

# **PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

## ***PROPOSAL OF A PROCEDURE FOR QUALITY ASSURANCE IN PRODUCTION PROCESSES***

*Ing. Yamira Medel Viltres\* , Ing. Ana Gladys Sánchez Ramos \*\*, Ing. Yenisleidy Rendón Vigil \*\*\**

\* Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, [ymedel@grm.uci.cu](mailto:ymedel@grm.uci.cu) , UCI- Facultad Regional de Granma.

\*\* Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, [asablon@uci.cu](mailto:asablon@uci.cu) , UCI- Facultad Regional de Artemisa.

\*\*\* Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, [yrendon@uci.cu](mailto:yrendon@uci.cu) , Carretera de San Antonio de los Baños KM 2  
1/2, Comunidad Torrens, Boyeros, Ciudad de la Habana.



## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Facultad Regional de Granma de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el objetivo de elaborar una propuesta de procedimiento para el aseguramiento de la calidad en los proyectos productivos de la facultad. En este trabajo se realizó la fundamentación teórica con el objetivo de estudiar el estado actual de la calidad del software, para ello se recogen algunos conceptos emitidos por diferentes autores para tener una visión más clara de lo que trata el trabajo, entre estos conceptos está: calidad, procedimiento, proceso, etc. Se realizó una caracterización sobre el proceso de producción de la facultad para después realizar un diagnóstico a los proyectos para determinar la situación actual en cuanto al aseguramiento de la calidad y para ello se emplearon diferentes técnicas como las entrevistas y encuestas.

Para cumplir el objetivo de esta investigación se elaboró la propuesta de solución, dicha propuesta tiene como objetivo asegurar la calidad en la producción de software de la facultad, esta propuesta se realizó para el uso de todas las metodologías. El procedimiento propuesto en esta investigación, favorecerá el trabajo y el incremento de la eficiencia en la Facultad Regional de Granma en cuanto a proyectos de software se refiere. Con ella el grupo de trabajo de calidad de la facultad tendrá un procedimiento a seguir, y una forma más organizada de realizar el trabajo.

**Palabras Clave:** Aseguramiento de la calidad, calidad del software, proceso de producción, procedimiento.

## ABSTRACT

*This study was conducted at the Regional Faculty of Granma Informatics Sciences University, with the objective of developing a proposed procedure for quality assurance in productive projects of the faculty. In this paper was made a theoretical foundation in order to study the current state of software quality, for it shows some concepts expressed by different authors, to have a clearer picture of this work regarding these concepts: quality, procedure, process, etc. A characterization of the production processes of the Faculty to make a diagnosis after the projects to determine the current situation regarding to quality assurance and for that we used different techniques such as the interview and the survey.*

*To meet the objective of this research was made the settlement proposal, this proposal aims to ensure*

*quality production of the right software, this proposal was made for the use of all the methodologies. The procedure proposed in this research, will encourage work and increase efficiency in the Regional School of Granma in software projects is concerned. With it the quality work group of the faculty have a procedure to follow, and a more organized way of doing the work.*

**KeyWords:** Quality assurance, software quality, production process, procedure.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el papel de la calidad se ha elevado considerablemente si se tiene en cuenta la tendencia cada vez más creciente de la globalización de la economía y el comercio internacional, donde el consumidor pasa a ser el principal sujeto de todo cuanto se hace. Además se debe suministrar productos y servicios a un costo que el cliente esté dispuesto a pagar y para lograr este objetivo se tiene que reducir al mínimo el número de errores y correcciones que se pueda tener en los procesos tanto productivos como administrativos. La palabra calidad siempre está presente en la vida diaria ya que todo lo que se quiere tener se exige con buena calidad. Si se quiere comprar un artículo para nuestros hogares, consumir algún alimento o vestirse bien solamente se tiene que buscar la calidad. Se debe asegurar que en el mundo competitivo de las empresas de hoy el proceso esté dirigido a mejorar el nivel de satisfacción del cliente como resultado de las actividades. Sin dudas con la globalización de los mercados uno de los factores trascendentales para que una empresa tenga éxito en el mercado es la Calidad de sus productos ó servicios. Últimamente existe una tendencia mundial por parte de los clientes hacia requisitos más exigentes respecto a la Calidad donde se está produciendo una creciente toma de conciencia de que es necesario mejorar la Calidad de forma sistemática para obtener un buen rendimiento económico.

El software se ha convertido en el elemento clave de la evolución de los sistemas y productos informáticos. En los pasados 50 años el software ha pasado de ser una resolución de problemas especializada y una herramienta de análisis de información, a ser una industria por sí misma [1]. Sin embargo nada de esto sería posible sin un factor muy importante dentro del proceso de desarrollo, llamado calidad del software.

