus requisitos hasta el fin de su uso.

11. Características de la calidad del software

Conjunto de atributos de un producto software mediante los cuales se describe, verifica y valida su calidad. Una característica de la calidad software puede descomponerse a su vez en múltiples niveles de subcaracterísticas.

Nota:

De acuerdo con la Norma ISO/IEC 25010: 2011, la calidad del software puede evaluarse usando las ocho características siguientes: funcionalidad, fiabilidad, facilidad de uso (usabilidad), eficiencia, mantenibilidad, portabilidad, compatibilidad y seguridad.

12. Software/Producto software

Programas de ordenador, procedimientos, reglas, así como documentación y datos asociados, referentes al funcionamiento de un sistema informático.

13. Herramienta Software

Programa de ordenador utilizado como ayuda al desarrollo, análisis, evaluación, verificación, validación o mantenimiento de otro programa de ordenador o de su documentación.

14. Validación

Confirmación por medio de examen y disposición de evidencia objetiva de que se cumplen los requisitos particulares para un uso previsto específico.

Notas:

La Validación se realiza normalmente en el producto final bajo las condiciones de operación definidas.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: **INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210**

Pág. 7 de 32

Pueden llevarse a cabo múltiples validaciones si hay diferentes usos previstos.

15. Verificación

Proceso para determinar y obtener la evidencia objetiva de si los productos de una determinada fase del proceso de desarrollo del software cumplen con los requisitos establecidos durante las fases anteriores.

Notas:

- a. La Verificación puede realizarse revisando, inspeccionando, probando, verificando, auditando, o estableciendo y documentando si los productos son conformes a los requisitos especificados.***
- b. Una fase en este contexto no implica un período de tiempo en el desarrollo de un producto software.***

1.4.2 Acrónimos

All	Área de Inspecciones Industriales
AOC	Aseguramiento Oficial de la Calidad
AACC	Acciones Correctivas
EC	Elemento de configuración
ECS	Elemento de configuración software
EVV	Evaluación, verificación y validación
GC	Gestión de Configuración
GCS	Gestión de Configuración Software
ISO	Organización Internacional de Normalización
NNCC	No Conformidades
PCPS	Plan de Calidad del proyecto software
PECAL	Publicación Española de la Calidad
PGCS	Plan de Gestión de Configuración del Software
RAC	Representante para el Aseguramiento oficial de la Calidad del Ministerio de Defensa
SCS	Sistema de calidad del software

1.5 ESTRUCTURA DE LA INSTRUCCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Para facilitar la interpretación y aplicación de este documento, se ha reproducido la norma PECAL 2210 a partir del punto 2.0 REQUISITOS. Los capítulos de la norma irán en letra cursiva para facilitar su localización. Para cada capítulo, según sea oportuno, se han establecido:

- **COMENTARIOS**, con objeto de aclarar la interpretación del capítulo;
- **REQUISITOS**, aspectos de obligado cumplimiento según exigencias del All.



DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA
INDUSTRIAL DE DEFENSA
ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES

FECHA: **24/10/2017**

CÓDIGO: **IT 4201.06 C**

TÍTULO: **INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210**

Pág. 8 de 32

- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA: documentos que puede tener la organización que implementa la PECAL 2210 para dar cumplimiento al requisito de referencia.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 9 de 32

2 REQUISITOS

2.1 SISTEMA DE LA CALIDAD DEL SW. (SCS)

El suministrador debe aplicar, en el proyecto objeto del contrato, un SCS documentado, eficaz y eficiente. El SCS puede ser una parte integrante de un sistema general de la calidad pero deberá contener un proceso de gestión de la calidad exhaustivo e integral que será aplicado a lo largo de todo el contrato, asegurando que la calidad se va incorporando al diseño conforme progresa el desarrollo.

A través de la correlación de las desviaciones en plazo y en coste con la información de la calidad, el SCS deberá también prever medidas para la detección y corrección a tiempo de cualquier influencia negativa en la calidad y, por tanto, minimizar los riesgos técnicos.

Deberán efectuarse disposiciones para las revisiones sistemáticas y periódicas del SCS por la alta dirección del suministrador, o en su nombre, para asegurar su eficacia.

COMENTARIOS:

- Los planes, procedimientos, registros, etc., exigidos por esta norma complementan a los ya definidos en la PECAL 2110. La organización debe disponer de procedimientos documentados para la elaboración de planes de Calidad, de Gestión de la Configuración y de Gestión de Riesgos. Estos podrán formar parte de los mismos exigidos por el All para la PECAL 2110.
- Las revisiones del SCS podrán satisfacerse conjuntamente con la revisión por la dirección del sistema de gestión, exigida por PECAL 2110.

REQUISITOS:

- Se debe establecer al menos un proceso para la gestión de la calidad del SW. Este proceso, deberá estar integrado en el "mapa" de procesos del sistema de gestión de la calidad de la organización, seguido y medido como exige la norma PECAL 2110.
- En la planificación de los riesgos deberá contemplarse el tratamiento a los riesgos



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 10 de 32

identificados para el SW. Este requisito se reitera en el 2.2.1 y en el 2.2.1.c.

