

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

#### Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Por qué un proceso de aseguramiento de calidad?.....	2
1.2	Marco de referencia de los servicios a contratar .....	3
2	SERVICIO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	4
2.1	Objetivo .....	4
2.2	Características del servicio .....	5
2.3	Metodología .....	6
2.3.1	Elaboración del plan calidad del proyecto .....	6
2.3.2	Realización de las actividades de aseguramiento de calidad.....	6
2.4	Entregables .....	9
2.5	Anexos.....	10
2.6	Herramientas.....	10
3	Aspectos Generales .....	11
3.1	Gestión de proyectos .....	11
3.2	Gestión del Cambio Organizacional y Transferencia de Conocimiento .....	12

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente el ICFES utiliza como metodología de Proyectos de desarrollo y mantenimiento de software Open UP y SCRUM, los cuales buscan tener nuevas versiones de los sistemas de información adecuadas al negocio y en los tiempos que se requieren.

### 1.1 Por qué un proceso de aseguramiento de calidad?

El ICFES tiene grupos de desarrollo interno de software, y también contrata fabricas de software para que desarrollen componentes o módulos específicos. Al no existir un proceso formal de aseguramiento de calidad que verifique la correcta aplicación de la metodología de desarrollo; el ICFES está expuesto a fallas en el uso de la metodología en sus grupos internos y de fábrica, y en muchos casos debe confiar en el buen hacer del proveedor seleccionado. Especialmente el ICFES no dispone de los medios apropiados para auditar la entrega y en su caso argumentar defectos en el proceso de desarrollo. En general, una vez validado que el sistema responde a los principales requisitos funcionales especificados, el usuario realizará las pruebas de aceptación, corrigiéndose los errores encontrados y traspasándose al fin al entorno de producción. En este caso, la detección y corrección de los errores, de la funcionalidad especificada, se hace hasta el final del desarrollo. Existen mecanismos, sin embargo, que permiten validar de manera rigurosa y **preventiva** los requisitos funcionales y los no funcionales, además de ejecutar validaciones que aseguren que el sistema es lo suficientemente robusto y estable como para pasar a un entorno productivo con las garantías adecuadas. Estos mecanismos son parte de lo que se denomina Aseguramiento de Calidad. El aseguramiento de

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

calidad se refiere a las prácticas para asegurar que el proceso de construcción de software está alineado con la metodología definida, y sigue las mejores prácticas de ingeniería de software a lo largo de todo el proyecto o en los mantenimientos de los sistemas. El aseguramiento de calidad se complementa con las prácticas de pruebas, que validan el producto final de software.

#### 1.2 Marco de referencia de los servicios a contratar

El modelo de aseguramiento de calidad de sistemas software o modelo SQA, es el marco de referencia que engloba todas las actividades relacionadas con el aseguramiento de calidad durante todo el ciclo de vida de desarrollo y pruebas. El estándar de calidad aquí definido se suscribe a su vez a los siguientes estándares:

- Los definidos por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). En especial cabe destacar la norma ISO 9001:2000 que especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, así como el estándar ISO/IEC 9126:1991 ingeniería del software – calidad de producto, la cual contiene un modelo de calidad y medición que permite la evaluación de la calidad de un producto software.
- Los definidos por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE): o IEEE 730 – 2002: Standard for Software Quality Assurance Plans. Define la información que debe contener un plan de aseguramiento de la calidad software, y su relación con otros procesos implicados.

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

- IEEE 829 – 1998: Standard for Software Test Documentation. Define la documentación generada en cada una de las fases del proyecto de pruebas.
- IEEE 830 – 1998: Recommended Practice for Software Requirements Specifications. Proporciona una guía de buenas prácticas para la elaboración de una especificación de requerimientos.
- IEEE 1012 – 2004: Standard for Software Verification and Validation. Detalla los procesos de verificación y validación (V&V) del software, y su organización.
- IEEE 1061 – 1998: Standard for a Software Quality Metrics Methodology. Define el establecimiento, la implementación, el análisis y la validación de métricas de calidad de software.
- Estándares “de facto” generalmente aceptados.

Es conveniente recordar que la intención de las actividades de aseguramiento de calidad, es verificar la calidad de los productos de software desarrollados y todos los artefactos especificados en la metodología de desarrollo usada para la construcción de los mismos, para con esto lograr niveles de satisfacción del cliente y de usuario favorables para la organización.

## 2 SERVICIO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### 2.1 Objetivo

Prestación de los servicios de aseguramiento de calidad de los procesos de desarrollo de software definidos en el ICFES.

### Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES

## **ANEXO TÉCNICO**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE**

#### **2.2 Características del servicio**

El alcance incluye proyectos nuevos y mantenimientos al software existente, tanto para los grupos de desarrollo interno, como para los componentes o módulos encargados a las fábricas de software. El servicio se prestará en las instalaciones del ICFES en Bogotá. A continuación se describen las actividades mínimas requeridas, para que el contratista realice el aseguramiento de calidad de software.

El contratista debe definir la metodología de aseguramiento de calidad de software y las actividades de aseguramiento de calidad que se realizarán a lo largo del ciclo de vida de los procesos. La metodología y las actividades deben estar alineadas a la metodología de gestión de proyectos y de desarrollo de software usada por el ICFES. La metodología debe determinar cuáles son los procesos de verificación y control de cada uno de los entregables que forme parte del resultado final de los proyectos, y garantizar que cumplan con el estándar establecido por la metodología de desarrollo del ICFES.

El contratista debe definir los lineamientos y estándares de calidad que se deberán seguir en el ICFES, e implementar los artefactos que los soportan (ej. plantillas de validación y verificación, matrices, formatos, etc.).

El contratista debe realizar socializaciones y capacitaciones sobre la metodología de aseguramiento de calidad, a los grupos de interesados que existan en el Instituto, cuando la ejecución del proyecto así lo

## **ANEXO TÉCNICO**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE**

requiera.

El contratista debe ejecutar las actividades de aseguramiento de calidad definidas en la metodología, y realizar la entrega de los entregables definidos acordados con el ICFES.

### **2.3 Metodología**

El modelo de aseguramiento de calidad del producto de software debe contar por lo menos con:

#### **2.3.1 Elaboración del plan calidad del proyecto**

El contratista debe definir las actividades de aseguramiento de calidad a realizar durante el ciclo de vida de los proyectos.

#### **2.3.2 Realización de las actividades de aseguramiento de calidad**

El contratista debe definir las actividades de aseguramiento de calidad, las cuales deberán estar alineadas con la metodología de desarrollo y cumplir con la metodología de pruebas definida. Las actividades de aseguramiento de calidad en un proyecto están relacionadas con la calidad de productos intermedios o finales, que aseguran el cumplimiento de dichas metodologías. Las actividades mínimas requeridas que el contratista debe realizar se listan a continuación:

- Realizar revisiones documentales o de la información contenida en herramientas, para asegurar que el formato y contenido de la documentación del proyecto cumple con la metodología y los estándares que utiliza el ICFES.



## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

- Se deberá crear un formulario “*Lista de chequeo* para verificación de documentos”, que permitirá verificar la validez de cada uno de los documentos exigidos y entregados.

El ICFES de acuerdo a los proyectos o mantenimientos podrá solicitar todos o algunos de los siguientes ítems:

- Verificación de la documentación de gestión de proyectos: Verificar que los entregables de la gestión de proyectos cumplan los estándares definidos.
- Verificación de la documentación de análisis y diseño de sistemas de información: Verificar el catálogo de requerimientos, documentos de casos de uso, documentación de análisis y diseño, documentos de arquitectura, matriz de requerimientos vs módulos del sistema, entre otros.
- Verificación de la documentación de construcción del sistema: Verificar el registro de pruebas unitarias e integrales, y demás documentos de construcción generados.
- Verificación de la documentación de implantación del sistema de información: Verificar la documentación de instalación, manual técnico, manual de usuario, fuentes del sistema, scripts y cargue inicial de base de datos, actas de formación de usuarios y administradores del sistema, y lista de chequeo del sistema implantado en entorno de producción.
- Verificar los indicadores de calidad y productividad de los grupos de desarrollo.

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

- Verificación de los demás documentos que se puedan requerir en cada fase de los proyectos o de los mantenimientos.
- Aseguramiento de calidad de los procesos de análisis y diseño de las pruebas: Verificar la especificación de los casos de pruebas y la matriz trazabilidad requerimientos, incluyendo la trazabilidad de casos de uso vs casos de pruebas.
- Verificación de la ejecución de pruebas: Verificar que los registros de pruebas sigan los estándares definidos y que se hayan ejecutado todas las pruebas planeadas. Verificar los indicadores de ejecución de pruebas y la documentación de los hallazgos encontrados.
- Planificación y seguimiento de las pruebas: Verificar el plan de pruebas.
- Auditoría de fin de fase: Este tipo de auditoría se realiza en cada una de las fases y asegura que se hayan generado todos los productos obligatorios, que se hayan seguido apropiadamente las metodologías aplicables y revisa el grado de calidad obtenido según los indicadores recogidos.
- Auditoría final: Coincide con el paso previo a producción y consolida los resultados de las actividades de calidad realizadas en el proyecto y el grado de calidad obtenido en los productos generados. Establece conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones en el paso a producción que sirven para certificar el producto.
- Recolección y análisis de indicadores: Como soporte al proceso de aseguramiento de calidad se debe disponer de un cuadro de



## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

mando que actualice semanalmente los indicadores de calidad por proyecto y por grupo de desarrollo, según se vayan realizando las tareas de calidad planificadas para el proyecto o mantenimiento, ayudando también en la toma de decisiones y acciones correctivas.