El objetivo del aseguramiento de la calidad del



software es brindar una protección a cada paso del proceso de desarrollo del software de forma tal que lo que se obtiene es la madurez de la ingeniería del software [2]. La ingeniería del software hoy en día es relativamente reciente y muchos de sus conceptos importantes están aún inmaduros.

En Cuba el desarrollo del software es aún incipiente, es por ello que ha ido creciendo el interés por parte del gobierno cubano de realizar importantes tareas como el desarrollo de la industria del software con el fin de elevar la producción y calidad del software cubano. Por eso surge la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la cual es la primera universidad surgida al calor de la Batalla de Ideas, sobre la base del nuevo concepto de universidad productiva, logrando una fuerte vinculación Universidad-Empresa donde los estudiantes y profesores deben estar vinculados a un proyecto productivo. La UCI pretende convertir la industria del software en un renglón fundamental de la economía e insertarse en el mercado internacional así como llevar la informatización a todos los sectores de la sociedad tales como: Turismo, Educación, Salud, Deporte, etc.

Actualmente en la Facultad Regional de Granma de la Universidad de las Ciencias Informáticas se llevan a cabo una serie de proyectos donde se viene evidenciado problemas en cuanto a la calidad del software que se produce. Esto es debido a que existe dificultades tales como la mala captura de requisitos lo que trae consigo que no se cumpla con las especificaciones que se requiere desarrollar. No se hace una buena definición de los roles por lo que no existe un compromiso en tiempo y esfuerzo de todos los miembros del equipo. En ocasiones los errores relacionados con el software no se detectan a tiempo, esto puede traer inconformidades por parte de los clientes después de entregarse el software. Otro de los problemas es que no existe una planificación bien definida haciendo que los tiempos de desarrollo sean mayores que los planeados. Unido a esto está la poca experiencia de la mayoría de los profesores y estudiantes que integran los proyectos productivos de la facultad lo cual atenta contra la calidad del proceso de producción de software, y del producto en si mismo.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta de procedimiento para asegurar la calidad del software en los procesos productivos de la Facultad.

Para darle cumplimiento al objetivo general se

trazan las siguientes **tareas de investigación**:

- Realización de un diagnóstico para determinar la situación actual.
- Realización de entrevistas a las personas relacionadas con el tema.
- Realización de un estudio acerca del proceso de producción en la facultad.
- Análisis de los resultados.
- Elaboración de la propuesta de solución.

### 2.2 Método

Se realiza un análisis de la bibliografía existente, a raíz del estudio realizado en la investigación que precede a la presente, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el proceso aseguramiento de la calidad en los procesos productivos enriquecido con las entrevistas realizadas a los proyectos de la facultad.

Para llevar a cabo la realización de este trabajo se utilizaron diferentes **métodos de trabajo científico**. Como método teórico se empleó el **Análítico-Sintético** analizando las teorías, documentos, etc., para extraer los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio. Además se utilizó el **Histórico-Lógico** ya que ayuda a comprobar teóricamente datos históricos que han ido evolucionando en un período de tiempo. A partir de la hipótesis se llega a nuevos conocimientos y predicciones a partir del conocimiento que se posee y para ello fue de gran importancia la utilización del método **Hipotético-deductivo**. De igual manera fue de gran importancia la utilización de métodos empíricos tales como la **entrevista** donde se debe realizar una preparación previa, sobre el tema a tratar, y elaborar una guía para su desarrollo partiendo de la necesidad de obtener información, ideas, experiencias que permitan entender las características propias del proceso y aporten conocimientos específicos del tema.

El resultado de toda investigación es el objetivo final de la misma. De los **aportes prácticos** de este trabajo se espera obtener un procedimiento para asegurar la calidad del software en los procesos productivos de la Facultad Regional de Granma que permita mejorar el nivel de satisfacción del cliente.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



En la facultad existe un grupo de calidad el cual tiene la misión de orientar y guiar a todos los proyectos en el proceso de control y aseguramiento de la calidad en cada una de sus etapas de desarrollo .

### **Misión**

Ayudar a los proyectos productivos a mejorar su gestión y en consecuencia, sus resultados y la satisfacción de sus clientes y otras partes interesadas a través de la optimización de sus procesos y recursos para que sean más eficaces y eficientes.

### **Visión**

El Grupo de Calidad nació con el propósito de dignificar la producción de software en la facultad 3, con base en los valores de honestidad, esfuerzo compartido, trabajo en equipo, unidad, y credibilidad.