2.2 ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO SOFTWARE.

2.2.1 Generalidades

Para lograr la visibilidad y control del proyecto de desarrollo del SW, el suministrador debe planificar e implantar actividades eficaces de gestión de la calidad del SW.

El suministrador debe realizar una revisión formal del contrato para asegurar que se definen todos los requisitos contractuales y para determinar los procesos técnicos y de gestión que necesiten ser planificados y llevados a cabo.

Basándose en los requisitos del contrato, los procedimientos e instrucciones del SCS, y los requisitos específicos del proyecto, las actividades de gestión de la calidad del SW deben:

- a. *Establecer/identificar, precisar y asignar los requisitos a los productos SW y elementos de configuración (EC) (véase apartado 2.2.3).*
- b. *Establecer e implantar los procesos técnicos y de gestión, necesarios para desarrollar la calidad e incorporarla al SW (véanse apartados 2.2.4/2.2.5).*
- c. *Establecer e implantar procedimientos para verificar y validar la calidad de los productos SW, y para evaluar los procesos y actividades, incluyendo el SW no entregable, que impacten en la calidad de los productos SW (véase apartado 2.2.6).*
- d. *Establecer e implantar los procedimientos necesarios para la gestión de riesgos. El suministrador debe identificar, analizar, priorizar y supervisar las áreas de proyecto que supongan riesgos potenciales técnicos, de costes o de programa. El objetivo de la gestión de riesgos será eliminar o minimizar los mismos.*

Las actividades de gestión de la calidad del SW se deben realizar sobre normas existentes y procedimientos en el SCS de la organización. Cuando éste no sea el caso, el suministrador debe proporcionar justificación al comprador.

Las actividades de gestión de la calidad del SW se deben documentar en el Plan de Calidad del Proyecto Software (PCPS) (véase apartado 2.2.2).



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 11 de 32

Se deben tomar medidas para posibilitar al comprador la evaluación de las actividades de gestión de la calidad del SW, quien podrá rechazar su aprobación.

REQUISITOS:

- El AI establece el requisito de generar registro de la revisión del contrato.
- d) Procedimiento documentado para la gestión de los riesgos que incluya las actividades indicadas en el enunciado del requisito.

2.2.2 Plan de calidad del proyecto software (PCPS).

El suministrador debe documentar las actividades de gestión de calidad del SW relacionadas con el proyecto en un PCPS. El PCPS puede ser un documento único, o parte de otro plan realizado para el contrato. El PCPS debe ser aprobado por las personas de la organización que tienen responsabilidades identificadas en el PCPS, y debe estar sujeto a la gestión de la configuración.

Si está estipulado en el contrato, el PCPS se debe presentar al comprador para su aprobación. Una vez aprobado por el comprador, el PCPS formará parte del contrato. Cualquier modificación posterior al plan aprobado se debe someter a los procedimientos de gestión de cambios definidos de acuerdo con el comprador y detallados en el PCPS.

El PCPS debe contemplar todos los requisitos, y debe incluir o referenciar todos los procedimientos necesarios para el cumplimiento de todos los requisitos de esta Norma. Si no se requiere específicamente, la información puede presentarse en el Plan en cualquier secuencia y formato.

El suministrador debe usar el PCPS como una línea de referencia actual para definir las actividades para supervisar y controlar la calidad del proyecto software. El PCPS debe ser revisado y actualizado según los hitos predefinidos durante el proyecto, así como cuando empiecen a conocerse nuevas definiciones y detalles del desarrollo.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 12 de 32

COMENTARIOS:

- Si el producto objeto del contrato incluye HW, el plan de la calidad podrá ser conjunto (SW+HW).

REQUISITOS:

- Plan de Calidad del Proyecto de SW.
- El Plan de Calidad del Proyecto de Software deberá presentarse al RAC, el cual podrá rechazarlo, según lo establecido en la PECAL 2110.

2.2.3 Identificación y revisión de los requisitos del software.

El suministrador debe identificar los requisitos del software y restricciones del desarrollo.

El paso inicial en el proceso de desarrollo del SW será una revisión de requisitos del SW, y se detallará en el PCPS, si ésta no se ha realizado como un hito de desarrollo del sistema.

La revisión debe verificar que los requisitos del SW son completos, consistentes, inequívocos, trazables, viables y pueden validarse.

Después de realizar con éxito una revisión de los requisitos del SW, las especificaciones de requisitos SW deben ser formalmente aprobadas por las autoridades responsables y están sujetas a la gestión de la configuración.

Si las especificaciones de requisitos del SW son desarrolladas por el suministrador como parte del contrato de un sistema, los requisitos del SW se deben presentar al comprador, quien podrá desaprobarlos de acuerdo a las condiciones del contrato.

Las especificaciones de requisitos del SW deben incluir una definición clara y precisa de las restricciones del diseño y de las características esenciales de la calidad del SW.