#### 2.4 Entregables

Como resultado de las actividades de las distintas fases, se definen como mínimo los siguientes entregables a cargo del contratista:

- Cronograma de Actividades de Planificación relacionadas con aseguramiento y control de calidad. (Auditorías, inspecciones, etc.)
- Informe de la revisión de la calidad de los artefactos generados en la etapa de requerimientos
- Informe de la revisión de la calidad de los artefactos generados en la etapa de Análisis y Diseño (Relacionados con la documentación de arquitectura)
- Informe de la revisión de la calidad de los artefactos generados en la etapa de desarrollo (documentación y código)
- Informe de la revisión de la calidad para toda la documentación de pruebas (Matriz trazabilidad)
- Informe de la revisión de la calidad de los artefactos necesarios para la puesta en producción (Manuales, Capacitaciones y Producto Software, etc...)
- Informes de seguimiento del aseguramiento de calidad

## ANEXO TÉCNICO

### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE

El contratista debe entregar evidencia digital de toda la información que resida en herramientas propias.

#### 2.5 Anexos

El contratista al iniciar la ejecución del contrato debe entregar un conjunto de anexos que expliquen en detalle algunos aspectos de la misma:

- Tipos de Auditorias
- Listas de chequeo
- Tipos de Inspecciones
- Procedimiento de Aseguramiento de Calidad

#### 2.6 Herramientas

El contratista debe describir el conjunto de herramientas que serán utilizadas en la aplicación del modelo y la metodología de aseguramiento de la calidad.

En caso de utilizar herramientas propias diferentes a las ofrecidas por el ICFES, el Contratista debe tener y disponer para la ejecución del contrato las herramientas de software que utilizará.

Por lo tanto, el proponente debe indicar en el **FORMATO 7**. Herramientas de software, las herramientas de software que va a utilizar para la prestación del servicio. Debe tener licenciado el software; y realizar la instalación, configuración y soporte del mismo.

Los ambientes e infraestructura donde se instalen estas herramientas serán provistos por el contratista; en caso que el ICFES requiera hacer

## **ANEXO TÉCNICO**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE**

validaciones, el contratista debe suministrar los accesos necesarios para que de las personas designadas por el ICFES puedan entrar a estas herramientas. En este punto la oferta del proponente, debe presentar y describir un ejemplo de experiencia en el uso de cada una de las herramientas.

### **3 Aspectos Generales**

#### **3.1 Gestión de proyectos**

La ejecución del servicio objeto del presente anexo se realizará como un proyecto, de forma que se pueda tener una gestión y control adecuado sobre el avance y el logro de los objetivos y alcance propuesto. Se requiere que la metodología a utilizar por el oferente esté alineada con el Project Management Body of Knowledge (PMBOOK®) del Project Management Institute (PMI). También, se deben cumplir los lineamientos que el ICFES indique al contratista con respecto a la gestión, reporte y control del proyecto. El contratista deberá presentar informes semanales del rendimiento del proyecto, en las reuniones de seguimiento durante toda la ejecución del proyecto. El contratista debe contar con el licenciamiento de las herramientas de software necesarias para la realización de todos los procesos de la gerencia de proyectos, descritos en este anexo. Se requiere que el oferente use el software de gestión de proyectos MS Project Management versión 2007, o la versión que tenga el ICFES en su momento para poder revisar el cronograma, con sus propias licencias.

## **ANEXO TÉCNICO**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE**

#### **3.2 Gestión del Cambio Organizacional y Transferencia de Conocimiento**

El proponente debe detallar su propuesta para gestionar el cambio organizacional, las capacitaciones, talleres, cursos y en general los mecanismos que utilizará para realizar la transferencia de conocimiento adecuada, que permita la sensibilización del personal del ICFES hacia la nueva Metodología de Aseguramiento y Control de Calidad, que permita que las personas encargadas puedan tomar las acciones necesarias planteadas. En caso de requerirse esta transferencia de conocimiento se debe describir quien lo imparte, temario, audiencia, cronología (cuando se debe impartir), sesiones y duración, y cantidad de personas a quienes está dirigida la transferencia de conocimiento.