### **Servicios**

#### Consultorías:

– Guiar y orientar el proceso de aseguramiento de la calidad de cada uno de los proyectos de la Facultad.

– Proporcionar los lineamientos a seguir para cada una de las etapas de desarrollo del SW.

– Brindar capacitación a los equipos de SQA de cada Proyecto.

#### Auditorías:

– Revisar toda la documentación del proyecto, que se encuentre completa y actualizada; específicamente el Expediente de Proyecto.

#### Revisiones:

– Detectar la mayor cantidad de errores posibles durante cada una de las etapas de desarrollo, evitando que los mismos se conviertan en defectos que afecten el producto final, y por ende, la imagen del equipo de desarrollo ante los clientes.

Las revisiones se dividen en dos tipos fundamentales:

#### a) Revisiones Técnicas Formales:

– Cada RTF se centra en una parte específica y pequeña del SW total, puede tener como objetivos: descubrir errores en la función, la lógica o la implementación de cualquier representación de SW; verificar que el SW bajo revisión alcanza sus requisitos; garantizar que el SW haya sido

representado de acuerdo a ciertos estándares predefinidos; conseguir un SW desarrollado de forma uniforme y hacer que los proyectos sean más manejables.

#### b) Pruebas de SW

– Las pruebas de software se realizan al terminar cada una de las etapas del proceso de desarrollo, dentro de estas están las pruebas de sistema, de integración y a los módulos.

Para detectar problemas existentes en los proyectos productivos de la facultad en cuanto al aseguramiento de la calidad se emplearon diferentes técnicas tales como la entrevista, aplicada a los integrantes del grupo de calidad de los diferentes proyectos productivos.

A partir de los resultados de las entrevistas realizadas a los responsables de calidad en cada proyecto se demostró que existen problemas en cuanto la forma de asegurar la calidad.

De las nueve entrevistas que se realizaron el 77% afirmó asegurar la calidad mediante el plan de aseguramiento mientras que el 23% restante la asegura de diferentes formas como la selección de los roles de los integrantes del proyecto, y que las personas sean buenas en lo que hacen.

El 66% de los entrevistados no sabe claramente cuáles son los pasos para asegurar la calidad pero plantean que es un proceso que depende de cómo se van haciendo las cosas que hay que hacer, el resto dice que se debe de seguir el plan de aseguramiento con todo lo establecido en él, se deben de hacer RTF y las pruebas correspondientes en cada etapa por las que transite el proyecto.

El 88% de los entrevistados responden que para asegurar que se ha hecho correctamente se debe probar el sistema y si es una investigación pues asegurar que la información sea la más óptima, indagando y observando la realidad mientras que el 12 % dice que al final del desarrollo el cliente está totalmente satisfecho con el producto, aunque esto no implica que realmente se halla hecho de la forma más correcta.

El 100% de los entrevistados plantean que los principales problemas que existen en cuanto al aseguramiento de la calidad es que el conocimiento que saben sobre el tema lo aprendieron sobre la marcha, no recibieron preparación sobre el tema para realizar las actividades de SQA, que existen problemas, desde que se seleccionan los roles, cuando se hacen las cosas de hoy para luego, y cuando no se asegura que lo que se hace es importante, o tiene alcance.



La propuesta de solución que se presenta puede aplicarse a los proyectos productivos que integran a la facultad. Para la realización de la propuesta del procedimiento se ha definido un conjunto de etapas donde se definen las actividades a desarrollar, quienes son los responsables y los artefactos que se generan. Estas etapas son: capacitación del personal; planificación de la calidad; control de la calidad y por último evaluar la calidad del producto final que ha sido desarrollado. El procedimiento está basado para todas las metodologías, guiándose las actividades para cada una de las fases de desarrollo que propone RUP.

Las actividades de aseguramiento de la calidad están dirigidas a garantizar que se realicen los diferentes procesos en cada una de las fases de desarrollo del software y se obtenga un producto al culminar cada fase; de esta forma en la última fase, el software obtenido tendrá una alta calidad y el cliente se sentirá satisfecho con el mismo. Para ello es necesario realizar las actividades de SQA en cada una de las fases de desarrollo (ver anexos 2, 3, 4,5). Para el buen funcionamiento de este procedimiento, las actividades de SQA deben realizarse en el orden que se desarrollan las etapas propuestas (ver anexo 1), recordando siempre que las actividades de la etapa de capacitación del personal se realizan fuera de las fases de desarrollo que propone RUP.

