



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 8

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informática

*Propuesta de listas de chequeo para el control de los  
artefactos propuestos en el Expediente de Proyecto.*

*Autora(a): Mailen Pérez Moya*

*Tutor(a): Ing. Osiris Pérez Moya*

Ciudad de La Habana, junio 2008

## *Pensamiento*

*“La Calidad no cuesta, cuestan las cosas desprovistas de Calidad”.*

# Declaración de Autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de junio del año 2008.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## **Agradecimiento**

A mi mamá y abuela por su amor, preocupación y por siempre estar cuando lo necesito.

A mi papá, porque es un ejemplo para mí y sé que está orgulloso.

A Segundo por su ayuda y por ser como un padre en los momentos buenos y malos.

A todos mis compañeros y amigos por los ratos compartidos y por haberme soportado a lo largo de mi carrera.

A mis vecinos y amigos que son como una familia para mí, gracias por su preocupación especialmente a la familia Betancourt.

A mi familia por estar siempre apoyándome.

A mi tutor, por apoyarme y dedicarme tantas horas de su tiempo (mi hermano).

A un amigo y compañero que me ayudó mucho y me dio ánimo para llevar adelante este trabajo, Ulises Rodríguez.

A todos aquellos amigos que de alguna manera me ayudaron y apoyaron durante estos años y durante el desarrollo de este trabajo, en especial a Karelys Borges, José Javier, Michel Atucha, Jackson y Suhail.

A todos, muchas gracias.

## **Dedicatoria**

A mi mamá, a mi abuela y a mi papá por haber confiado en mí y haberme apoyado durante todo este tiempo.  
A mi tutor por su apoyo. Los quiero y les debo todo lo que soy.

# Resumen

La meta perseguida durante muchos años ha sido garantizar que los productos de software se desarrollen con la máxima calidad, incluyendo en este la documentación referente. Por falta de seguimiento y tiempo, realizar la documentación de los proyectos productivos de software no se ve como un mapa que te ayuda a alcanzar el orden y la calidad del trabajo; sino como algo que en algún momento debe tenerse.

En estos tiempos la documentación de proyectos se hace al finalizar el producto o simplemente no se hace. El objetivo principal del siguiente trabajo de investigación es: proponer listas de chequeo para el control de los artefactos propuestos en el Expediente de Proyecto. Para lograr esta meta anteriormente planteada, se hizo un estudio de toda la documentación del Expediente de Proyecto y de todas sus cualidades y de aquí se conformo la propuesta y se procedió a validarla. Esta propuesta es aplicable a todos los proyectos productivos de la UCI que incluyan en su documentación el Expediente de Proyecto y servirá de apoyo a la hora de elaborar, revisar y probar la eficiencia y calidad del producto software en su totalidad, transmitiendo tanto al equipo de desarrollo como a los clientes seguridad y confianza.

## **Palabras claves:**

Expediente de proyecto, listas de chequeo, artefactos.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD DE SOFTWARE EN EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.1 ¿QUÉ ES CALIDAD DE SOFTWARE?</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.2 PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE</b> .....	<b>6</b>
1.2.2.1 Proceso de Revisión.....	6
1.2.2.2 El programa de Inspecciones .....	7
<b>1.2.3 MODELOS Y ESTÁNDARES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SOFTWARE</b> .....	<b>7</b>
1.2.3.1 CMM (Capability Maturity Model)-CMMI.....	8
1.2.3.2 Metodología SQAE (Software Quality Assessment Exercise) .....	10
<b>1.2.4 ESTÁNDARES DE CALIDAD DE SOFTWARE</b> .....	<b>10</b>
1.2.4.1 Norma ISO 19011 .....	11
1.2.4.2 ISO/IEC 9126.....	12
<b>1.3 EXPEDIENTE DE PROYECTO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3.1 CATEGORÍAS DEL EXPEDIENTE DE PROYECTO</b> .....	<b>13</b>
1 Ingeniería.....	13
2 Gestión de proyecto.....	14
3 Soporte .....	15
4 Legal .....	15
<b>1.4 EL PROCESO UNIFICADO DEL DESARROLLO DE SOFTWARE</b> .....	<b>15</b>
<b>1.5 LINEAMIENTOS MÍNIMOS DE CALIDAD</b> .....	<b>16</b>
<b>1.6 LAS LISTAS DE CHEQUEO COMO HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD</b> .....	<b>16</b>
<b>1.7 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA UCI</b> .....	<b>18</b>
<b>1.8 CONCLUSIONES</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 2 PROPUESTAS SOLUCIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>2.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2 PROPUESTA SOLUCIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3 CONCLUSIONES</b> .....	<b>95</b>
<b>2.3 CONCLUSIONES</b> .....	<b>95</b>
<b>CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>96</b>
<b>3.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>96</b>
<b>3.2 MÉTODO PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>96</b>
<b>3.3 ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>101</b>
<b>3.4 CONCLUSIONES</b> .....	<b>103</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	<b>104</b>

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>105</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>106</b>
<b>BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS</b> .....	<b>108</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Anexo 1. Lineamientos mínimos de calidad.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 2. Guía para informar el peso de los criterios</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 3. Guía para la evaluación</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 4. Tabla de los valores del peso relativos a cada criterio</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 5. Tabla para el cálculo de Concordancia</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 6. Tablas para la calificación de cada criterio</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 7. Lista de Chequeo para aplicar al documento Arquitectura de la Información.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 8. Lista de Chequeo para aplicar al documento Arquitectura de Software.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 9. Lista de Chequeo para aplicar al Informe del Levantamiento de Información.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 10. Lista de Chequeo para aplicar al documento Modelo de Diseño.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 11. Lista de Chequeo para el documento Plan de Gestión de Requisitos.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 12. Lista de Chequeo para el documento Especificación de requisitos.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 13. Lista de Chequeo para el documento de Evaluación a las Áreas de la Organización.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 14. Lista de Chequeo para el documento Modelo de Casos de Uso del Sistema</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 15. Lista de Chequeo para aplicar al documento Modelo de Despliegue</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 16. Lista de Chequeo para aplicar al documento Plan de Prueba de Sistema</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 17. Lista de Chequeo para el documento de Diseño de Casos de Prueba.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 18. Lista de Chequeo para aplicar al documento Diagnostico del Proyecto</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 19. Lista de Chequeo para el documento Plan de desarrollo del Proyecto.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 20. Lista de Chequeo para aplicar al documento Ambiente</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 21. Lista de Chequeo para aplicar al documento Roles y Responsabilidades</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 22. Lista de Chequeo para aplicar al documento Plan de Capacitación</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 23. Lista de Chequeo para aplicar al documento Minuta de Reunión</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 24. Lista de Chequeo para el documento lista de riesgos</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 25. Lista de Chequeo para el documento Mitigacion de riesgos</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 26. Listas de Chequeo de &lt;poner el nombre correspondiente&gt;</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 27. Lista de Chequeo para aplicar al documento Plan de Aseguramiento.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 28. Lista de Chequeo para aplicar al documento Solicitud de Cambio (Reducido)</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 29. Lista de Chequeo para aplicar al documento No Conformidades (Ampliado)</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 30. Lista de Chequeo para aplicar al documento No Conformidades (Reducida)</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 31. Lista de Chequeo para aplicar al documento Respuestas a No Conformidades.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 32. Lista de Chequeo para aplicar al documento Plan de Medidas.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 33. Lista de Chequeo para aplicar al documento Glosario de Términos.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 34. Lista de Chequeo para aplicar al documento para el Plan la Gestión de Configuración.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 35. Lista de Chequeo para aplicar al documento Pedido de Cambio</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 37. Lista de Chequeo para aplicar al documento Acta de Aceptación.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 38. Lista de Chequeo para aplicar al documento Acta de Entrega.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 39. Lista de Chequeo para aplicar al Proyecto Técnico</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 40. Lista de Chequeo para aplicar al Acta de Terminación del Proyecto.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 41. Lista de Chequeo para aplicar al documento Indefiniciones</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 42. Lista de Chequeo para aplicar al documento Minuta de Reuniones.</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Anexo 43. Lista de Chequeo para aplicar al documento Carta</i> .....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>





## Introducción

La industria del software es relativamente joven, por lo cual muchas veces se etiqueta como una industria no completamente madura. Sin embargo, es una de las que evoluciona más rápido a nivel mundial [1]

Dentro del proceso de producción la ingeniería del software juega un papel importante ya que tiene como objetivo principal construir un producto software o mejorar uno existente[2]. La Calidad del Software (CS), por su parte, es una disciplina más dentro de la Ingeniería del Software [1] y su evaluación desde la producción de software es un proceso que tiene mucha importancia a la hora de afirmar que un producto es eficiente o no[2].

Actualmente las empresas destinadas al desarrollo de software se enfocan más en obtener un producto funcional que satisfaga al cliente que a documentar el mismo. Cuba no se ha quedado dormido en esta empresa, pues se trazó como una de las principales tareas: encaminarse resueltamente a la modernización informática mediante un programa integral que involucre a las organizaciones que deben proveer los recursos materiales, financieros e intelectuales y a las entidades económicas, políticas y sociales que deben traducirlos en más y mejores productos y servicios.

En el año 2002 se crea la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual tiene como misión:

- Formar profesionales, comprometidos con su Patria, altamente calificados en la rama de la informática.
- Producir software y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación.

La UCI fue creada sobre una fuerte base tecnológica y un amplio perfil productivo, ésta pretende convertir la industria cubana del software en un renglón fundamental de la economía, ser líder del desarrollo de las empresas de software en Cuba e insertarse en el mercado internacional.

Hoy en día en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se desarrollan innumerables proyectos que pueden ser para uso nacional o de exportación, esto ha traído como consecuencia que cada día se incrementen las investigaciones sobre la calidad de estos proyectos y aunque se le realizan constantemente pruebas y revisiones para controlar la calidad con la que se van desarrollando muchos no salen en tiempo y no cumplen adecuadamente con las expectativas de los clientes. Por tales motivos es que surge el Expediente de proyecto (EP), donde se almacenan los datos de los proyectos inscriptos en la universidad, este se elabora la mayoría de las veces al concluir el desarrollo del proyecto ,por ello se hace una necesidad chequear estos documentos para almacenarlos.

Una guía o lista de chequeo proporciona eficiencia y calidad a la documentación de un proyecto productivo determinado. Permite que al final del proyecto o durante el desarrollo del mismo realizar evaluaciones, revisiones y auditorias a los mismos. Por todo esto se decide proponer listas de chequeo para llevar el control en los documentos del Expediente del Proyecto.

En el mundo, las principales investigaciones relacionadas con el Aseguramiento de la Calidad en proyectos, están centradas en revisiones, auditorías, pruebas, etc.

En Cuba se han realizado investigaciones sobre el tema de la documentación del software, destacando el Grupo Nacional de Calidad realizó una importante investigación donde se definieron los principales entregables para la metodología RUP.

En la UCI la propuesta que existe para documentar los productos de software está basada en la metodología RUP y en los Lineamientos de Calidad, por lo que exige mucha documentación y a pesar de que el Expediente de proyecto de cierta forma organiza la documentación aún no se tiene un control para toda la documentación que el mismo propone.

Por todo lo anterior, esta investigación centra su estudio en la documentación del software, principalmente en el Expediente de proyecto.

De esto se deriva el **problema de la investigación**: La falta de listas de chequeo que controlen los artefactos propuestos en el Expediente de proyecto desarrollado en la UCI, provoca que estos no se elaboren con la calidad requerida.

El **objeto de estudio** de la investigación es: el proceso de aseguramiento y control de la calidad del software, y el **campo de acción** a analizar en específico es: Proceso de aseguramiento y control de la calidad de los artefactos del Expediente de proyecto en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Por lo que el **objetivo general** que se persigue es: Proponer listas de chequeo para el control de los artefactos que propone el Expediente de proyecto desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Como **objetivos específicos** se definieron:

- Realizar un análisis de los modelos y estándares que existen en los procesos de evaluación.
- Realizar un estudio de la forma de evaluación de la calidad del software en Cuba.
- Realizar un estudio sobre el proceso de aseguramiento de la calidad en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Proponer listas de chequeo para el control de los documentos que propone el Expediente del Proyecto desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para el desarrollo de la investigación se parte de la **idea a defender** que: Si se proponen listas de chequeo para el control de los documentos que propone el Expediente del Proyecto se elaboren correctamente y con calidad.

Para el cumplimiento de los objetivos trazados se han propuesto un conjunto de tareas que ayudarán a que la investigación se haga de forma eficiente, a continuación se relacionan:

- Estudiar los modelos y estándares que existen para el aseguramiento de la calidad en el proceso de evaluación en la calidad de un software para llegar a conclusiones.

- Entrevistar especialistas de la dirección de calidad de la Universidad de las Ciencias Informáticas para conocer como se evalúa la calidad del software en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Realizar un estudio y análisis de los documentos del Expediente del Proyecto desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Hacer una propuesta de las listas de chequeo para el control de los artefactos propuestos por el Expediente del Proyecto.
- Validar la propuesta por un comité de expertos.

Con esta propuesta se espera aumente el conocimiento de todos los integrantes del equipo de desarrollo, de manera que cada miembro sepa lo que está pasando en el proyecto, además de establecer una guía para controlar la documentación de futuros proyectos que se implementen en la universidad.

La estrategia de investigación es descriptiva, explicativa y exploratoria y se desarrollará en la UCI. Se realizó un estudio de la bibliografía referente al proceso de Aseguramiento y control de la Calidad en los productos software. Se acumuló información del Expediente de proyecto gracias a la comunicación personal con varios especialistas de la dirección de Calidad de la UCI. Posteriormente se realizó el análisis de esta información recolectada para demostrar la importancia de la investigación. Se trabajó en la confección de varias listas o guías que ayudaran a controlar los artefactos que genera el Expediente de proyecto al aplicarlo a los distintos productos software de la universidad.

El presente trabajo estará dividido en tres capítulos. En el primer capítulo, Fundamentación Teórica, se hace un análisis crítico de la bibliografía consultada y utilizada, realizando un estudio del Aseguramiento y Evaluación de la Calidad de software, además del estudio de los artefactos que propone el Expediente de proyecto.