El PCPS debe identificar qué normas o guías se aplican para el formato y el contenido de las especificaciones de requisitos del SW.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 13 de 32

Cualquier incertidumbre en la interpretación de los requisitos contractuales del SW, debe comunicarse al comprador tan pronto como sea posible.

COMENTARIOS:

El documento de especificaciones software puede considerarse como registro de aprobación de las especificaciones de los requisitos software.

REQUISITOS:

- Registro de aprobación de las especificaciones de los requisitos software.
- Evidencia de que se han presentado especificaciones del software al comprador y no han sido desaprobadas.

2.2.4 Gestión

2.2.4.1 Proceso de desarrollo del software

El suministrador debe aplicar un modelo de desarrollo que descomponga el proceso de desarrollo en procesos parciales, y que satisfaga los siguientes criterios, en relación con la calidad:

- a. *reducir la complejidad del proceso de desarrollo para asegurar visibilidad y control;*
- b. *describir la integración del SW y del sistema;*
- c. *describir la arquitectura del SW del sistema;*
- d. *hacer uso de prácticas aceptadas de ingeniería del SW;*
- e. *utilizar realimentación de datos (feedback) de diseños anteriores;*
- f. *describir claramente las actividades y los resultados esperados;*
- g. *identificar las tareas que son críticas para la calidad y el éxito del proyecto;*
- h. *definir y asignar cronológicamente puntos de control en los cuales pueda verificarse el correcto desarrollo del proceso y la correcta transferencia de sus resultados;*
- i. *describir cómo se controlarán las actividades no planificadas;*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 14 de 32

- j. *ofrecer unos criterios inequívocos de comienzo y fin de todos los procesos;*
- k. *proporcionar una identificación y ubicación clara de todas las funciones de calidad dentro de las estructuras organizativas específicas del proyecto;*
- l. *utilizar medidas de la calidad, analíticas y constructivas, probadas y calificadas;*
- m. *proporcionar datos de calidad para la gestión eficaz del proceso de desarrollo;*
- n. *relacionar las actividades de planificación, seguimiento y puesta en servicio con las actividades de la ingeniería del SW; y*
- o. *reducir los riesgos utilizando recursos informáticos que liberen al personal que interviene en el proceso de desarrollo del SW, de actividades repetitivas propensas a error.*

Cualquier cambio del modelo de desarrollo, adoptado durante el proyecto, debe registrarse en el plan del proyecto.

COMENTARIOS:

- Dentro de la amplitud de este requisito, el RAC debería comprobar especialmente:
- (f) que el contratista ha identificado claramente los distintos productos resultantes del proceso de desarrollo del SW.
- (g) que el contratista ha identificado e implementado las tareas críticas para el cumplimiento de los requisitos SW y los resultados de estas actividades.
- (h) que se han establecido hitos de control del proceso (podrán servirle para realizar él mismo las inspecciones propias del AOC).
- (l) que se emplean las métricas probadas y calificadas para medir la calidad del producto SW. Que se controlan y registran en el plan del proyecto, los cambios del modelo de desarrollo durante la ejecución del proceso de desarrollo.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 15 de 32

REQUISITOS:

- Métricas probadas y calificadas.
- Modelo de desarrollo.

2.2.4.2 Organización.

El suministrador debe definir e implantar la estructura organizativa, responsabilidades, autoridades y la interrelación entre los elementos y grupos de la organización que planifiquen, dirijan, realicen y controlen actividades que afecten a la calidad del SW.

El personal que realice evaluaciones, verificaciones y validaciones de la calidad del SW, debe disponer de recursos, responsabilidades, autoridad y experiencia técnica. También debe tener un apropiado nivel de independencia orgánica de la(s) persona(s) que desarrolle(n) el producto SW o realicen la actividad objeto de la evaluación/verificación/validación para actuar con objetividad y promover el inicio de las acciones correctivas.

Se designará un representante con la autoridad necesaria para asegurar que todos los requisitos de esta publicación se cumplen.

REQUISITOS:

- Dentro del plan de calidad del proyecto SW, la organización y responsabilidades definidas para el proyecto SW, deberán estar en consonancia con lo especificado en la documentación general del sistema de gestión de la calidad.
- Definir, dentro del plan de calidad del proyecto SW (entre otros):
 - los requisitos de formación y experiencia del personal que realice EVV,
 - la identificación del personal con responsabilidad en el proyecto.