## 2. CONCLUSIONES

Al culminar el estudio sobre el proceso de producción que se lleva a cabo en la facultad, con la visión clara y segura de mejorar a gran escala el aseguramiento de la calidad en los procesos productivos de la misma y valorando las tareas y objetivos propuestos, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ El proceso de Aseguramiento de la calidad del software representa un factor importante dentro del proceso de desarrollo de un proyecto asegurando que este último sea favorecido con el cumplimiento de los requisitos del mayor beneficiado que es el cliente.
- ✓ El procedimiento elaborado fue basado para todas metodologías guiándose en las fases de desarrollo que propone RUP que permitirá desarrollar las actividades de aseguramiento de la calidad organizadamente.
- ✓ Uno de los puntos más importantes dentro del plan de aseguramiento de la calidad del

software es el plan de revisiones y auditoría que señala el momento exacto en que se van a realizar las mismas. Este plan es de suma importancia ya que sin él no se lograrían los objetivos del proceso de aseguramiento de la calidad del software.

- ✓ La aplicación de este procedimiento puede guiar la producción de software de la Facultad Regional de Granma y resultar favorable en la calidad del software. De esta manera se logra el objetivo en la investigación.

## 3. AGRADECIMIENTOS

A todos los que colaboraron con la documentación.

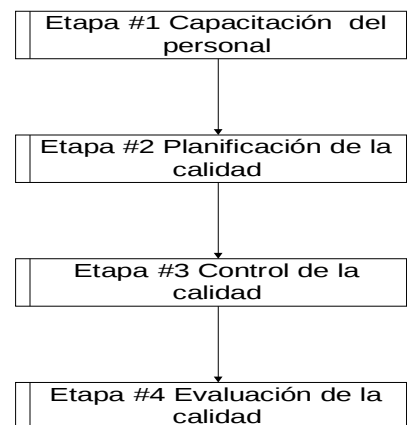
## 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Sánchez Ramos, Ana G; Medel Viltres, Yamira. "Propuesta de un procedimiento para el Aseguramiento de la Calidad en los procesos productivos". Facultad 3. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana, Cuba, 2008.

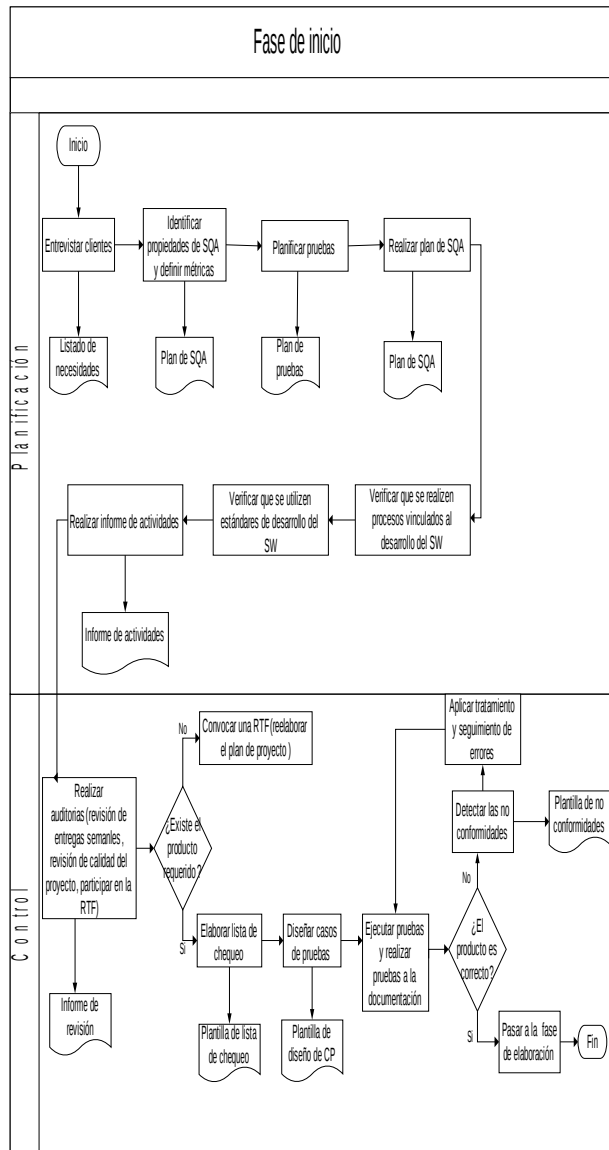
[2] *Ibidem* Referencia 1.