En el segundo capítulo, Propuesta Solución, se hace referencia a los resultados de todos los encuentros con especialistas del departamento de calidad de la Universidad, la estructura de las distintas listas de chequeo que definimos para el documento Expediente de Proyecto y cómo se desarrollaron dentro de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Además se destaca la importancia de las mismas dentro del control y evaluación de la calidad, quedando conformada de esta forma la propuesta.

En el tercer y último capítulo, se realiza la evaluación técnica de la propuesta descrita en el capítulo anterior. Se usará el método multicriterio para dicha evaluación, el cuál se basa en la evaluación cuantitativa de criterios previamente definidos por parte de expertos en el tema.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

## 1.1 Introducción

En este capítulo se exponen un grupo de conceptos relacionados con las listas de chequeo que serán aplicadas a la documentación del Expediente del Proyecto que se aplica en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se plasma la opinión crítica del autor del trabajo con relación a la bibliografía consultada. Debido a que el interés por la calidad crece de forma continua, a medida que los clientes se vuelven más selectivos y comienzan a rechazar productos poco fiables o que realmente no dan respuesta a sus necesidades; surge la necesidad de analizar todo lo que se relacione con revisiones e inspecciones ya que están fuertemente vinculadas con el Aseguramiento de la Calidad en proyectos y por ende a las listas de chequeo quienes aseguran el cumplimiento de determinadas reglas establecidas a priori con un fin determinado. Actualmente un tema que afecta la calidad de software es que los modelos y estándares de software son muy genéricos y se dificulta, en ocasiones, adaptarlo a las necesidades de la empresa productora o del cliente.

## 1.2 Introducción a la calidad de software en el ciclo de vida de un proyecto.

En la ingeniería del software el objetivo principal es construir un producto software o mejorar uno existente. Un proceso efectivo proporciona normas para el desarrollo eficiente de software de calidad, captura y presenta las mejores prácticas que el estado actual de la tecnología permite y reduce el riesgo y hace el proyecto más predecible. Es necesario un proceso que sirva como guía para todos los participantes: clientes, usuarios, desarrolladores y directores ejecutivos[3].

El ciclo de vida de un proyecto especifica el enfoque general del desarrollo, indicando las fases, los flujos de trabajo, las actividades, el orden en que se van a realizar las tareas, los productos que se van a generar, los que se van a entregar al cliente y en qué orden hacerlo [3].

### **1.2.1 ¿Qué es calidad de software?**

La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente usuario [4].

La calidad del software es el conjunto de cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad [4].

### **1.2.2 Proceso de Aseguramiento de la Calidad de Software.**

Varios trabajos reflejan la importancia de establecer el proceso de revisión en las empresas de software sustentado en el argumento de que las dos terceras partes de los defectos de los sistemas son el resultado de errores cometidos en etapas tempranas del desarrollo del proyecto y sólo una tercera parte son el resultado de errores cometidos en etapas avanzadas, por lo que se hace necesario prevenir los defectos o detectarlos en las etapas tempranas[6], [7], [8].La Revisión de los procesos de software ayuda a darle un seguimiento continuo y riguroso a cada paso que se da en el desarrollo de un producto[9].

SQA (Software Quality Assurance) es un proceso gerencial que persigue garantizar que los productos de software y los procesos de desarrollo cumplan con Estándares y atributos de Calidad previamente establecidos [10].

Esencialmente, el Aseguramiento de la Calidad del Software consiste en la Revisión de los productos y su documentación relacionada, para verificar su cobertura, corrección, confiabilidad y facilidad de mantenimiento [11].

El proceso de Inspección juega su papel dentro de las Revisiones para asegurar la Calidad, pues este ayuda a detectar defectos en etapas tempranas del desarrollo de los proyectos de software, lo que mejora considerablemente la calidad del producto final. Algo esencial en cualquier proyecto de desarrollo de software es la definición e implementación de las actividades necesarias para valorar y medir la calidad en el producto de software producido por cada proyecto, de acuerdo con los requerimientos establecidos por este[12].

El Aseguramiento de Calidad del Software se diseña para cada aplicación antes de comenzar a desarrollarla y no después. El Aseguramiento de la Calidad del Software engloba: (a) un enfoque de gestión de calidad, (b) métodos y herramientas de Ingeniería del Software, (c) revisiones técnicas formales aplicables en el proceso de software, (d) una estrategia de prueba multiescala, (e) el control de la documentación del software y de los cambios realizados, (f) procedimientos para ajustarse a los estándares de desarrollo del software y (g) mecanismos de medición y de generación de informes [13].

#### **1.2.2.1 Proceso de Revisión**

Las Revisiones son actividades de control de calidad, que permiten detectar defectos en los proyectos de software[14].

Las Revisiones se aplican a varios momentos del desarrollo del software y sirven para "purificar" las actividades de la Ingeniería del Software que suceden como resultado del análisis, diseño y codificación [14].

Las Revisiones Técnico Formales (RTF) sirven para promover la seguridad y la continuidad, ya que varias personas se familiarizarán con partes del software que, de otro modo, no hubieran visto nunca. Cada RTF se lleva a cabo mediante una reunión y solo tendrá éxito si es bien planificada, controlada y atendida. El Aseguramiento de Calidad se refiere a validar los procesos usados para crear los productos[14].

Cada empresa puede definir sus propias políticas y estándares y en ellos definirá, entre otros, qué notaciones y herramientas serán empleadas por los grupos de desarrollo para describir las especificaciones de los proyectos, así como la estrategia a seguir en la planificación de las inspecciones. Una buena alternativa es contar con una herramienta que partiendo del tipo de proyecto proponga en qué momentos deben realizarse las inspecciones, qué tipo de inspecciones y para cada una de ellas la lista de chequeo más conveniente de acuerdo con la experiencia acumulada por la empresa en inspecciones realizadas a proyectos con características similares[15].

### **1.2.2.2 El programa de Inspecciones**

Las inspecciones pudieran realizarse en cualquier fase del desarrollo del proyecto, decisión que debe ser tomada por el planificador del proyecto de software conjuntamente con el jefe de proyecto y el administrador de Aseguramiento de Calidad y documentada debidamente en el Plan de Revisión y Auditoría del Proyecto de Software [15]. Entre los objetivos de las inspecciones están [15]:

- Descubrir errores de funcionamiento, lógica o de implementación.
- Verificar que el software cumpla con los requisitos.
- Garantizar que se cumplan los estándares establecidos.
- Conseguir un desarrollo uniforme.
- Lograr que los proyectos sean manejables.

### **1.2.3 Modelos y Estándares para la evaluación de la Calidad de Software.**

La calidad está de moda, en todos los aspectos, pero especialmente en el desarrollo de software. La Calidad del Software (CS) es una disciplina más dentro de la Ingeniería de Software. El principal instrumento para garantizar la calidad de las aplicaciones sigue siendo el Plan de Calidad, el cual se basa en normas o estándares genéricos y en procedimientos particulares. Los procedimientos pueden variar en cada organización, pero lo importante es que estén escritos, personalizados, adaptados a los procesos de la organización y que se sean cumplidos[5].

El uso de Modelos y Estándares de Calidad del Software ayuda a lograr una mejor Gestión de la Calidad. La Gestión de la Calidad se puede entender como el conjunto de actividades y medios necesarios para definir e

implantar un sistema de la calidad, por una parte, y responsabilizarse de su control, aseguramiento y mejora continua, por otra[5].

La ventaja de los Modelos y/o Estándares de Calidad es que la calidad se convierte en algo concreto, que se puede definir, que se puede medir y, sobre todo, que se puede planificar. Los Modelos y/o Estándares de Calidad ayudan también a comprender las relaciones que existen entre las diferentes características de un producto de software. Una desventaja es que aún no ha sido demostrada la validez absoluta de ninguno de estos Modelos o Estándares. Las conexiones que se establecen entre características, atributos y métricas se derivan de la experiencia. Esto originó que existan múltiples Modelos y Estándares de Calidad[5].

Los Modelos de Calidad son aquellos documentos que integran la mayor parte de las mejores prácticas, proponen temas de administración en los que cada organización debe hacer énfasis, integran diferentes prácticas dirigidas a los procesos claves y permiten medir los avances en Calidad [5].

Los modelos de calidad te dicen **qué** hacer ,no **cómo** hacerlo ,porque depende las metodologías que uses y depende de tus objetivos de negocio[16].

### 1.2.3.1 CMM (Capability Maturity Model)-CMMI

“CMM es una aplicación de sentido común de los conceptos de gestión de procesos y mejora de la calidad al desarrollo y mantenimiento del software” [17].

- Estudia los procesos de desarrollo de software de una organización y produce una evaluación de la madurez de la organización según una escala de cinco niveles.
- La madurez de un proceso es un indicador de la capacidad para construir un software de calidad.
- Es un modelo para la mejora de las organizaciones.
- Obliga a una revisión constante.

El CMM - CMMI es un modelo de calidad del software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software

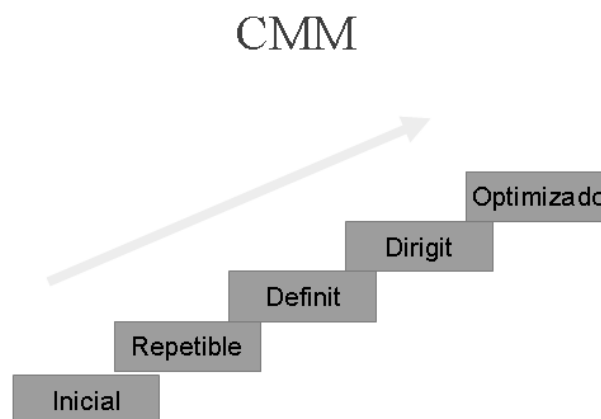


Figura 1: Niveles de CMMI



Las mejoras que aporta el modelo CMMi v1.1 son[17]:

- Desarrolla un marco de actuación para permitir el crecimiento de otras disciplinas.
- Nuevo énfasis sobre el producto, así como sobre los procesos, incluyendo las interacciones con el cliente.
- Mayor importancia, desde las fases iniciales, del análisis y la medición de los procesos empresariales.
- Cobertura de servicios, así como de sistemas.
- Especial énfasis sobre la capacidad de los procesos y madurez de la organización en su conjunto (no exclusivamente en el área de ingeniería del software).
- Mejor cobertura de la gestión de ingeniería integrada.
- La educación y el entrenamiento adecuado para la mejora de la eficacia y de la eficiencia.
- Favorece el establecimiento de un ambiente adecuado para la gestión de los cambios dentro de la organización.
- Proporciona compatibilidad con los principios, requisitos y recomendaciones de la Norma ISO 9000:2000.
- Sienta las bases para que las organizaciones del sector de desarrollo del software se encaminen hacia el ciclo de la mejora continua.

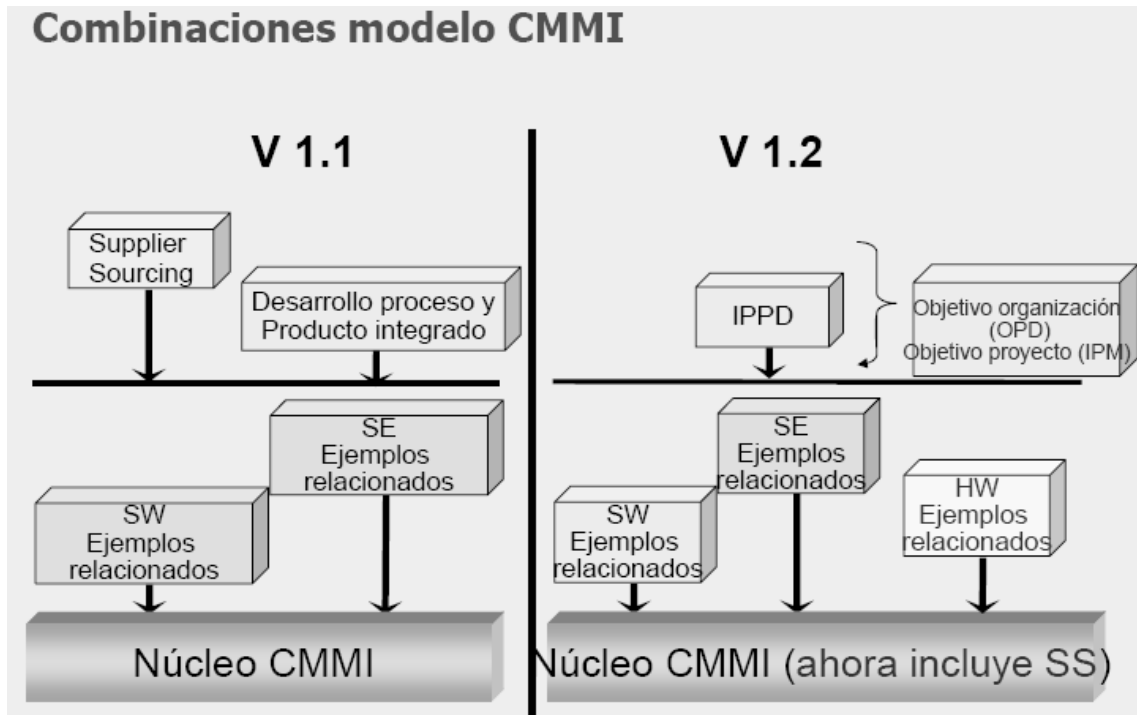
A Pesar de estas mejoras el modelo no cuenta con una guía o cuestionario para evaluar y llevar el control del avance y desarrollo del proyecto al cual se le aplica.

-CMMI v. 1.2(Carnegie Mellon Software Engineering Institute – SEI) [18].