	<p style="text-align: center;">DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA INDUSTRIAL DE DEFENSA ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES</p>	<p>FECHA: 24/10/2017</p>
<p>CÓDIGO: IT 4201.06 C TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210</p>		<p>Pág. 16 de 32</p>

2.2.4.3 Software no conforme.

El suministrador debe:

- a) *establecer y mantener el control de cualquier SW que no sea conforme a los requisitos especificados, a fin de asegurar la imposibilidad de una utilización o entrega intempestiva;*
- b) *notificar al comprador cualquier producto no-conforme recibido de sub-suministradores que hayan estado sujetos a Aseguramiento Oficial de la Calidad (véase apartado 2.2.4.5);*
- c) *proporcionar, de acuerdo con el comprador, medidas de control que permitan la identificación y la segregación del SW no conforme;*
- d) *documentar de manera exhaustiva la naturaleza de las no conformidades y las funciones afectadas;*
- e) *documentar procedimientos para la disposición de los productos no-conformes; y*
- f) *notificar al comprador cada vez que se disponga la entrega de SW no conforme.*

2.2.4.4 Acciones Correctivas.

El suministrador debe definir e implantar un proceso de acciones correctivas para asegurar que:

- a) *todos los problemas detectados en procesos y productos son documentados y evaluados para comprobar su validez, y analizados a fin de identificar tendencias;*
- b) *se informa de los problemas al nivel de dirección que tiene la autoridad necesaria para asegurar que se toma la acción correctiva oportuna;*
- c) *se toman acciones inmediatas y eficaces para resolver los problemas y corregir las tendencias adversas, y que se hace un seguimiento e informe de su estado;*
- d) *se proporciona al comprador la realimentación, si se requiere en el contrato o en el PCPS;*
- e) *se proporcionan datos para medir y predecir la calidad del proceso de desarrollo del SW; y*
- f) *los registros se mantienen y ponen a disposición del comprador durante la vida del contrato, o en su caso como en él se especifique.*

El proceso de acciones correctivas debe tener en cuenta tanto los problemas técnicos como los problemas de gestión encontrados con objeto de prevenir su repetición.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 17 de 32

REQUISITOS:

- d) En este punto es aplicable al requisito específico OTAN 5.4.12 (párrafo 3) Control de los productos no conformes de la PECAL 2110 y al requisito específico OTAN 8.3 de la PECAL 2310, que establecen:
 - El suministrador debe notificar al RAC y/o comprador las no conformidades y las acciones correctivas necesarias, a menos que se haya acordado otra cosa con ellos.

2.2.4.5 Gestión de sub-suministradores.

Para el SW subcontratado (entregable o no) desarrollado específicamente para el contrato, el suministrador debe:

- a) aplicar procedimientos eficaces de selección de sub-suministradores;*
- b) definir los requisitos de gestión de la calidad y del producto/servicio SW incluyendo los requisitos para el PCPS del sub-suministrador;*
- c) llevar a cabo verificaciones/validaciones/evaluaciones de los artículos/procesos subcontratados, incluyendo el PCPS del sub-suministrador;*
- d) definir cómo han de ser tratados los cambios, en particular cuál será la participación del sub-suministrador; y*
- e) definir las acciones que puede adoptar el suministrador en caso de que el sub-suministrador no actúe conforme al contrato o al PCPS.*

Cuando lo solicite el comprador se deben tomar las disposiciones para el Aseguramiento Oficial de la Calidad en las instalaciones del sub-suministrador. Cuando el comprador considere que es necesario realizar por su parte una verificación/validación/evaluación de los artículos/procesos del sub-suministrador, el suministrador debe incluirlo en los documentos de compra. A petición del comprador, se le suministrarán copias de los documentos de compra junto con los datos técnicos relevantes.



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 18 de 32

REQUISITOS:

- En el plan de calidad se debe definir o referenciar qué acciones se tomarán en el caso del incumplimiento del contrato por parte del sub-suministrador.

2.2.4.6 Gestión de la Configuración del SW (GCS).

El suministrador debe definir e implantar un proceso de GCS que permita mantener la integridad y la trazabilidad del (de los) producto(s) SW durante el desarrollo. Las actividades y procedimientos de la GCS deben asegurar que no se produzcan cambios no controlados y deben proporcionar líneas de referencia planificadas y formalmente aceptadas como condición previa para la verificación, seguimiento y control de la calidad del SW.

El suministrador específicamente, debe definir e implantar:

- procedimientos para identificar, nombrar y registrar las características físicas, funcionales y de la calidad de los elementos intermedios y finales que serán controlados (p.ej., documentación, código ejecutable, código fuente, listado de programas, base de datos, especificaciones, casos de prueba, planes) y sus estructuras en cada punto de control del proyecto. Los elementos del entorno de desarrollo y soporte (compiladores, herramientas de desarrollo, sistemas operativos, condiciones de prueba) también deben formar parte de la estructura del elemento de configuración de SW (ECS);*
- procedimientos para solicitar, evaluar, aprobar/rechazar e implantar los cambios (corrección de errores y mejora) de los ECS de referencia (la práctica de parchear el SW debe restringirse a situaciones muy excepcionales y temporales. No se podrá hacer sin el conocimiento y acuerdo del comprador. El control de la configuración de parches debe estar establecido en un procedimiento específico);*
- procedimientos para registrar e informar del estado de los ECS del proyecto;*
- auditorías y revisiones para determinar hasta qué punto los ECS reflejan los requisitos físicos, funcionales, y las características de calidad (véase apartado 2.2.6), y para establecer un referencial;*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 19 de 32

(e) procedimientos para controlar las interfaces de los ECS del proyecto con los elementos que no forman parte de alcance directo del desarrollo del SW (sistema, HW, factor humano, SW de apoyo); y

(f) procedimientos para coordinar los cambios realizados en los elementos de SW desarrollados externamente (véase apartado 2.2.4.5) e incorporar estos al proyecto.