## 5. ANEXOS

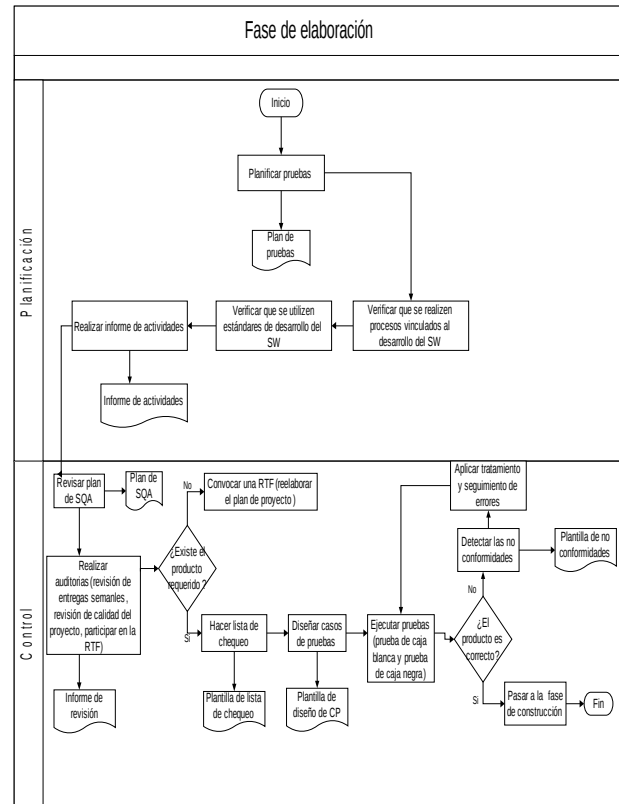
**Anexo 1:** Etapas propuestas para el aseguramiento de la calidad.



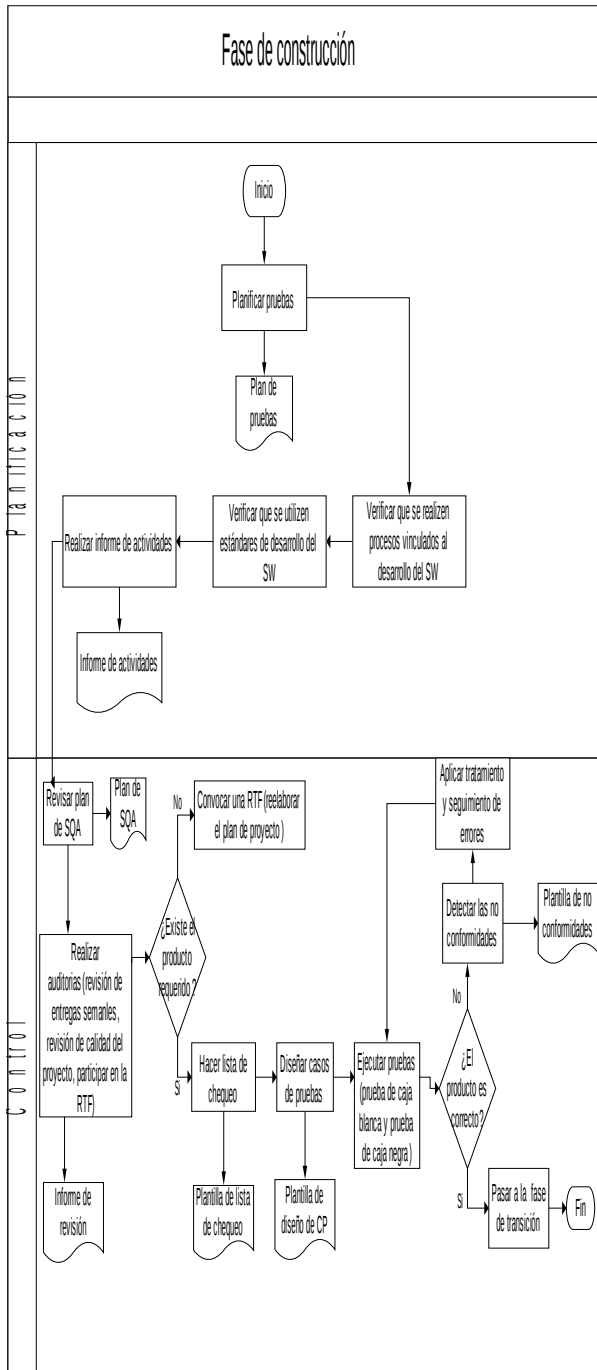
**Anexo 2:** Principales actividades de SQA en la fase de inicio.



**Anexo 3:** Principales actividades de SQA en la fase de elaboración.



**Anexo 4:** Principales actividades de SQA en la fase de construcción.



**Anexo 5:** Principales actividades de SQA en la fase de transición.