Este modelo esta orientado a mejorar los procesos en diferentes niveles de madurez, mas hacia proyectos específicos[19].Los cambios en la versión 1.2 incluyen[18]:

Amplificaciones hardware mejoradas, Glosario mejorado (ej., mayor gestión de nivel, trazabilidad, bidireccional, subprocesos),Visión general del texto mejorada, Material de entorno de trabajo añadido para OPD e IPM, ISM llevado a SAM, Arquitectura mejorada permitiendo expansión post-V1.2 , Extensión del ciclo de vida (Servicios,Outsourcing/Adquisición) [18].

- Permite cubrir más de las organizaciones
- Adapta características del modelo para encajar esfuerzos diferentes del desarrollo (ej: servicios CMMI, Adquisición CMMI)



**Figura 2 Combinaciones modelo CMMI**

Mejoras V1.2 temas principales[20].

- Reducción de complejidad y ambigüedad.
- Provee guía adicional donde es necesaria.
- Fortalece la apreciación de la planificación y el comportamiento.
- Fortalece la apreciación de los reportes.
- Define el periodo de validez.
- Fortalece la apreciación de requerimientos.

### 1.2.3.2 Metodología SQAE (Software Quality Assessment Exercise)

Esta metodología fue desarrollada por MITRE Corporation y se basa en el concepto de establecer una jerarquía en la cual los conceptos relacionados al riesgo del ciclo de vida están compuestos de factores tangibles y medibles. Es una metodología que permite cuantificar los riesgos asociados al software. SQAE provee un conjunto de herramientas y métodos de evaluación que dan una medida consistente de la calidad del software y sus riesgos asociados [5].

El objetivo de esta metodología es producir un sistema de evaluación que satisfaga el objetivo de producir resultados confiables en todas las etapas del ciclo de vida del software [5].

### 1.2.4 Estándares de calidad de software.

Los Estándares de Calidad son aquellos que permiten definir un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la Ingeniería del Software. Los estándares suministran los medios para que todos los procesos se realicen de la misma forma y son una guía para lograr la productividad y la Calidad [21].

#### **La importancia de los estándares[21].**

- Encapsulación de las mejores prácticas evita la repetición de errores del pasado.
- Existe una red de trabajo para el aseguramiento de la calidad que implica el cumplimiento de los estándares.
- Proveen continuidad: nuevos integrantes del equipo puede entender la organización si entiende los estándares que utiliza la organización.

#### **Problemas con los estándares[21].**

Pueden ser vistos como no-relevantes y desactualizados por los ingenieros de software.

Normalmente requieren completar muchos formularios “burocráticos”.

Si no se usan herramientas electrónicas para la ayuda del trabajo se requiere de mucho trabajo manual para mantener los documentos actualizados de acuerdo con los estándares.

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO[22]. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. La ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) en todas las materias de normalización electrotécnica[22].

#### **1.2.4.1 Norma ISO 19011**

Este estándar ha sido preparada conjuntamente por el Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Subcomité 3, Tecnologías de apoyo y el Comité Técnico ISO/TC 207 Gestión ambiental, Subcomité 2, Auditoria ambiental e investigaciones ambientales relacionadas[23].

Esta Norma Internacional proporciona orientación sobre los principios de auditoria, la gestión de programas de auditoria, la realización de auditorias de sistemas de gestión de la calidad y auditorias de sistemas de gestión ambiental, así como sobre la competencia de los auditores de sistemas de gestión de la calidad y ambiental. Ésta norma es aplicable a todas las organizaciones que tienen que realizar auditorias internas o externas de sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental o que gestionar un programa de auditoria[23].

La orientación provista en esta Norma Internacional pretende ser flexible. Como se indica en varios puntos del texto, el uso de estas directrices puede diferir de acuerdo con el tamaño, la naturaleza y la complejidad de las

organizaciones que se van a auditar, así como con los objetivos y alcances de las auditorías que se vayan a realizar[23].

La auditoría se caracteriza por depender de varios principios. Éstos hacen de la auditoría una herramienta eficaz y fiable en apoyo de las políticas y controles de gestión, proporcionando información sobre la cual una organización puede actuar para mejorar su desempeño. La adhesión a esos principios es un requisito previo para proporcionar conclusiones de la auditoría que sean pertinentes y suficientes, y para permitir a los auditores trabajar independientemente entre sí para alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares[23].

La evidencia de la auditoría es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoría se lleva a cabo durante un período de tiempo delimitado y con recursos finitos[23].

Un programa de auditoría puede incluir una o más auditorías, dependiendo del tamaño, la naturaleza y la complejidad de la organización que va a ser auditada[22].

#### **1.2.4.2 ISO/IEC 9126**

La ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación del software. Está enfocada a la calidad de Producto y consta de las siguientes partes [24]:

Parte 1: Modelo de calidad

Parte 2: Métricas Externas

Parte 3: Métricas Internas

Parte 4: Calidad en el uso

La especificación y la evaluación de la calidad de producto de software se pueden conseguir definiendo características de calidad apropiadas, tomando en cuenta el objetivo de uso del producto de software [24].

El modelo estructura los atributos de calidad de software en seis características (funcionalidad, fiabilidad, utilidad, eficacia, capacidad de mantenimiento y portabilidad), que se sub-dividen en sub-características. Las sub-características pueden ser medidas por métricas internas o externas [24].

La Norma Cubana (NC) ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del producto de software desde las perspectivas de aquellos asociados con la adquisición, regulación, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, Aseguramiento de la Calidad y auditoría del software. Por ejemplo puede ser utilizada por los programadores, los clientes, el personal de Aseguramiento de la Calidad y los evaluadores independientes, particularmente los responsables de especificar y evaluar la Calidad de los productos de software. El modelo de calidad definido en esta parte de la NC ISO/IEC 9126 puede usarse para [22]:

- validar la integridad de la definición de los requisitos;
- identificar los requisitos del software;

- identificar los objetivos del diseño del software;
- identificar los objetivos de ensayo del software;
- identificar los criterios de Aseguramiento de la Calidad;
- Identificar los criterios de aceptación para un producto de software terminado.

#### **Ventajas de algunos Estándares de Calidad del Software [25].**

- La responsabilidad de dirección excluye pruebas y monitorización de los procesos de diseño y excluye las revisiones de diseño de la lista de actividades de verificación.
- Integra las tres normas de Aseguramiento de la Calidad ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
- Trata de forma más clara los requisitos del sistema para demostrar su capacidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

### **1.3 Expediente de proyecto**

La Universidad de Ciencias Informáticas, para el buen desarrollo de los proyectos productivos utiliza el Proceso Unificado Racional (RUP). RUP se elige debido a que según [26] ,es una metodología que presenta buenas prácticas en el desarrollo de software moderno para una amplia gama de proyectos y organizaciones, está embebido en técnicas orientadas a objetos, utilice UML como notación principal, permite a organizaciones del software ajustar el proceso a su necesidad específica y cubre diferentes dominios particulares. Este centro tiene a su disposición un Expediente de proyecto (EP) que organiza guía el trabajo de los proyectos productivos. El mismo está agrupado en 4 categorías fundamentales Ingeniería, Gestión de Proyecto, Soporte y Legal, cada un estructurada por carpetas y subcarpetas que incluyen un grupo de plantillas compatibles con los Lineamientos mínimos de calidad que propone la Universidad, con la versión 1.2 de CMMI, con algunas normas internacionales y con la documentación de la metodología RUP.

#### **1.3.1 Categorías del Expediente de proyecto.**

El Expediente de proyecto (EP) es un documento que forma parte de la documentación de los proyectos productivos inscritos en la UCI. El mismo esta organizado en cuatro categorías fundamentales, y cada una agrupa un conjunto de plantillas definidas en calidad. A continuación se describen las distintas categorías con sus carpetas y plantilla definidas.

##### **1 Ingeniería**

Esta categoría agrupa las carpetas con las respectivas plantillas que a continuación se describen.

###### 1.1 Requisitos

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Diagrama de Proceso Nombre del Proceso v1.0, Plantilla DCS Especificación de requisitos v1.0, Plantilla DCS Evaluación de Áreas de la

Organización v1.0, Plantilla DCS Modelo de Casos de uso del sistema v1.0, Plantilla DCS Modelo del Dominio v1.0, Plantilla DCS Modelo del Negocio v1.0, Plantilla DCS Plan de gestión de requisitos v1.0.

### 1.2 Arquitectura y diseño

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Arquitectura de Información v1.0, Plantilla DCS Documento de Arquitectura de Software v1.0, Plantilla DCS Informe del Levantamiento de Información para la Arquitectura de Información v1.0, Plantilla DCS Modelo de Diseño v1.0.

### 1.3 Implementación y pruebas

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Diseño casos de prueba v1.0, Plantilla DCS Plan de pruebas v1.0,

### 1.4 Despliegue e instalación

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Modelo de Despliegue v1.0.

## **2 Gestión de proyecto**

Esta categoría agrupa las carpetas con las respectivas plantillas que a continuación se describen.

### 2.1 Plan del proyecto

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Plan Desarrollo de Software v1.0, Plantilla DCS Presupuesto v1.0.

### 2.2 Riesgos

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Lista de riesgos v1.0, Plantilla DCS Plan Mitigación de Riesgos v1.0.

### 2.3 Recursos

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Ambiente de desarrollo v1.0, Plantilla DCS Plan de capacitación, Plantilla DCS Roles y responsabilidad v1.0.

### 2.4 Acuerdos de trabajo

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Documento Visión v1.0.

### 2.5 Informes

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Diagnóstico v1.0.

### 2.6 Reuniones

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Minuta de reunión v1.0.

### 3 Soporte

Esta categoría agrupa las carpetas con las respectivas plantillas que a continuación se describen.

#### 3.1 Aseguramiento de la calidad

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Glosario de términos v1.0, Plantilla DCS Listas de chequeo v1.0, Plantilla DCS No Conformidades (ampliada) v1.0, Plantilla DCS No conformidades (reducida) v1.0, Plantilla DCS Plan aseguramiento de la calidad v1.0, Plantilla DCS Plan de mediciones v1.0, Plantilla DCS Respuestas a No Conformidades v1.0, Plantilla DCS Solicitud de cambio (reducida) v1.0.

#### 3.2 Gestión de configuración

En esta categoría están definidos los siguientes documentos: Plantilla DCS Pedido de cambio v1.0, Plantilla DCS Plan Gestión de Configuración v1.0

### 4 Legal

Esta categoría agrupa las plantillas que a continuación se describen: Plantilla ALBET Acta de Aceptación, Plantilla ALBET Acta de Entrega, Plantilla ALBET Acta de inicio de proyecto, Plantilla ALBET Acta de Terminación de Proyecto, Plantilla ALBET – Carta, Plantilla ALBET – Indefiniciones, Plantilla ALBET Informe Técnico, Plantilla ALBET Minuta de reuniones, Plantilla ALBET Proyectos Técnicos.

Con el estudio y desglose de este documento se redactaron las guías correspondientes a cada una de las plantillas anteriormente mencionadas.

## 1.4 El Proceso Unificado del Desarrollo de Software

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) integra técnicas de desarrollo así como elementos de metodologías anteriores; fue creada por Jacobson, Rumbaugh y Booch como resultado de varios años de trabajo y dedicación al mundo de la Ingeniería de Software. Define quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse un proyecto y utiliza lenguajes de representación visual como es el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) [10].

La elección del RUP se debió a que es una metodología que presenta buenas prácticas en el desarrollo de software moderno para una amplia gama de proyectos y organizaciones, está embebido en técnicas orientadas a objetos, utilice UML como notación principal, permite a organizaciones del software ajustar el proceso a su necesidad específica y cubre diferentes dominios particulares [10].

RUP posee cuatro fases de desarrollo Figura 3, Fase de “Inicio”, “Elaboración”, “Construcción” y “Transición” [26].

Cada etapa determina un conjunto de actividades a desarrollar por un grupo de personas con determinados roles dentro del proyecto, por ej. Programador, Jefe de Programadores, etc. Como resultado, cada fase

produce artefactos que serán utilizados por las fases subsecuentes[26]. En las Tablas 1, 2 3 y 4 se muestran las actividades de cada etapa con sus respectivos Roles [26].

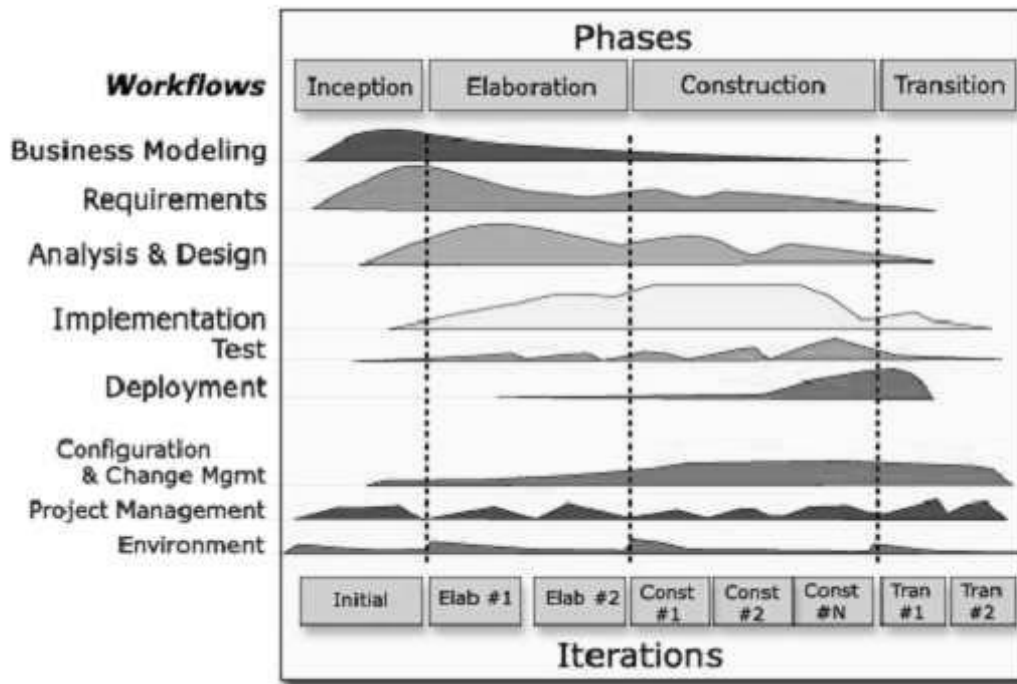


Figura 3: Ciclo de vida de RUP

## 1.5 Lineamientos mínimos de Calidad

Los Lineamientos mínimos son pequeños conjuntos de prácticas básicas para orientar la producción de software, mas no garantizan con su aplicación productos de alta Calidad. Estos lineamientos son ajustados a cada caso particular, aplicables a cualquier proyecto de desarrollo de software, permitiendo la orientación y organización del trabajo dentro y fuera del proyecto. Se complementan con: una herramienta de diagnóstico (Propuesta) en forma de encuesta que sirve como guía para revisar su cumplimiento y con una estrategia de Desarrollo y Liberación de un Producto Software como resumen general del proceso] [14].