Los cambios en las especificaciones de requisitos del SW deben evaluarse por el impacto en coste, técnico y en el plazo de entrega, y deben ser comunicados a todas las partes afectadas. Los cambios que afecten a la funcionalidad, sólo deben implementarse con la aprobación del comprador.

El suministrador también debe identificar las herramientas del SW, técnicas y equipos necesarios para implantar las actividades de la GCS (véase apartado 2.2.5) y asignar las responsabilidades y autoridades para las actividades de la GCS a los organismos y personas que forman parte de la estructura del proyecto.

COMENTARIOS:

- b) Se considera aceptable que el control de parches se especifique dentro del control de cambios del procedimiento de GC.

REQUISITOS:

- Requisito del All: procedimiento documentado de GC y plan de GC del SW.
- a) Se deberán identificar los elementos de configuración SW del proyecto, así como la relación existente entre ellos (árbol de configuración), definiendo para éstos las características físicas, funcionales y de calidad. Los ECS estarán definidos en la documentación correspondiente según las diferentes fases del proyecto (líneas de referencia de configuración).
- d) Se recogerán en el PGCS las auditorías de configuración a realizar, así como las revisiones de configuración dónde se establezcan las líneas de referencia de configuración.
- Los cambios en la especificación de requisitos SW deben estar sujetos al proceso de control



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 20 de 32

de cambios, puesto que esta especificación formará parte de la línea de referencia funcional formalmente aprobada. Al menos, los cambios que afecten a seguridad, fiabilidad, mantenibilidad, intercambiabilidad, vida útil/almacén, funcionamiento/función, deben implementarse con la aprobación del comprador.

- Comunicación al RAC de congelaciones y modificaciones de las líneas de referencia.

2.2.4.7 Software preexistente (off-the-shelf).

Si el suministrador utiliza software preexistente, debe asegurar que:

- (a) su uso no está afectado por ningún derecho de protección de datos (propiedad intelectual);*
- (b) existe evidencia objetiva, antes de su uso, de que el SW cumplirá las funciones requeridas;*
- (c) el SW está sujeto a gestión de la configuración; y*
- (d) el SW está documentado de acuerdo con los requisitos del contrato y de esta publicación.*

Si el SW preexistente es entregable y se modifica durante el proceso de desarrollo, debe, en este caso, tratarse como SW de desarrollo y está sujeto a los requisitos de esta publicación.

Si el suministrador considera que el SW preexistente proporcionado por el comprador no es aceptable para el uso, debe informar al comprador lo más pronto posible de las razones de su rechazo y debe negociar con él las acciones a tomar para remediarlo.

El suministrador debe informar al comprador cuando se prevea incorporar SW preexistente en un producto SW.

COMENTARIOS:

- a) Si el SW es externo al suministrador más que hablar de propiedad intelectual, que en muchos casos si estará afectado, se tendrán que determinar las condiciones de cesión de uso del mismo (no se puede modificar, se puede modificar, sólo utilizable bajo unas condiciones, etc.).



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 21 de 32

REQUISITOS:

- Registro de notificación al RAC/comprador de software preexistente no aceptable, proporcionado por el comprador.
- El Plan de Calidad deberá recoger el SW preexistente a emplear en el desarrollo del producto SW.

2.2.4.8 Software no entregable.

Si el suministrador emplea SW no entregable para el desarrollo del SW entregable, debe asegurar que:

- a) *existe evidencia objetiva, antes de su utilización, de que el SW realizará las funciones requeridas; y*
- b) *el SW está sujeto a la gestión de la configuración.*

COMENTARIOS:

- a) La evidencia objetiva se puede obtener por medio de las especificación del producto SW, registro de pruebas de especificaciones, etc.

2.2.4.9 Registros de la calidad.

Todos los registros que demuestren que la calidad requerida se ha alcanzado, deben estar a disposición del comprador.

Los registros de calidad deben:

- a) *proporcionar evidencia objetiva de que el proceso de desarrollo del SW se ha llevado a cabo de acuerdo con los requisitos establecidos por el comprador y de acuerdo a prácticas reconocidas de ingeniería de SW y detalladas en el PCPS;*
- b) *proporcionar datos históricos o de referencia que puedan usarse para detectar tendencias a largo plazo y deficiencias de calidad en el proceso de desarrollo; y*
- c) *tener trazabilidad con los procedimientos que los rigen.*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 22 de 32

COMENTARIOS:

- En esta norma se habla de registro de la calidad cuando la PECAL 2110 tan sólo habla de registro, aunque el sentido sea el mismo.

REQUISITOS:

Se deberán establecer los registros necesarios, así como su control, durante las distintas fases de desarrollo SW, siendo la mayoría coincidentes y extrapolables con los establecidos en la PECAL 2110. Estos registros deberán indicarse en el PCPS.

2.2.4.10 Documentación.

El suministrador debe identificar la documentación que debe conservarse relativa al SW, incluyendo los registros de Calidad, junto con una recomendación del tiempo de conservación. El suministrador debe indicar los métodos e instalaciones usados para archivar, preservar y mantener esta documentación.

Las licencias del SW aplicables deben cubrir el uso previsto del producto del SW.

REQUISITOS:

- Respecto a las licencias SW se debe establecer el tiempo de vigencia, renovación, en caso de que aplique, debiendo ser acorde al del uso previsto del producto SW. Esta circunstancia puede estar reflejada en el Documento de descripción de versión del SW, en el Manual de mantenimiento, etc.

2.2.4.11 Manipulación y almacenamiento de los soportes del SW.

El suministrador debe asegurar que:

- el SW está almacenado de forma que su recuperación esté garantizada;*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 23 de 32

- (b) *tiene un sistema que sólo permite acceso al SW a través de un proceso de autorización, que hace el SW accesible sólo a aquellos que demuestran su necesidad de conocerlo o usarlo;*
- (c) *el entorno está controlado de modo que los soportes físicos en los que está almacenado el SW no se degraden;*
- (d) *se proporciona un lugar secundario y seguro para el almacenamiento y recuperación del SW crítico y las copias de las versiones aprobadas del SW.*

COMENTARIOS:

- Aunque no se exige de manera explícita sería conveniente que estas actividades estuvieran recogidas en un procedimiento documentado o como parte del procedimiento de desarrollo SW.
- En este apartado se exigen unas medidas tanto físicas (adecuación soportes de almacenamiento, de las instalaciones donde están estos soportes) como lógicas (seguridad de intrusión, recuperación de SW versionado) respecto del almacenamiento, recuperación y seguridad del SW que el suministrador debe implantar para asegurar los requisitos de este punto. Convendría que estas medidas estuvieran definidas de manera explícita.

2.2.4.12 Replicación y entrega.

El suministrador debe asegurar que:

- (a) *el proceso de replicación para generar múltiples copias personalizadas del software, está bajo control;*
- (b) *el proceso de liberación (versionado) del software incluyendo los métodos para generar múltiples copias personalizadas del software, está documentado, es reproducible y permanece bajo control;*
- (c) *se llevan a cabo los procedimientos para marcar, manipular, almacenar, conservar y empaquetar el software, de tal forma que su integridad esté segura hasta que se entregue al destino especificado en el contrato;*
- (d) *se llevan a cabo los procedimientos para la certificación de la conformidad del software con*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 24 de 32

los requisitos del contrato;

- (e) *se llevan a cabo los procedimientos para la conservación de los registros relacionados con la distribución de artículos entregables.*

COMENTARIOS:

- Aunque no se exige de manera explícita sería conveniente que estas actividades estuvieran recogidas en un procedimiento documentado o como parte del procedimiento de desarrollo SW.

2.2.5 Ingeniería del SW.

Para las actividades de desarrollo y/o mantenimiento del software el suministrador debe emplear métodos, herramientas, recursos y procedimientos reconocidos de ingeniería del software. El suministrador también deber identificar y normalizar los acuerdos formales específicos de cualquier notación lingüística o gráfica. Los métodos, herramientas, normas y procedimientos usados deben constituir un soporte del ciclo de vida del software para:

- (a) *indicar los requisitos del software incluyendo las características de calidad;*
- (b) *transformar los requisitos de calidad del software orientados al comprador/usuario en características orientadas a ingeniería del software y asignarlas al nivel adecuado del diseño;*
- (c) *asegurar la trazabilidad en todos los niveles del diseño y de realización;*
- (d) *minimizar errores; y*
- (e) *apoyar a la evaluación/verificación/validación durante el desarrollo y/o el mantenimiento del software.*

Los métodos y procedimientos utilizados deben ser evaluados y documentados y deben permitir la puesta en servicio de los principios y conceptos reconocidos de ingeniería del software que tengan influencia sobre la calidad del software. Las herramientas software deben ser validadas para confirmar su integridad y prestaciones por medio de un método definido.

COMENTARIOS:

- Recomendable un plan de desarrollo SW donde se indiquen las diferentes fases del



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 25 de 32

desarrollo, las actividades de estas fases, la metodología y las diferentes herramientas utilizadas durante el desarrollo, los recursos asignados, etc.

- a) Es conveniente el uso de una Matriz de trazabilidad de requisitos, donde se incorporarán los requisitos de calidad del SW y no sólo los explícitamente indicados por el comprador.
- e) Para las pruebas que normalmente realizan los desarrolladores (pruebas unitarias, de módulos) y que suelen quedar fuera del alcance de las denominadas pruebas formales donde hay intervención de una u otra forma del cliente, deberá quedar al menos registro de la definición de la prueba, de los resultados obtenidos, de errores detectados y de los cambios realizados en el SW.