Los estándar internacionales antes expuestos se centran en las auditorias a organizaciones mediante informes y comparaciones, trabajan solo en las métricas para la medición de la Calidad. Por otra parte la ISO 9001:2000 realiza una evaluación no muy detallada de la calidad, ningún modelo antes mencionado propone en ningún momento listas de chequeo para la evaluación de la Calidad de Software, los Lineamientos de Calidad ayudan a organizar el trabajo para realizarlo con calidad, pero tampoco propone cuestionarios ni listas para comprobar la calidad. (Ver Anexo 1 Lineamientos Mínimos de Calidad).

## 1.6 Las listas de chequeo como herramientas para el control de la calidad.



Así como un piloto de avión debe usar una lista de chequeo previo a un despegue, sin importar cuanta experiencia tenga, igualmente el Project Manager debería usar una. Las listas de control del proyecto son importantes para asegurar de que se han realizado las acciones esenciales en el proyecto. Para los principiantes, las listas de chequeo pueden incluir los nuevos puntos anteriores. Mantener las listas de control como portada del libro del Proyecto permitirá asegurarnos que las actividades esenciales sean realizadas. Nunca está demás hacer un doble chequeo nosotros mismos [27]. Lista de chequeo (cheks-list) es un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas a priori con un fin determinado [27].

El uso de estas listas está generalizado en rubros muy diversos que van desde verificar y determinar el potencial de mercados extranjeros hasta medir la confiabilidad y seguridad de sistemas informáticos, incluyendo la evaluación de criterios de usabilidad de un sitio de Internet, así como también la verificación de un plan de vuelo en aeronáutica, siendo estos solo algunos usos para ejemplificar el amplio espectro [27].

Atendiendo a la definición de [27], las Cheks-List son un conjunto de directrices, en forma de cuestionario que deben tenerse presente desde el inicio de un proyecto.

Este concepto nos advierte que las mismas sirven desde el inicio y se considera importante resaltar que también son sumamente útiles a posteriori, luego de sancionada la norma, para medir su grado de eficacia y también su cumplimiento.

Las preguntas, en forma de cuestionario sirven como una guía, ayuda memoria, que obliga a quien las contesta a reflexionar sobre el nivel de acatamiento de determinados requisitos (reglas) [27].

Las listas de chequeo son Propuestas del Instrumento de Medición que están basadas en la identificación de las Técnicas de Prueba para evaluar cada subcaracterísticas de las Características de Calidad. Una lista de chequeo es un formulario de preguntas, las cuales dependen del objetivo para el cual son usadas. Estas listas están clasificadas según las etapas del Proceso de Prueba. Para dar respuesta a cada pregunta se considera una escala del 1 al 5, en donde el uno (1) siempre es la respuesta menos significativa y cinco (5) la más significativa [27]. Las listas de chequeo enumeran una serie de puntos (muchos o pocos dependerá de la exhaustividad que se pretenda) que deberían verificarse uno a uno para asegurarnos de lograr el producto final con un nivel de calidad previamente aceptado [27].

Estas Listas de Chequeo tienen por lo general más de un destinatario y usuario ya que por un lado sirven a quien realizó el trabajo, para verificar que no olvidó el cumplimiento de ninguna regla (autocontrol o control interno), y por el otro sirven a quien deben revisar el trabajo de otros, ya que mediante estos listado, pueden verificar de manera rápida el cumplimiento por parte de otro de ciertas reglas ineludibles (control externo) Algunas de las claves del éxito de las listas de chequeo, en cuanto a aceptación e incorporación para su uso, es que tenga estas características [27]:

- Que quien deba responderla la entienda fácilmente.

- Que no le consuma mucho tiempo el llenar el formulario, estrictamente necesario para responderla a conciencia.
- Que quien debe leer las respuestas, también lo pueda hacer de una manera rápida y clara (evitando incluso el problema de redacciones confusas, o caligrafía ininteligible) [21].

#### **Ventajas del uso de las listas de chequeo.**

- Ayudan a organizar y entender la documentación de los proyectos.
- Sirven de guía para la elaboración del documento de los proyectos.
- Respaldan cada paso que se da en el desarrollo de cualquier proyecto.

## **1.7 Evaluación de la Calidad en la UCI**

La Universidad de las Ciencias Informáticas es una institución que ha tomado la delantera en la producción de software, debido a la aceptación de estos productos por parte de los clientes. <sup>1</sup>

Para evaluar la calidad del software, primeramente se realiza una auditoria al proyecto en la etapa que los auditores decidan. Además se realizan revisiones tanto internas como externas a los proyectos Aquí se emite un criterio de evaluación general que puede ser: <sup>1</sup>

**Satisfactorio**

**Aceptable**

**Deficiente**

**Malo**

Se emite además un criterio de evaluación de seguimiento:

**En avance**

**En estancamiento**

**En retroceso**

En la etapa final de la producción del software, se le realiza un análisis de criticidad del estado del mismo al llegar al laboratorio de prueba. Constantemente se verificará si el producto cumple con los requisitos mínimos para la entrada al proceso de comprobación, cada elemento tiene el peso suficiente para declarar crítico el entregable: <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Comunicación personal con el Ing. Denis Neulán, Especialista de la dirección de Calidad en la UCI.

<sup>2</sup> Comunicación personal con el Ing. Ramsés Delgado Especialista de la dirección de Calidad en la UCI.

- No están presentes todos los elementos componentes del sistema, producto o entregable (Hardware, Software, Partes y Documentación).
- Se encuentran defectos significativos al ejecutar alguno de los flujos básicos (Esto resuelve las principales funcionalidades del sistema).
- No se corresponden los requisitos funcionales documentados con los implementados en su totalidad.
- Supera el producto de trabajo de taza de tres defectos significativos por Caso de Uso.
- Excede el producto el número máximo de iteraciones establecidas para el producto.
- Se cumple con más del 50% de las reglas para documentación (listas de chequeo).
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño.
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño e implementación.
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño y modelo físico.
- No existan faltas de ortografía que su numero exceda la cantidad de paginas del documento en cuestión (Una falta ortográfica por pagina).

El elemento de configuración en cuestión no se ajuste al Expediente del proyecto en más del 20%. En la etapa final de producción del software, se le realiza al mismo un análisis de criticidad del estado al llegar al laboratorio de prueba. Constantemente se verificará si el producto cumple con los requisitos mínimos para la entrada al proceso de comprobación, cada elemento tiene el peso suficiente para declarar crítico el entregable:

- No están presentes todos los elementos componentes del sistema, producto o entregable (Hardware, Software, Partes y Documentación).
- Se encuentran defectos significativos al ejecutar alguno de los flujos básicos (Esto resuelve las principales funcionalidades del sistema).
- No se corresponden los requisitos funcionales documentados con los implementados en su totalidad.
- Supera el producto de trabajo de taza de tres defectos significativos por Caso de Uso.
- Excede el producto el número máximo de iteraciones establecidas para el producto.
- Se cumple con más del 50% de las reglas para documentación (listas de chequeo).
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño.
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño e implementación.
- Existe incoherencia significativa entre los elementos de diseño y modelo físico.

- No existan faltas de ortografía que su número exceda la cantidad de páginas del documento en cuestión (Una falta ortográfica por página).
- El elemento de configuración en cuestión no se ajuste al expediente del proyecto en más del 20%.

Y para finalizar pasan al software por una etapa de pruebas se le realizan la prueba de caja blanca y caja negra que tiene como objetivo que el sistema funcione correctamente cubriendo las necesidades y expectativas del cliente.

## **1.8 Conclusiones.**

El estudio realizado en este capítulo a los modelos y estándares deja ver claramente la ausencia de guías o cuestionarios que evalúen y lleven el control del avance de los productos software a los que se aplican. Esto trae como consecuencia que la documentación de los proyectos no sea fiable ni correcta incluso puede que este incompleta y falta de precisión.

Los modelos y estándares analizados se aplican al Expediente de proyecto para asegurar los objetivos y cumplir con los requisitos y peticiones de los clientes; no incluyen listas para chequear y controlar que la documentación esté elaborada correctamente y que cumpla con las peticiones de los clientes y sirvan para futuras versiones, revisiones ó auditorías a los proyectos, además, carecen de guías que permitan a los desarrolladores definir los artefactos con calidad; por ello se hace necesario confeccionar listas de chequeo para controlar y que al mismo tiempo sirvan de guía para la confección de la documentación del proyecto, asegurando siempre el uso de las buenas prácticas de la ingeniería de software.

## Capítulo 2 Propuestas solución

### 2.1 Introducción

En el presente capítulo se describen los resultados de todos los encuentros con especialistas del departamento de calidad de la Universidad, la estructura de las distintas listas de chequeo que se definió para el documento Expediente de Proyecto y cómo se desarrollaron dentro de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Además se destaca la importancia de las mismas dentro del control y evaluación de la calidad, quedando conformada de esta forma la propuesta.

### 2.2 Propuesta solución

Para llegar a esta propuesta se realizó un profundo estudio de cada categoría incluida en el documento Expediente del Proyecto y el modo de aplicarla a cada documento, es atribuirle un nivel de importancia a cada una de las preguntas del cuestionario con mayor o menor peso a partir de ahí se dispone a dar una evaluación, el siguiente paso es verificar que las interrogantes de más peso se hayan priorizado y sean las de mayor evaluación y a partir del resultado se le da una propuesta de evaluación a todo el documento en general que puede ser Correcto(C), Preciso (P), Ambiguo(A) o Incorrecto(I) que se aprueba en conjunto con otras personas. Se analizaron criterios de varios especialistas y personas que aplican el Expediente. Estas listas de chequeo incluyen un estudio y desglose de los epígrafes que las forman, son aplicadas a cada plantilla que se propone en el Expediente de Proyecto, se emplean tanto para la revisión de los documentos del Expediente como para la elaboración de los mismos.

A continuación se explica el formato que se siguió para las listas de chequeo, para ello se usa como apoyo la lista de chequeo para el documento visión que incluye en la primera página el nombre de la misma, el proyecto al que se le aplica y el asesor o especialista a cargo de aplicarla, la fecha y la versión, y consta de una nota que explica a grandes rasgos el modo en que funciona, como se aplica y los resultados que podría arrojar.

#### **Lista de Chequeo para aplicar al documento Visión**

**<Proyecto>**

**<Especialista/Asesor Calidad de Software>**

**Fecha: <dd/mm/aa>**

**Versión <1.0>**

*[Esta planilla se aplicará a todos los documentos Visión que sean generados por los proyectos productivos inscriptos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.]*

*[Esta lista de chequeo cuenta con varios puntos los cuales serán referenciados teniendo en cuenta su nivel, además al finalizar el documento se podrá dar una evaluación del documento que permitirá decidir si tiene calidad y si es aplicable o no; el resultado de la evaluación puede ser: Preciso (P), Correcto (C), Ambiguo (A), Incorrecto (I)]*

*[Es necesario ver el punto 1.3 que se refiere a las Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas para que no sea motivo de duda el formato de la lista de chequeo]*

En la siguiente página se describe la tabla de contenido con sus 3 secciones. En la sección Introducción se describen los objetivos, el propósito y alcance que va a tener la lista con respecto al proyecto. La sección Lista de chequeo es el cuestionario en si, la guía a llenar para lograr un correcto desarrollo de los documentos del proyecto; y la sección Evaluación incluye la valoración del documento, y las firmas de las personas a cargo del equipo que aplico la lista, además de los miembros del organismo que tienen conocimiento de su aplicación.

### Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
1.1	Propósito y Objetivos.....	3
1.2	Alcance.....	3
1.3	Definiciones, abreviaturas y Acrónimos.....	3
1.4	Referencias.....	3
1.5	Resumen.....	3
<b>2</b>	<b>Lista de Chequeo .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Evaluación.....</b>	<b>6</b>

A continuación se muestra la Lista de Chequeo para el Documento visión que propone el Expediente de proyecto, en ella se muestra el formato que se definió para todas las listas de chequeo que se desarrollaron para aplicarlas cada uno de los documentos que propone en el Expediente de Proyecto. Y seguidamente los cuestionario (sección 2) de todas y cada una de las listas de chequeo que se desarrollaron para cada uno de los artefactos propuestos por el Expediente de proyecto.

**Lista de Chequeo para aplicar al documento Visión**

**<Proyecto>**

**<Especialista/Asesor Calidad de Software>**

**Fecha: <dd/mm/aa>**

**Versión <1.0>**

*[Esta planilla se aplicará a todos los documentos Visión que sean generados por los proyectos productivos inscriptos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.]*

*[Esta lista de chequeo cuenta con varios puntos los cuales serán referenciados teniendo en cuenta su nivel, además al finalizar el documento se podrá dar una evaluación del documento que permitirá decidir si tiene calidad y si es aplicable o no; el resultado de la evaluación puede ser: Preciso (**P**), Correcto (**C**), Ambiguo (**A**), Incorrecto (**I**)]*

*[Es necesario ver el punto 1.3 que se refiere a las Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas para que no sea motivo de duda el formato de la lista de chequeo]*

Tabla de contenido

<b>1 Introducción</b> .....	3
1.1 Propósito y Objetivos.....	3
1.2 Alcance.....	3
1.3 Definiciones, abreviaturas y Acrónimos.....	3
1.4 Referencias.....	3
1.5 Resumen.....	3
<b>2 Lista de Chequeo</b> .....	4
<b>3 Evaluación</b> .....	6



## 1 Introducción

Esta lista de chequeo cuenta con varios puntos, los cuales serán clasificados antes de ser aplicados; ella permite dar un criterio de aprobación para el documento Visión antes de ser aplicado en el proyecto, además las observaciones o comentarios hechos pueden servir como punto de referencia o como un aspecto a tener en cuenta para realizar una revisión o auditoría al proyecto.