REQUISITOS:

En el proceso de desarrollo (a través de procedimiento/s documentado/s) deben, al menos, establecerse actividades de aseguramiento de la calidad, tales como:

- las entradas y salidas del proceso y las actividades que se desarrollan en las diferentes fases de un desarrollo SW,
- los paradigmas de programación, modelos de desarrollo, metodologías empleadas,
- la documentación, registros generados en las diferentes fases,
- la evaluación, verificación y pruebas del SW (estrategia de pruebas, técnicas de prueba),
- los recursos humanos (equipos disciplinares, capacitación, etc.),
- las herramientas empleadas (de requisitos, modelado funcional, de modelado de datos, de modelado de la arquitectura, de pruebas, de medición de producto, etc.), así como su evaluación y adecuación en el desarrollo,
- establecimiento de libros de estilo o buenas prácticas de desarrollo,
- medidas para asegurar la trazabilidad y visibilidad del desarrollo a nivel interno y externo (RAC y o comprador),



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 26 de 32

- métricas e indicadores de la calidad del proceso,
- métricas e indicadores de las características de calidad del producto SW, tomando como base la norma ISO/IEC 25010: 2011.

2.2.6 Evaluación, Verificación y Validación (EVV).

El suministrador debe planificar, definir e implantar:

- un proceso para la evaluación de los métodos, técnicas, procedimientos, herramientas y actividades relacionadas con el software;*
- un proceso para la verificación y validación de los elementos y productos software;*
- un proceso que permita efectuar las acciones de seguimiento que aseguren que se realizan los cambios necesarios; y*
- un proceso para determinar el nivel requerido de reevaluación en caso de corrección de errores o cambios incorporados tanto a los requisitos como al diseño.*

El proceso de EVV debe definir:

- las actividades de EVV y su secuencia en relación con las fases, hitos y programación en el tiempo;*
- los perfiles organizativos, responsabilidades y autoridad para la ejecución de las actividades de EVV (véase apartado 2.2.4.2);*
- los objetos de la EVV (p.ej., documentos de requisitos/desarrollos, productos software, procesos de desarrollo, métodos, procedimientos, código fuente, código ejecutable);*
- los criterios para realizar la EVV;*
- los métodos, normas, técnicas, herramientas e instalaciones específicas de EVV;*
- los tipos de métodos de EVV a utilizar (p.ej., prueba, revisión, auditoría); y*
- la documentación de EVV a generar (planes y procedimientos específicos, registros e informes de EVV).*

Como una parte integrada en el proceso de EVV, el suministrador debe desarrollar/seleccionar e implantar medidas cuantitativas y/o cualitativas para evaluar/verificar/validar las características de calidad del software descritas en las especificaciones de requisitos



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 27 de 32

También deben aplicarse medidas cuantitativas/cualitativas (métricas) para la gestión y control del proceso de desarrollo software para el producto software objeto del contrato. Tales medidas deben permitir la identificación del nivel real de prestaciones obtenido, la toma de acciones correctivas y el establecimiento de objetivos de mejora.

COMENTARIOS:

- Puede elaborarse un plan específico de EVV o incluir estas actividades en el Plan de Gestión del proyecto.
- Como Medidas asociadas a la EVV se pueden considerar las siguientes:
 - Conformidad de las evaluaciones.
 - Conformidad de las verificaciones.
 - Conformidad de las pruebas.
 - Cobertura de las pruebas.
 - Métricas de calidad del software (Funcionalidad, Fiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad, Portabilidad, Duración, Esfuerzo, Satisfacción, Puntos Función. Productividad).

REQUISITOS:

- Se deberán documentar estas actividades e identificar los registros que se generarán. El suministrador deberá definir claramente todos los requisitos de pruebas antes de su inicio y para las distintas fases del desarrollo.

Como DOCUMENTACIÓN ASOCIADA a la EVV se puede considerar la siguiente:

- Procedimiento de Evaluación
- Procedimiento de Verificación y Validación
- Informes de Evaluación de las fases del proyecto.
- Informe Verificación del desarrollo



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 28 de 32

- Plan de EVV y Pruebas.
- Resultados de las Re-verificaciones

2.2.6.1 Pruebas.

Como una parte integrada del proceso de EVV el suministrador debe planificar, definir e implantar un programa de pruebas. Se deben tener en cuenta:

- a) las pruebas de los elementos de software, de integración, de sistema y de aceptación del software;*
- b) el entorno, las herramientas y el software de pruebas;*
- c) la documentación del usuario; y*
- d) el personal requerido y la formación asociada.*

El suministrador debe llevar a cabo una revisión de los requisitos y de los criterios de prueba para verificar la idoneidad, viabilidad, trazabilidad y la ausencia de ambigüedad. Las especificaciones de prueba deben incluir los escenarios de prueba, los datos requeridos para las pruebas y los resultados esperados.