### 1.1 Propósito y objetivos

El objetivo generar es verificar que el documento ha sido redactado completo y con calidad y que está listo para ser aprobado y aplicado en el proyecto.

Además podrá servir de guía a especialistas y asesores en las verificaciones y evaluaciones cualitativas del documento.

Al concluir la plantilla se tiene una evaluación del documento evaluado y se procederá a aplicar o corregir el mismo.

### 1.2 Alcance

Esta planilla es aplicable a todos los documentos Visión definidos en cualquier proyecto inscripto en la Universidad de las Ciencias Informática.

### 1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

**Nivel:** Importancia del aspecto a evaluar

**El peso de la pregunta será:**

Muy importante (5)

Menos importante (3)

**Eval:** Evaluación

**Las evaluaciones serán:**

**Incorrectos** – no es entendible. (0)

**Ambiguos** – no es claro. (2)

**Precisos** – se entiende lo que quiere decir. (4)

**Correctos** – está correctamente. (5)

**Comentario:** Es obligatorio en las evaluaciones negativas.

### 1.4 Referencias

En la confección de esta plantilla no se hace referencias a ningún documento.

### **1.5 Resumen**

La plantilla tiene un carácter flexible para el especialista o asesor de calidad teniendo en cuenta que se le pueden sugerir modificaciones e inclusiones.

## 2 Lista de chequeo

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción de documento se puso una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección oportunidad del negocio ¿se identificaron los beneficios y aportes que se generarán con el desarrollo de este proyecto?		
	En la sección establecimiento del problema ¿Se han especificados los problemas que existen?		
	En la sección declaración de posición del producto ¿se ha especificado en qué área el producto se va a enfocar?		
	En la sección estudio de mercado ¿se han descrito las características del mercado que motivan al desarrollo del proyecto?		
	En la sección entorno de usuario ¿Se ha detallado el entorno de trabajo del usuario principal?		
	En la sección perfil de involucrados ¿se han descrito a las personas que trabajan o que tienen intercambio con el proyecto?		
	En la sección perfil de involucrados ¿se ha especificado el papel que juegan los involucrados en el desarrollo del proyecto?		
	En la sección perfil de usuarios ¿se ha descrito el tipo de persona a la que va dirigido este proyecto, su nivel cultural y de intelecto?		
	Dentro de la sección perfil de usuario ¿Se especificó el nombre del usuario, rol, que va a interactuar con el proyecto		

	y que interés tiene por el mismo?		
	Dentro de la sección perfil de usuario ¿Se especificó que tipo de usuario es el que va a interactuar con la aplicación?		
	Dentro de la sección perfil de usuario ¿Se especificó que papel juega dentro del desarrollo del proyecto el usuario identificado?		
	En la sección perfil de usuario ¿Se especificó si el usuario requiere algún otro entregable además de los que genera el proyecto?		
	¿Se describió un listado con las principales necesidades de los usuarios y de los involucrados?		
	En esta sección ¿se describieron las razones por las que estamos en presencia de un problema?		
	¿Se especificó si a los problemas planteados se les dio una solución anteriormente?		
	¿Se especifico el criterio del involucrado con respecto a las soluciones que se propusieron según las necesidades de los involucrados y usuarios?		
	En la sección alternativas y competencias ¿se describieron las posibles soluciones que propusieron los involucrados?		
	En la sección alternativas y competencia ¿se analizó la competitividad del producto?		
	En la sección visión general del producto ¿se especificaron las capacidades y cualidades del producto y si tiene relación con otras aplicaciones?		
	Dentro de la sección visión general del producto ¿se especificaron las perspectivas del producto, funciones del producto y las suposiciones y dependencias?		
	En la sección resumen de capacidades ¿Se describieron las principales características, funcionalidades y ventajas que el producto debe tener?		
	En la sección sistema de soporte al cliente ¿Se especifico la plataforma en la que el cliente quiere que corra el producto?		
	Dentro de la sección sistema de soporte al cliente ¿se		

## Propuesta de solución

---

	especificaron las características de la plataforma y los beneficios que estas traen para el cliente?		
	En la sección costos y precios ¿Se especificaron las restricciones de costo y precio que se deben tener en cuenta para comercializar el producto?		
	En la sección característica básicas del proyecto ¿se describieron las capacidades elementales que debe cumplir el producto para satisfacer al cliente?		

### 3 Evaluación

#### < Evaluación >

Por el Equipo Revisor

**< Nombre y Apellidos >**

Revisor Líder

**< Nombre y Apellidos >**

Jefe Grupo de Revisiones

**< Nombre y Apellidos >**

Directora de Calidad

**< Nombre y Apellidos >**

Jefe Grupo de Auditoría y Revisiones

Por el Proyecto:

Evaluación

Conforme

Inconforme

**< Nombre y Apellidos >**

Jefe de Proyecto

**< Nombre y Apellidos >**

Vicedecano de Producción

A continuación se muestran los diferentes cuestionarios diseñados en cada una de las listas de chequeo que se aplicarán a las plantillas que propone el Expediente de proyecto (EP). Estas preguntas son las que varían en dependencia de la plantilla que se este analizando, todo el demás contenido de la lista se mantiene común.

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Arquitectura de la Información.** (Ver Anexo 7)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyo una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Esbozo de la estructura o taxonomía ¿se representar la estructura del portal en cuanto a etiquetas y jerarquía de los contenidos?		
	En la sección Descripción de los elementos de la estructura ¿se especifican cada uno de los elementos de la estructura, características y comportamiento?		
	En la sección Definición de la estructura ¿se muestra el mapa de navegación del sitio?		
	En la subsección Mapa de Navegación ¿se representaron las secciones, los niveles y contenidos?		
	En la subsección Elementos del Sistema de Navegación ¿se muestra un listado de los componentes del Sistema de Navegación del sitio?		
	En la sección Diseño de la estructura de las pantallas tipo ¿ se		

	representaron cada uno de los elementos que componen las pantallas tipo?		
	En la sección Descripción de los elementos que componen las pantallas ¿se detallo la funcionalidad de ese grupo de elementos y el número que se le asigna en la?		
	En la sección Diagrama de interacción ¿se incluyo el diagrama de interacción del sitio y una breve descripción?		



**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Arquitectura de software. (Ver Anexo 8)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyo una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Representación Arquitectónica ¿se incluyo una descripción de que es la arquitectura de software para el sistema, y como esta es representada?		
	En la sección Objetivos y Restricciones Arquitectónicas ¿se incluye una descripción de los requerimientos y objetivos del software que tienen un impacto significativo en la arquitectura?		
	En la sección Tamaño y Rendimiento ¿se describieron las características de dimensiones importantes del software que afectan la arquitectura, así como las restricciones de rendimiento?		
	En la sección Vista de casos de uso ¿se describió el modelo de casos de uso y de forma opcional el modelo de casos de uso del negocio?		
	¿En la sección Casos de uso arquitectónicamente significativos se incluyo un diagrama de casos de uso que especifique el nombre y la documentación de la realización del caso de uso?		

	<p>En la sección de Vista lógica ¿se muestran un grupo de diagramas de clases para ilustrar la relación entre las clases arquitectónicamente significantes, subsistemas, paquetes y capas?</p>		
	<p>En la sección Elementos del modelo arquitectónicamente significantes ¿se mostró un diagrama con los elementos del modelo de diseño que son arquitectónicamente significantes?</p>		
	<p>¿La sección Visión general de la arquitectura incluye un diagrama que muestra la organización del modelo de diseño en capas lógicas y la descripción de cada una de ellas?</p>		
	<p>¿En la sección anterior se enumeraron las tecnologías a aplicar por cada una de las capas y subsistemas?</p>		
	<p>¿En la sección Vista de procesos incluimos una descripción de las tareas (procesos, hilos, tareas programadas, eventos y notificaciones) involucrados en la ejecución del sistema?</p>		
	<p>De ser necesario en la sección Vista de procesos ¿describimos la ubicación de las clases y objetos necesarios para estas tareas?</p>		
	<p>A la hora de describir las tareas de la sección Vista de procesos ¿se especifico la composición de los procesos e hilos el nombre, así como sus clases respectivas?</p>		
	<p>En la sección Vista de Despliegue ¿se describe el diagrama de despliegue seguido por la distribución de los procesos y las capas lógicas en cada uno de los procesadores?</p>		
	<p>¿Se incluyo en la sección anterior la descripción de los nodos físicos para la mayoría de las configuraciones así como la ubicación de las tareas (de la vista de procesos) y las capas lógicas en los nodos físicos?</p>		
	<p>En la subsección diagrama de Despliegue ¿se especificaron el</p>		

	nombre de dispositivo y el nombre del procesador?		
	En la subsección Descripción de elementos e interfaces de comunicación ¿se especificaron las características físicas de la conexión?		
	En la sección Vista de Implementación ¿se definió el conjunto de componentes y subsistemas de implementación como ejecutables, bibliotecas, ficheros, subsistemas y las dependencias entre ellos?		
	En la sección Vista de Datos ¿se incluyó la vista general de la tecnología usada para lograr la persistencia de las entidades del sistema?		
	En la sección Calidad ¿se incluyó la arquitectura de software que contribuye a la capacidad del sistema? (extensibilidad, confiabilidad, portabilidad, escalabilidad, tolerancia a fallos, balance de carga, etc.)		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al Informe del Levantamiento de Información. (Ver Anexo 9)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyó una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Definición de los objetivos ¿se especifican los objetivos del informe y utilizan verbos que indiquen las acciones a realizar?		
	En la sección Definición de la audiencia ¿se analiza la Clasificación de la audiencia y las Necesidades de la audiencia?		
	En subsección Definición de la audiencia se determina el público al que estará orientado el producto organizado por categorías ¿se analizaron características como capacidad física, capacidad técnica, conocimientos, necesidades de información y ubicación geográfica?		
	En la subsección Necesidades de la audiencia ¿se especificó qué información relevante del producto se le puede proporcionar a cada grupo de usuario?		
	¿Se analizaron las expectativas de la audiencia o sea lo que espera el usuario del producto aún cuando no lo tenga definido?		

## Propuesta de solución

---

	En la sección Definición de los contenidos y servicios ¿se definieron todos los contenidos y servicios que el producto va a tener Nombre, Formato, Actualización y Disponibilidad?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Modelo de Diseño. (Ver Anexo 10)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyó una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Diagrama de Paquetes ¿se incluyeron los números de modulo y de imagen del producto?		
	En la sección de Diagramas de Clases ¿se deben incluir los nombres de los paquetes de clases?		
	En la sección Descripción de Clases ¿se incluyó el Nombre de la Capa, el número del Módulo y de la Clase, el nombre de la Clase, el Propósito una breve Descripción y las Observaciones?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de Gestión de Requisitos. (Ver Anexo 11)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En sección Introducción ¿se especificaron los objetivos, propósitos, el alcance, las abreviaturas y referencias de todo el documento?		
	¿En la sección Gestión de Requisitos se describen subepígrafes como Organización, responsabilidades e interfaces, herramientas, ambientes e infraestructura?		
	¿En la sección Programa de Gestión de Requisitos se identificaron y se dió seguimiento a los requisitos?		
	En el subepígrafe seguimiento ¿se analizo el criterio de seguimiento de cada elemento?		
	¿En la sección Atributos se analizó para cada elemento de la lista de atributos y se caracterizaron según estado, beneficio, esfuerzo y estabilidad?		
	¿Se describió el atributo Estado como el conjunto de posibles estados de un elemento, ya sea Propuesto, Aprobado, Rechazada e incorporada?		
	¿Se especifico que el atributo Beneficio es la ayuda que se le		

Propuesta de solución

	al negocio, ya sea Critico, Importante o Útil?		
	¿Se describió el atributo Esfuerzo como las diferencias en cuanto al tiempo de desarrollo, ya sea bajo, medio o alto?		
	¿A través del atributo Estabilidad se describió el % aceptable de cambios que pudiera tener el requisito, ya sea en bajo, medio o alto?		
	En la sección Entregables del Proyecto ¿se muestra una lista tabular de los artefactos que serán creados durante el proyecto, con sus respectivas fechas de entrega?		
	La sección Gestión de cambios a los requisitos ¿hace referencia al documento de los procesos de Gestión de Configuración establecidos en la organización?		



**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Especificación de requisitos. (Ver Anexo 12)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En sección Introducción ¿se especificaron los objetivos, propósitos, el alcance, las abreviaturas y referencias de todo el documento?		
	En sección de Funcionalidad ¿se especificaron y describieron todos los requisitos funcionales del sistema expresados en lenguaje natural?		
	En la sección Usabilidad ¿se especifican y describen todos los requisitos que afectan la usabilidad del producto?		
	En sección Fiabilidad ¿Se especificaron y analizaron los requisitos relacionados con la Fiabilidad, entre ellos Disponibilidad, Exactitud, Tiempo medio entre fallos, Tiempo medio de reparación, Máximo de errores, etc.?		
	En sección Eficiencia ¿se perfilaron las características de la eficiencia del sistema?		
	¿En la sección anterior se analizaron mejoraron los tiempos de respuesta específicos y se hizo referencia a los Casos de Uso por el nombre?		

	En la sección Soporte ¿se especifica cualquier requisito que refuerce el soporte o mantenimiento del sistema a construir?		
	¿La sección anterior incluyen normas de codificación, convenciones para nombrado, bibliotecas de clase, el acceso y utilidades de mantenimiento?		
	¿La sección Restricciones de diseño describe cualquier restricción de diseño en el sistema a construir?		
	En la sección Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema ¿Se describe los requisitos para la documentación de usuarios en línea, la ayuda del sistema, ayuda relacionada con avisos, etc.?		
	En la sección Componentes Comprados ¿se describe cualquier componente comprado y a ser usado en el sistema, ya sea licencia aplicable o restricciones del uso?		
	En la sección Interfaz ¿se definieron las interfaces que deben ser soportadas por la aplicación?		
	¿La sección anterior incluye además la especificidad adecuada, protocolos, puertos y direcciones lógicas, etc., para que el software pueda desarrollarse y verificarse contra los requisitos de la interfaz?		
	En la sección Interfaces de usuario ¿se describen las interfaces de usuario que deben ser implementadas por el software. ?		
	En la sección Interfaces Hardware ¿se incluye cualquier interfaz del hardware que será soportada por el software, incluyendo la estructura lógica, direcciones físicas, el comportamiento esperado, etc.?		
	En la sección Interfaces Software ¿se describen las interfaces del software a otros componentes del sistema del software?		

	<p>En la sección Interfaces de Comunicación ¿se incluye cualquier interfaz de comunicaciones a otros sistemas o dispositivos como las redes de área locales, los dispositivos remotos, etc.?</p>		
	<p>En la sección Requisitos de Licencia ¿se especifican los requisitos de licencia o restricciones de uso que serán seguidos por el software?</p>		
	<p>En la sección Requisitos Legales, de Derecho de Autor y otros ¿se incluyó cualquier denegación legal necesaria, garantías, notificaciones de derecho de autor, patentes, marca comercial o complacencia con logotipo para el software. ?</p>		
	<p>En la sección Estándares Aplicables ¿se describen cualquier norma o estándar aplicable y las secciones específicas que aplicadas al sistema?</p>		
	<p>¿En la sección anterior se tuvo en cuenta incluir estándares legales, de calidad, regulatorios, normas de la industria para la usabilidad, el interoperabilidad, internacionalización, integración con el sistema operativo, etc.?</p>		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Evaluación a las**

**Áreas de la Organización. (Ver Anexo 13)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En sección Introducción ¿se especificaron los objetivos, propósitos, el alcance, las abreviaturas y referencias de todo el documento?		
	¿Se definió en la sección Áreas de la Organización las distintas esferas en las que se subdivide la organización?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Modelo de Casos de Uso del Sistema. (Ver Anexo 14)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En sección Introducción ¿se especificaron los objetivos, propósitos, el alcance, las abreviaturas y referencias de todo el documento?		
	En la sección de Actores del Sistema ¿Se especificaron todos los actores del negocio y una descripción simple de cada uno de ellos?		
	En la sección Diagrama de Casos de Uso del Sistema ¿se debe mostrar una figuraron el modelo de casos de uso del sistema?		
	En la sección Especificación de los Casos de Uso ¿se describe mediante una tabla los detalles de cada caso de uso en fusión de acción del actor y respuesta del sistema?		
	¿En la tabla anterior se incluyó el nombre del caso de uso, sus actores, un resumen sus precondiciones así como su flujo de eventos y prototipos de Interfaz?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Modelo de Despliegue. (Ver Anexo 15)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyo una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Diagrama de Despliegue ¿se incluyo en modelo de despliegue del sistema?		
	En la sección Descripción de Nodos ¿se describió en nombre del nodo, los Requerimientos de Hardware y los subsistemas y componentes que se ejecutan en el nodo?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de Prueba de Sistema. (Ver Anexo 16)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyó una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Organización del Equipo de Pruebas ¿se describieron las responsabilidades de cada uno de los miembros que componen el equipo de probadores?		
	¿Se especificaron en la sección anterior los roles y el papel del Diseñador de prueba, Ingeniero de componentes y Probadores?		
	En la sección Arquitectura técnica ¿se describió mediante diagramas de Despliegue y componentes las partes que componen el sistema bajo prueba?		
	¿Se incluyó en la sección Arquitectura técnica el tipo de almacenamiento de datos, las conexiones para su transferencia y el objetivo de cada componente, inclusive la forma de su actualización?		
	En la sección Especificaciones del Software y Hardware ¿se describe un listado con el hardware y el software que utiliza la aplicación, incluyendo proveedores y versiones?		
	En la sección Descripción del Plan de Pruebas ¿se incluyen		

	escenarios para prueba, casos de prueba y el plan de proyecto, además la subsección descripción de los requerimientos en la que se especifican los Requerimientos funcionales y casos de uso?		
	¿El subepígrafe descripción de los requerimientos se desarrolla mediante escenarios, plantillas de condiciones, diagrama de Entidad Relación y casos de prueba?		
	En la sección Estrategia de Prueba ¿se describió como serán alcanzados los objetivos de la prueba para cada uno de los tipos de pruebas que forman parte del plan?		
	En la sección Estrategia de Prueba ¿se describió además los subepígrafes objetivos, técnica, entorno de prueba, procesos, casos de prueba, criterios de términos y herramientas?		
	¿El subepígrafe objetivos plantea la estrategia trazada para alcanzar las metas propuestas?		
	¿El subepígrafe técnicas especifica como se desarrollaron cada uno de los casos de prueba, los instrumentos y herramientas utilizadas?		
	¿En el subepígrafe Entorno de Prueba se especificaron las condiciones de hardware y configuración bajo las cuales se deben realizar la prueba?		
	¿En el siguiente subepígrafe se describe brevemente como se esta realizando el proceso en si?		
	En el subepígrafe de casos de prueba ¿se describe un listado o una referencia de los casos de prueba que se usaran para poner en práctica el plan?		
	¿El subepígrafe criterios de términos describe los criterios que serán utilizados para aprobar o rechazar las pruebas y las		



	acciones que tendrán por base los resultados de las pruebas?		
	En el subepígrafe herramientas ¿se especifican los instrumentos empleados en las pruebas? Es posible citar al proveedor, la versión y el número de la Mesa de Ayuda para pedir el apoyo, si fuera necesario.		
	En la sección Recursos requeridos ¿se identificaron los roles y las responsabilidades que serán requeridas para la ejecución del Plan de Pruebas?		
	En la sección Plan de proyecto ¿se incluyó la parte del cronograma del proyecto que abarca la etapa de pruebas?		
	En la sección Calendario y Plazos ¿se especifico el plazo en el cual la aplicación a probar estará disponible para pruebas y el tiempo estimado para ejecutar los casos de prueba?		
	En la sección Calendario y Plazos ¿se especificó además si se proporcionará partes construidas, sobre una base regular durante el ciclo de prueba, o cuando se espera que los componentes del sistema estén listos para pruebas?		
	En la sección definición de los entregables ¿se listó cada entregable asociado con el esfuerzo de pruebas y las copias de estos entregables donde pueden ser localizados?		
	En la sección seguimiento y reporte de defectos ¿se describió un informe que contiene cada uno de los instrumentos y los procesos usados para registrar y rastrear los defectos?		
	En la sección seguimiento y reporte de defectos ¿se describió la calificación o categoría, crítico, severo, advertencia y cosmético usada para identificar o priorizar defectos?		
	¿En la sección aprobación del plan se llevo a cabo la revisión del plan de pruebas por parte de todos los responsables de su ejecución?		

	<p>¿En la sección aprobación del plan fue aprobado el plan de prueba por el equipo de prueba, el jefe del proyecto y el gerente de desarrollo y se incluyeron firmas de los mismos en cada una de las páginas del mismo?</p>		
	<p>En la sección Documentación de los Resultados ¿al culminar el esfuerzo de prueba se documentaron los casos de prueba, las discrepancias entre el plan y la puesta en práctica real y como fueron manejadas las mismas?</p>		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Diseño de Casos de Prueba. (Ver Anexo 17)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En la sección Descripción General ¿se especifican los Aspectos Generales a tener en cuenta a la hora de realizar el diseño de las pruebas como incidencias en el momento de su desarrollo y otros aspectos relevantes?		
	¿Se han especificado un listado de las distintas pruebas diseñadas para ser aplicadas al Caso de Uso, así como las funcionalidades para las que se diseñaron las mismas?		
	En la sección Funcionalidad a revisar ¿se describió las funcionalidades a probar, así como los subepígrafes flujo central, Condiciones de Ejecución, Iteraciones, Registro de defectos y dificultades detectados?		
	¿En el subepígrafe Flujo Central del Caso de Prueba se describen los pasos a desarrollar para probar la Funcionalidad que se indicó?		
	¿En el subepígrafe Condiciones de Ejecución se especifica los prerrequisitos del Caso de Uso, imprescindibles para que se pueda ejecutar correctamente el Caso de Prueba?		

	En el subepígrafe de Iteraciones ¿se describen las clases válidas, las inválidas, los resultados esperados, los resultados de las pruebas y las observaciones realizadas?		
	El subepígrafe Registro de defectos y dificultades detectados ¿se especificó el número y el nombre del elemento que se analiza, la no conformidad, la etapa en la que se detecto el error, el aspecto en el que influye, la importancia y las recomendaciones de corregir el mismo?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Diagnostico del Proyecto.** (Ver Anexo 18)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	El documento tiene especificado el nombre del proyecto		
	El documento tiene especificado el nombre del producto		
	La tabla de control de versiones está actualizada		
	¿Se ha especificado la clasificación del documento?		
	¿El documento tiene especificado la empresa cliente que tiene derecho sobre el documento?		
	¿En la introducción de documento se ha puesto una vista general de todo el documento?		
	¿En la sección propósito se especificaron los términos generales establecidos por la Dirección de Calidad y Normas de la UCI para las revisiones y/o auditorías que se les planifiquen a los proyectos productivos inscriptos?		
	¿El documento tiene escrito el alcance?		
	¿Se han definido los términos poco comunes para que sean socializados por el equipo de desarrollo y el equipo revisor?		
	¿Se han definido los objetivos que se van a medir con la realización del control al proyecto en la sección Objetivos del diagnóstico?		
	En la sección responsabilidades de las partes ¿se identificaron las responsabilidades de las partes involucradas en el control?		
	En la sección indicadores ¿Se describieron los parámetros para realizar el diagnostico del proyecto?		

	En la sección Descripción de las entidades a revisar ¿Se especificó los datos de las entidades a diagnosticar: dirección, número, localidad, nombre, etc.?		
	En la sección Equipos de diagnóstico por entidades ¿se especificaron las responsabilidades y roles de cada involucrado en este proceso?		
	Dentro de esta sección ¿se especificaron los miembros de los equipos de diagnóstico?		
	En la sección distribución ¿se especifico el nombre de cada entidad y para ella el equipo que la va a controlar?		
	En la sección Resumen de diagnóstico por indicadores ¿Se describieron los resultados obtenidos en el diagnostico según los parámetros que se definieron?		
	Dentro de la sección Resumen de diagnóstico por indicadores ¿Se especifico la entidad y los indicadores?		
	En la sección análisis de los resultados ¿se describieron y valoraron los resultados del diagnostico hecho a las entidades definidas?		
	Dentro de esta sección ¿se hizo un resumen de los resultados teniendo en cuenta los parámetros identificados?		
	En la sección conclusión ¿se especificó describió el criterio final después de haber analizado el resultado obtenido?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de desarrollo del Proyecto.** (Ver Anexo 19)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	En sección Introducción ¿se especificaron los objetivos, propósitos, el alcance, las abreviaturas y referencias de todo el documento?		
	En la sección visión del proyecto ¿se citan los elementos fundamentales que ayudaron a definir y todo el proceso de desarrollo del proyecto?		
	En la sección Suposiciones y Restricciones ¿se describieron Listados de características, restricciones o suposiciones que sugiere el proyecto o que lo identifique o distinga?		
	En la sección Entregables del proyecto ¿se mostró un cronograma de trabajo para los entregables con la fecha en la que se deben entregar, una lista de artefactos con sus fechas de entregas designadas y los resultados del proyecto?		
	¿Se presentó en la sección evolución del plan de desarrollo de software una lista tabular de las versiones propuestas		

	del Plan de Desarrollo de Software, y el criterio para revisiones no programadas y reediciones de este plan?		
	La sección organización del proyecto ¿se describió la Estructura organizativa, las interfaces externas, los roles y responsabilidades, la estimación del proyecto y el plan del proyecto?		
	En la subsección roles y responsabilidades ¿se identificaron las unidades de organización del proyecto que serán responsable para cada uno de las disciplinas?		
	¿Se mostró en la subsección estimación del proyecto el costo estimado y un cronograma para el proyecto?		
	¿En la subsección plan de proyecto se identificaron las fases, las iteraciones y la duración de cada una, además de los hitos en cada fase?		
	En la sección objetivos de las iteraciones ¿se especificaron los objetivos y propósitos que se persiguen en cada iteración?		
	¿Se describió en la sección liberaciones cada liberación del software especificando si es un demo, la versión beta, etc.?		
	¿Se incluyo en la sección cronograma del proyecto los Diagramas o tablas que muestra las fechas de completar las iteraciones, fases, puntos de liberaciones, demos y otros hitos?		
	Dentro de la sección recursos del proyecto ¿se identificaron los Plan de selección del personal, plan de capacitación y planes de iteración para el proyecto?		
	Dentro de la sección Plan de selección del personal ¿se Identificó la cantidad y tipo de personal requeridos para el proyecto así como cualquier habilidad especial que deban		



	tener?		
	Dentro de la sección Planes de Capacitaciones ¿se Identifico fase, iteración y caso de uso a describir?		
	Dentro de la sección Planes de Capacitaciones ¿se justificó cada iteración?		
	¿Esta incluido dentro de la sección monitoreo y control del proyecto los subepígrafes Plan de Gestión de Requisitos, Plan de control del cronograma, Plan de Control del Presupuesto, Plan de Reportes, Plan de Mediciones, Plan de control de riesgos, Plan de cierre y Planes Técnicos?		
	¿Se describió dentro de la sección Plan de control del cronograma la estrategia para supervisar el progreso contra lo planeado y cómo tomar las acciones correctivas cuando se requiera?		
	¿Se describió dentro de la sección Plan de Control del Presupuesto la estrategia para monitorear lo gastado del presupuesto del proyecto y cómo tomar las acciones correctivas cuando se requiera?		
	¿Se describió dentro de la sección Plan de Reportes los reportes externos e internos serán generados y la frecuencia y distribución?		
	¿Esta la sección Plan de Mediciones referenciada?		
	¿Esta la sección Plan de control de riesgos referenciada?		
	En la sesión Plan de cierre ¿Se describieron las actividades para ordenar el cierre del proyecto, reasignación del equipo, archivar los materiales del proyecto, etc.?		
	¿Se incluyeron en la sección Planes Técnicos epígrafes como Casos de desarrollo, Métodos, herramientas y		