El suministrador debe definir e implantar medidas para controlar actividades de las pruebas, que incluyan:

- a) cuando sea necesario, el establecimiento, documentación y verificación de la configuración del software a probar, junto con cualquier hardware asociado;*
- b) la actualización de la documentación relativa a las pruebas que permita su repetitividad;*
- c) la confirmación de que las pruebas se realizan de acuerdo con los planes, las especificaciones y los procedimientos aprobados;*
- d) disposiciones que permitan certificar que los resultados de la prueba son reales y válidos;*
- e) disposiciones para la revisión y certificación de los informes de prueba. El suministrador debe informar al comprador de las dificultades inusuales encontradas durante las pruebas.*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 29 de 32

COMENTARIOS

- Como medidas asociadas a las pruebas se pueden considerar las siguientes:
 - Cobertura y Conformidad de las pruebas.

Como DOCUMENTOS ASOCIADOS a las pruebas se pueden considerar los siguientes:

- Procedimientos de prueba.
- Registro Estado de Configuración.
- Plan de Pruebas.
- Registro de pruebas.
- Informe de pruebas revisados y certificados.
- Documentación de usuario.
- Trazabilidad hacia los requisitos del software

2.2.6.2 Revisiones.

El suministrador debe definir e implantar procedimientos de revisión para verificar que se cumplen los requisitos contractuales del software.

Las revisiones deben ser identificadas en el proceso general de desarrollo del software, del que forman parte integrante. Las revisiones deben ser planificadas, y realizadas sistemáticamente, y deben ser críticas con el elemento objeto de revisión.

Los procedimientos de revisión deben incluir disposiciones para:

- a) *describir los objetivos de cada revisión;*
- b) *identificar las funciones, autoridades y responsabilidades de personal involucrado en las revisiones;*
- c) *registrar los resultados de las revisiones; y*
- d) *asegurar que las acciones resultantes de las revisiones se supervisan a fin de garantizar su finalización en plazo.*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 30 de 32

Toda la documentación del software generada bajo el contrato debe, antes de su publicación, ser revisada y aprobada en cuanto a su adecuación, por el personal autorizado.

COMENTARIOS:

- El RAC y/o Comprador se reservará el derecho de asistencia a las revisiones durante el desarrollo del SW.

Como DOCUMENTO ASOCIADO a las revisiones se puede considerar el siguiente:

- Informes de las Revisiones y de las acciones

2.2.7 Mantenimiento.

Si después de la entrega inicial e instalación, el mantenimiento del software es un requisito especificado, el suministrador debe definir e implantar los procedimientos para realizar esta actividad. Estos procedimientos deben incluir las disposiciones para verificar e informar de que el mantenimiento realizado satisface los requisitos especificados.

Se deben tener en cuenta:

- a) el trabajo a realizar;*
- b) los procedimientos a emplear;*
- c) los registros e informes a generar;*
- d) las responsabilidades del suministrador y su interfaz con el comprador;*
- e) las actividades de gestión de configuración, incluida la identificación del estado inicial del producto a mantener;*
- f) los métodos para el tratamiento de problemas, su análisis y resolución; y*
- g) las pruebas y aceptación de los cambios.*



CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 31 de 32

COMENTARIOS

- Como medidas asociadas a las pruebas se pueden considerar las siguientes:
 - Métricas de los procesos utilizados y del nuevo software

Como DOCUMENTOS ASOCIADOS a las revisiones se pueden considerar los siguientes:

- Planificación del mantenimiento
- Evidencias del mantenimiento realizado y de la aceptación por el cliente
- Registro de Estado de la nueva configuración

2.3 RECURSOS HUMANOS.

El personal que realiza las tareas específicas asignadas (subcontratados o empleados de la compañía) debe estar cualificado en base a un nivel de estudios, una formación apropiada, y/o experiencia requerida.

Deben mantenerse los registros apropiados (véase apartado 2.2.4.10).

2.4 PARTICIPACIÓN Y ACCESO DEL COMPRADOR.

El suministrador debe proporcionar al comprador la acomodación y recursos necesarios para el cumplimiento adecuado de su trabajo y toda la ayuda necesaria, para la evaluación del programa de calidad de software, la verificación y validación de los productos.

El comprador tiene derecho de acceso a cualquiera de las instalaciones del suministrador o sub-suministrador donde se estén realizando actividades de cualquier parte del trabajo contratado. No se le deben poner limitaciones al comprador ante cualquier oportunidad para verificar la conformidad de los suministros con los requisitos del contrato. Las herramientas necesarias para la evaluación, verificación y validación deben ponerse a disposición del comprador para un uso razonable.

El suministrador debe ser consciente de que las actividades de evaluación, verificación y validación por el comprador no implican la aceptación, ni sustituyen de forma alguna a las



DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN, REGULACIÓN Y ESTRATEGIA
INDUSTRIAL DE DEFENSA
ÁREA DE INSPECCIONES INDUSTRIALES

FECHA: 24/10/2017

CÓDIGO: IT 4201.06 C

TÍTULO: INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LA PECAL 2210

Pág. 32 de 32

actividades de EVV del suministrador, ni tampoco eximen al suministrador de sus responsabilidades contractuales.

COMENTARIOS:

- En cualquier lugar de esta norma que se mencione al comprador (excepto en los apartados 2.2.2 y 2.2.3, en referencia a la aprobación del PCPS y de las especificaciones), se entiende "RAC y/o comprador".