	técnicas, plan de la Infraestructura, plan de aceptación del proyecto, Planes de procesos de soporte y Plan de Gestión de Configuración?		
	En la sección plan de evaluación ¿Se describió mediante un cronograma los planes para las evaluaciones de los productos que incluirán inspecciones y revisiones?		
	¿Esta la sección Plan de aseguramiento de la calidad referenciada?		
	¿Esta la sección Plan de gestión de subcontratación referenciada?		
	En la sección Planes adicionales ¿se describieron los planes adicionales que nos pueden servir de apoyo para el desarrollo del proyecto?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Ambiente. (Ver Anexo 20)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción del documento se ha puesto una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección descripción general ¿se han especificado todo lo que influye en el proyecto?		
	Dentro de la sección descripción general ¿se han especificado los posibles servidores y PC's clientes cada uno con su descripción y servicios que brinda?		
	¿Se han ejemplificado algunos servidores y PC clientes?		
	¿Se han descrito algunos servicios que ofrece y el Software Base?		
	En la sección modelo de despliegue ¿Se describieron todos los componentes usados y la relación entre ellos?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Roles y Responsabilidades. (Ver Anexo 21)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿En la introducción de documento se ha puesto una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	¿En las reglas de confidencialidad se especificó la empresa cliente que tiene derecho sobre el documento?		
	En la sección Roles y responsabilidades ¿se identificaron los roles y las responsabilidades asociadas a ello?		
	En la sección Equipos de trabajo ¿Se especificaron los equipos de trabajo?		
	¿Se han especificado los roles que intervendrán en cada fase planificada dentro del proyecto?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de Capacitación.** (Ver Anexo 22)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	En la sección Reglas de Confidencialidad ¿Se especificó la empresa cliente que tiene derecho sobre el cliente, y puso la cantidad de páginas que tiene el documento?		
	¿En la introducción del documento se puso una vista general de todo el documento que incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección Justificación ¿Se describió porque hay que preparar al personal que esta encargado de desarrollar el proyecto?		
	En la sección Alcance de la capacitación ¿se especificó hasta donde será el tratamiento y la atención que se les prestará a las personas que desarrollan y laboran con el proyecto?		
	En la sección Objetivos ¿Se especificaron los objetivos generales de la capacitación?		
	En la sección Metas ¿Se especificó hasta donde se quiere llevar la capacitación del personal, que parámetros son los que se han trazados y que hay que hacer para cumplirlos?		

	En la sección Estrategia ¿se especificaron las estrategias a seguir para cumplir con las metas trazadas anteriormente?		
	En la sección Acciones a desarrollar ¿se especificaron las actividades que se deben realizar para cumplir con la estrategia propuesta?		
	En la sección recursos ¿Se identificaron los recursos necesarios para poder cumplir con la capacitación?		
	Dentro de la sección Presupuesto ¿Se especificó el fondo con el que se cuenta para realizar la capacitación, en caso de necesitar presupuesto?		
	En la sección cronograma ¿se incluyó el cronograma de capacitación para los miembros del equipo de desarrollo?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Minuta de Reunión. (Ver Anexo 23)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿Se especificó el nombre y apellidos de la persona que redacta el acta de la reunión?		
	¿Se especifico el lugar donde se realizará la reunión?		
	En el documento ¿Se especificó el nombre del proyecto?		
	¿Se especificó el/los puntos a analizar en la reunión?		
	¿Se informo el número de personas participantes en la reunión? Asistencia		
	En la sección fecha ¿Se especificó del día, mes y año en que se efectuó dicho encuentro?		
	¿Se puntualizaron la hora de inicio y terminación de la reunión?		
	En la sección acuerdos tomados ¿se especificaron los acuerdos nuevos que se toman con la fecha de cumplimiento y el o los responsables de la actividad?		
	Dentro de la sección acuerdos tomados ¿Se describieron correctamente los acuerdos?		
	¿Se incluyó los nombres y las firmas correspondientes a las personas que participan en representación de cada una de las partes en la reunión?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento lista de riesgos. (Ver Anexo 24)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	¿Se han identificado los riesgos con un número o nombre en la sección identificador de riesgos?		
	En la sección riesgos ¿se describieron y ejemplificaron los peligros o conflictos que pueda sufrir el proyecto?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se han especificado el nombre de los riesgos a analizar?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el tipo de riesgo según los ejemplos propuestos (Tecnológico, Personal, Organización, Herramientas. Requerimientos, Estimación)?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se ejemplifico un listado con la repercusión y los daños que ocasiona el riesgo durante el desarrollo y al finalizar el proyecto?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el pociento de probabilidad que representa el riesgo para el		



	proyecto (Muy alta, Alta, Media, Baja)?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se ejemplifico un listado con todas las características del riesgo?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el efecto que provoca el riesgo para el proyecto (Catastrófico, Serias, Tolerable, Insignificante)?		
	En la sección indicadores ¿se han descrito los parámetros que se aplican para medir, monitorear o detectar que el riesgo ha ocurrido o está próximo?		
	En la sección estrategia de mitigación ¿se ha descrito el trabajo que se esta realizando para disminuir el efecto de los riesgos en el proyecto?		
	En la sección plan de contingencia ¿se detallo un camino para guiar las decisiones a tomar, o sea alternativas y soluciones frente a un determinado riesgo?		
	En la sección gestión de riesgos ¿se incluyo una tabla con el nombre del riesgo la probabilidad y el impacto?		
	¿En la tabla de la sección gestión de riesgos se incluyo la mitigación de riesgos y se incluyo como puede evitarse el riesgo?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Mitigación de riesgos. (Ver Anexo 25)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la última fecha en que se modificó/revisó el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones se puso la descripción de lo que se hizo en la modificación/revisión el documento?		
	¿En la tabla de control de versiones tiene el autor de quien hizo la modificación al documento?		
	¿Se han identificado los riesgos con un número o nombre en la sección identificador de riesgos?		
	En la sección riesgos ¿se describieron y ejemplificaron los peligros o conflictos que pueda sufrir el proyecto?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se han especificado el nombre de los riesgos a analizar?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el tipo de riesgo según los ejemplos propuestos (Tecnológico, Personal, Organización, Herramientas. Requerimientos, Estimación)?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se ejemplifico un listado con la repercusión y los daños que ocasiona el riesgo durante el desarrollo y al finalizar el proyecto?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el por ciento de probabilidad que representa el riesgo		

	para el proyecto (Muy alta, Alta, Media, Baja)?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se ejemplifico un listado con todas las características del riesgo?		
	Dentro de la sección riesgos ¿se clasifico el efecto que provoca el riesgo para el proyecto (Catastrófico, Serias, Tolerable, Insignificante)?		
	En la sección indicadores ¿se han descrito los parámetros que se aplican para medir, monitorear o detectar que el riesgo ha ocurrido o está próximo?		
	En la sección estrategia de mitigación ¿se ha descrito el trabajo que se esta realizando para disminuir el efecto de los riesgos en el proyecto?		
	En la sección plan de contingencia ¿se detallo un camino para guiar las decisiones a tomar, o sea alternativas y soluciones frente a un determinado riesgo?		
	En la sección gestión de riesgos ¿se incluyo una tabla con el nombre del riesgo la probabilidad y el impacto?		
	¿En la tabla de la sección gestión de riesgos se incluyo la mitigación de riesgos y se incluyo como puede evitarse el riesgo?		
	¿En la tabla de la sección gestión de riesgos se incluyo además la probabilidad, el impacto monitoreo y minimización del riesgo?		
	En la sección tareas para la gestión de riesgos ¿se especificaron todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto?		

	<p>En la sección tareas para la gestión de riesgos ¿se especificaron las estrategias a usar para identificar el riesgo y un cronograma de revisión y reporte?</p>		
	<p>En la sección organización y responsabilidades ¿se mostró un listado con los grupos y personas involucradas en la gestión de los riesgos del proyecto? Además se debe especificar de cada individuo sus responsabilidades para con el proyecto.</p>		
	<p>En la sección presupuesto ¿se especificaron los fondos con los que contamos para realizar la gestión de los peligros que puede correr el proyecto?</p>		
	<p>En la sección herramientas y técnicas ¿se listaron las herramientas y/o técnicas que serán utilizadas para gestionar los riesgos, evaluar el riesgo, seguir el riesgo, o generar reportes del control de los riesgos?</p>		
	<p>En la sección elementos de riesgos a gestionar ¿Se describió un listado con los elementos de riesgo más importantes que sean analizados?</p>		

**Modelo de confección de una lista de chequeo para aplicarla internamente** (Ver Anexo 26)

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de Aseguramiento.** (Ver Anexo 27)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción de documento se puso una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	¿Se especificaron los requerimientos del proyecto que están alineados con los requerimientos de Calidad de la UCI?		
	En la sección Gestión ¿Se describió la estructura de la organización y se especificaron cada uno de los responsables de la calidad dentro de la organización?		
	¿Dentro de la sección anterior se incluyeron las actividades y responsabilidades del personal a cargo de la calidad en la organización?		
	¿Se incluyo en la sección anterior una tabla donde se especificaran las Tareas de Aseguramiento de la calidad, las precondición al finalizar la fase, al inicio de la fase, el responsable algún comentario o sugerencia para dichas tareas?		

	En la sección documentación ¿Se especificaron las referencias utilizados por el Plan de Calidad?		
	En la sección de Métricas ¿se describieron todo el proceso de métricas que se realizaron como producto del monitoreo del trabajo?		
	En la sección estándares y guías ¿se mostró un listado con los estándares y guías utilizados por el Plan de Calidad de la organización?		
	¿La tabla que mostrara los estándares incluye secciones de Estándar, Ubicación, Comentarios?		
	En la sección Plan de Revisiones y Auditorias ¿describió brevemente cada tipo de revisión y auditoria que se llevará a cabo en el proyecto y de cada uno, se identificaron los artefactos del proyecto que serán el asunto de la revisión o auditoria?		
	¿En la sección anterior se aclaro que al propio proyecto se le pueden aplicar Revisiones Técnicas y de Gestión Conjuntas entre Cliente y Desarrollador, Revisiones y Auditorias de Proceso, Auditorias de Cliente, Revisiones Internas, Técnicas he incluso de Gestión?		
	En la sección Cronograma ¿Se detallo el cronograma para las revisiones y auditorias, especificando las fechas propuestas y las revisiones provocadas por la entrega de artefactos del proyecto?		
	En la sección Organización y Responsabilidades ¿se describieron los grupos específicos o individuos involucrados en cada una de las actividades de revisión y de auditoria identificadas?		
	¿Además, se incluyo un listado de cualquier agencia externa que se espera que apruebe o regule cualquier		

	producto del proyecto?		
	En la sección Resolución de problemas y actividades de corrección ¿se describieron los procedimientos para informar y manejar problemas identificados durante las revisiones y auditorias del proyecto?		
	En la sección Herramientas, técnicas y Metodologías ¿se describieron las herramientas, técnicas o metodologías específicas que serán usadas para llevar a cabo las actividades de revisión y de auditoria identificadas en este plan?		
	¿La sección Resolución de Problema y Acción Correctiva referencia el Plan de Resolución de Problema?		
	En la sección Gestión de Configuración ¿se referencia el Plan de Gestión de Configuración?		
	En la sección Registros de Calidad ¿se describieron los registros de calidad que se mantienes durante el proyecto, especificando cómo y dónde cada tipo de registro se guardará y por cuánto tiempo?		
	En la sección Entrenamiento ¿se especifico un listado de las actividades de entrenamiento necesarias para que el equipo de proyecto ejecute las actividades del Plan de Aseguramiento de la Calidad?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Solicitud de Cambio (Reducido).**

(Ver Anexo 28)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento incluye dos tablas para analizar los elementos que van a sufrir cambios en el proyecto?		
	¿Se especificaron en la primera tabla el nombre y el número del elemento, aspectos relevantes del mismo, Necesidad/Mejora, la importancia y la complejidad del mismo?		
	¿En la segunda tabla se especifico el criterio de Necesidad/Mejora y las respectivas observaciones?		



**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento No Conformidades (Ampliado).** (Ver Anexo 29)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción de documento se puso una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección Aspectos generales ¿se describieron las principales incidencias y pautas del proyecto?		
	En la sección Elementos probados ¿Se describieron los componentes o elementos evaluados en las No Conformidades detectadas?		
	En la sección elementos no probados ¿se especificar las causas que conllevaron a que a estos elementos no se les haya podido realizar las pruebas pertinentes?		
	En la tabla de No conformidades ¿se especificaron el nombre y el numero del elemento, la clasificación de conforme o no conforme con el , los aspectos relevantes del mismo ,la etapa en la que se detecto el error en el elemento, breve importancia y recomendaciones sobre el elemento en cuestión?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento No Conformidades (Reducida).** (Ver Anexo 30)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿En esta tabla se incluyen el nombre y número del elemento, la clasificación de No Conformidad del mismo, o sea si cumple el objetivo o no y de ser negativa aclarar que aspectos incumplen?		
	Dentro del aspecto Nivel de falla ¿Se especifico el rango al que pertenece el elemento? Teniendo en cuenta que 1 es el menor nivel, el 2 de nivel medio y el 3 es más alto.		
	En la sección casos de uso afectados ¿se incluyeron las observaciones de los errores del elemento según el nivel en el que se encuentre?		
	En esta tabla ¿se incluyo el aspecto evaluado anteriormente nivel de falla del elemento, además de una breve descripción del nivel (Alta, media, baja) y las observaciones de los errores del elemento según el nivel en el que se encuentre?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Respuestas a No Conformidades.**  
(Ver Anexo 31)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En los aspectos generales se incluyeron los elementos que se probaron en el proyecto y los que no se lograron probar y el por que?		
	¿Se incluyó en el documento una tabla de No Conformidades Detectadas?		
	En la taba de No Conformidades Detectada ¿se especifico, el nombre, el número y la clasificación según el criterio de No Conformidad?		
	¿Se incluyo además en la tabla anterior una breve descripción de aspectos relevantes del elemento, la etapa en la que se detecto el error en el elemento así como el grado de cumplimiento y las observaciones del elemento?		
	<b>En la sección Recomendaciones</b> ¿se especifico el nombre, el número del elemento, la clasificación según el criterio de No Conformidad, una breve descripción de los aspectos relevantes del mismo y la etapa en la que se detecto el error?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan de Medidas.** (Ver Anexo 32)

Nivel	Evaluación	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Introducción ¿se incluyo una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito de este, el alcance que tiene, o sea, hasta donde llega el documento, abreviaturas, acrónimos, referencias?		
	En la sección Gestión de las metas y submetas ¿Se especificaron las metas del programa de medida que se relacionan con el proyecto en términos de logros, mejoras y calidad?		
	En la sección Métricas ¿se incluyeron y enumeraron las métricas que serán sintetizadas en los intervalos del proyecto para apoyar las metas?		
	¿Se especificaron en la sección de Métricas la categoría, los conceptos a medir y el nombre de cada una de las métricas que se incluyeron?		
	¿A cada métrica utilizada se le aplico una plantilla que incluye el nombre, definición, metas, Procedimiento de Análisis y Responsabilidades?		
	En la sección Métricas Primitivas ¿se enumeraron las métricas primitivas que serán recolectadas automática o manualmente para computar las métricas finales?		

	¿Se definió para cada una de las métricas primitivas utilizadas plantillas con el formato que sigue nombre, definición, Procedimiento de Análisis y Responsabilidades?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Glosario de Términos.** (Ver Anexo 33)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción de documento se puso una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección Definiciones ¿se incluyeron los epígrafes que especifiquen los Casos de Uso, los Casos de Uso arquitectónicamente significativos y Caso de Uso significativo para el negocio?		
	En el subepígrafe Casos de Uso ¿se resaltaron las secuencias de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores así como las alternativas dentro de las secuencias (RUP)?		
	En el subepígrafe Caso de Uso arquitectónicamente significativos ¿se describieron los Casos de uso que		

	ayudan a mitigar los riesgos más importantes?		
	En el subepígrafe Caso de Uso significativos para el negocio ¿se especificaron los Casos de uso que representa procesos de gran importancia en la línea del negocio?		
	En la sección de No Conformidades ¿se especificaron los problemas detectados en un artefacto?		
	En la sección Solicitud de Cambio ¿se especificaron y clasificaron las solicitudes para el proceso de desarrollo En el proceso de aceptación?		
	En la sección Prototipo ¿se dio a conocer una Maqueta visual funcional o no de la futura aplicación? .Pudiendo ser esta una imagen o una aplicación software que simule funcionalidades del software.		
	En la sección de Prueba de Liberación ¿Se especifico el tipo de prueba y lo que arrojó como resultado?		
	En la sección de Prueba de Aceptación ¿se especifico el tipo de prueba y lo que arrojó como resultado?		
	En la sección Expediente del proyecto ¿se incluyó toda la documentación y plantillas que constituyen referencia para la documentación de los proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas?		
	En la sección Lineamientos Mínimos ¿se especifican los Pasos que se llevaron a cabo para desarrollar el proyecto y obtener un producto con calidad?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Plan la Gestión de Configuración.**

(Ver Anexo 34)

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	¿En la introducción de documento se puso una vista general de todo el documento donde se incluya el propósito, alcance, abreviaturas, acrónimos, y referencias?		
	En la sección Gestión de Configuración de Software ¿se analiza todo lo referente a la forma de organización de la gestión y configuración de software y responsabilidades del equipo de GCS?		
	En la sección Organización de la Gestión de Configuración de Software ¿se describe la organización de la Gestión de Configuración dentro del equipo de proyecto?		
	En la sección Responsabilidades ¿Se describieron las responsabilidades de cada miembro dentro del equipo de GCS?		
	En la sección Relación de la Gestión de Configuración con el ciclo de vida del proyecto ¿se definió de qué forma se realizará la comunicación con el resto de las organizaciones dentro del proyecto y las responsabilidades de la Gestión de Configura con otras organizaciones del proyecto?		
	¿Se debe identfico en la sección Actividades de Gestión de Configuración de Software, la configuración que posee le software, identificaron las diferentes líneas base del proyecto, y se incluyo un esquema de identificación para cada		

	formulario?		
	En la sección Control de la configuración ¿se lleva el control del Flujo para el control de cambios, o sea, de los procedimientos para cambiar una línea base de los procesos para procesar pedidos de cambios y su aceptación?		
	Se incluyo en la sección Comité de Control de Cambios ¿los miembros, roles, procedimientos y mecanismos de aprobación que puso en practica el comité?		
	¿Se describió en la sección Revisión de documentos, cómo serán manipulados los documentos para el Control de Cambios?		
	¿Se describió en la sección Herramientas automatizadas para el Control de Cambios: Se deben especificar las herramientas utilizadas para llevar a cabo el Control de Cambios?		
	En la sección Estado de la configuración ¿se describió el tipo de, la manipulación y los entregables del proyecto?		
	En la sección Reportes ¿se mencionaron todos los reportes que se obtendrán sobre la configuración del proyecto, los procesos de entregas donde se especifican las entregas a los clientes del sistema y el número de auditorias que se le realizaran al proyecto y cuándo serán llevadas a cabo?		
	En la sección Hitos ¿se definieron los hitos del proyecto y cómo se insertan dentro del proceso de desarrollo del proyecto?		
	En la sección entrenamiento ¿se incluyo un ejercicio de preparación?		



**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Pedido de Cambio. (Ver Anexo 35)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del producto?		
	¿La tabla de control de versiones está actualizada?		
	¿Está especificado en el documento el nivel de acceso?		
	En la sección Formulario de Pedido de Cambio Se identificaron y describieron como identificar ,el pedido de cambio, el problema actual, los cambios propuestos tanto por y la solución propuesta para el problema antes mencionado?		
	¿Se especifico en la subsección Identificación de Pedido de Cambio, el nombre del proyecto que va a sufrir cambio, el número, el tipo ,el titulo, la prioridad y la fecha del cambio, así como el nombre de la persona que creó el pedido de cambio?		
	En la subsección Problema actual ¿se describieron las condiciones bajo las que fue observado el problema, los nuevos requerimientos, el Ambiente actual y el sistema operativo del ordenador donde se detectó el problema?		
	En la subsección Cambio propuesto (creador) ¿se especificaron el/los cambios que se proponen desde el punto de vista del creador y el costo estimado del cambio?		
	¿En la subsección Cambio propuesto (Equipo de desarrollo) se verifico que este justificado el cambio que proponen los desarrolladores ,que se explique la decisión tomada respecto al cambio, se incluya un criterio de aprobación o rechazo y se describan los errores corregidos y las nuevas funcionalidades?		
	¿En la subsección resolución se especificaron y analizaron el tiempo y el costo de la modificación y la persona que estuvo al frente de la modificación (desarrollador)?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Acta de inicio de proyecto.** (Ver Anexo 36)

Nivel	Evaluación	Eval.	Comentario
	¿El documento especifica los países o empresas que entraran en convenio?		
	¿El documento tiene especificado los ministerios de poder popular con el nombre y apellidos, el número de carnet de identidad de los representantes de ambas partes (Estados o empresas) que iniciaran en proceso de contratación, así como la fecha de culminación del contrato?		
	¿El documento tiene especificado en nombre y apellidos, la edad, el cargo y el número de carnet de las partes involucradas en el inicio del contrato?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del acta, en este caso Acta de Inicio del proyecto?		
	¿El documento especifica los acuerdos tomados por ambas partes, se incluye el nombre del proyecto y del contrato?		
	¿Después de declarados los acuerdos los gerentes y coordinadores generales de cada una de las partes involucradas proceden a formalizar y aceptar el contrato mediante su firma?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Acta de Aceptación. (Ver Anexo 37)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificada la fecha (dd\mm\aa) y el lugar donde se puso en práctica?		
	¿El documento tiene especificado el nombre y apellidos y el número de carnet de identidad de los representantes de ambas partes (Estados o empresas) que iniciaran en proceso de contratación?		
	¿Se especifican y declaran las condiciones de cada una de las partes que intervienen en el contrato?		
	¿Después de declaradas la condiciones los gerentes generales de proyecto de cada una de las partes involucradas proceden a formalizar y aceptar el contrato mediante su firma?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Acta de Entrega. (Ver Anexo 38)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del contrato al que se le dio cumplimiento?		
	¿El documento tiene especificado la documentación completa de dicho contrato entre ellos sus referencias?		
	¿El documento tiene especificado el nombre, el cargo que ocupa y la firma de la persona que entrega el contrato?		
	¿El documento tiene especificado el nombre de la persona que recibe el contrato, el cargo que ocupa, la firma y la fecha de recibió del mismo?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al Proyecto Técnico. (Ver Anexo 39)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿Se especifico en el documento el nombre del contrato?		
	En la tabla de control del documento ¿se especificó el nombre y la firma de la persona que redacta el documento, del Jefe de Proyecto, de los Gerentes Generales y Coordinadores Generales tanto de la parte cubana como de la venezolana, que revisan y aprueban el documento?		
	¿El documento tiene especificado la clasificación en confidencial o publico?		
	En la sección Historial de Versiones ¿se describió la modificación, le versión, la fecha, las paginas y el autor?		
	¿En el índice de Contenidos se organizan los epígrafes y subepígrafes que se van a tratar en el documento?		
	En la sección resumen ¿se describió el formato del documento y el formato para las tablas que se insertaran en el mismo?		
	En la sección marco de referencia del proyecto ¿se describen los antecedentes, los problemas a resolver, los beneficiarios, los impactos esperados y la solución del problema?		
	En la sección organismo ¿se especifico la estructura y organización de la empresa desarrolladora del proyecto?		
	En la sección organismo ¿se especificaron los actores que conforman el organismo y su influencia?		
	En la sección formulación de la propuesta ¿se describieron los objetivos generales y específicos de la misma, el alcance, los criterios de éxito y los riesgos?		
	En la sección organización del proyecto ¿se especifico el personal de la organización?		
	En la sección proyecto ¿se especifico el problema a resolver , los objetivos generales y específicos que se esperan alcanzar con el desarrollo del mismo ,el alcance de la solución y los entregables?		

## Propuesta de solución

---

	Para describir los entregables de la sección anterior ¿se apoyaron en cada uno de los Programas de Trabajo definidos en el alcance de ejecución del Proyecto como resultados concretos de la solución?		
	Para describir los entregables de la sección anterior ¿se incluyo además una tabla que especifica las etapas por la que atraviesa el proyecto, los programas que se aplicaran y los entregables que resultaran?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Acta de Terminación del Proyecto.**  
*(Ver Anexo 40)*

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre y apellidos, el número de carnet de identidad de los representantes de ambas partes (Estados o empresas) que iniciaran en proceso de contratación, así como la fecha de culminación del contrato?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del proyecto y del contrato con la fecha de culminación del mismo?		
	¿Se incluyo la firma de las personas a cargo de cerrar el contrato (gerentes generales y coordinadores generales) del proyecto de ambos organismos?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Indefiniciones. (Ver Anexo 41)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿El documento tiene especificado el nombre del contrato?		
	¿El documento tiene especificado las principales indefiniciones con su número, nombre, fecha y su propuesta solución?		
	¿El documento tiene especificado el nombre del gerente general que esta a cargo del contrato?		



**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Minuta de Reuniones. (Ver Anexo 42)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿Se especificó el nombre y apellidos de la persona que redacta el acta de la reunión?		
	¿Se especifico el lugar donde se realizará la reunión?		
	En el documento ¿Se especificó el nombre del proyecto?		
	¿Se especificó el/los puntos a analizar en la reunión?		
	¿Se informo el número de personas participantes en la reunión? Asistencia		
	En la sección fecha ¿Se especificó del día, mes y año en que se efectuó dicho encuentro?		
	¿Se puntualizaron la hora de inicio y terminación de la reunión?		
	En la sección acuerdos tomados ¿se especificaron los acuerdos nuevos que se toman con la fecha de cumplimiento y el o los responsables de la actividad?		
	Dentro de la sección acuerdos tomados ¿Se describieron los acuerdos a los que se llevo y los que se cumplieron?		
	¿Se incluyo los nombres y las firmas correspondientes a las personas que participan en representación de cada una de las partes en la reunión?		

**Cuestionario de la lista de chequeo que se le aplica al documento Carta. (Ver Anexo 43)**

Nivel	Cuestionario	Eval.	Comentario
	¿Se especifico en la esquina superior derecha el lugar remitente y la fecha de elaborada?		
	¿Se especifico el nombre, cargo y la institución a la que pertenece el remitente?		
	¿Se incluyo un saludo y se describió el contenido de la carta?		
	¿Después del cuerpo de la carta se incluyeron saludos y el nombre y apellidos y cargo del destinatario?		

## 2.3 Conclusiones

En este capítulo se hizo un análisis de los problemas y dificultades que se presentan en la calidad de la documentación de algunos proyectos productivos, se dispuso a describir la propuesta de solución que será utilizada como un método para llevar a cabo evaluaciones, auditorias y revisiones a las documentaciones de cualquier proyecto productivo desarrollado en la Universidad. Se describe la forma en que se definió y conformó la propuesta solución para las plantillas propuestas por la dirección de calidad de la UCI en el Expediente de Proyecto. Para la propuesta se analizaron los lineamientos mínimos de calidad propuestos por la dirección de calidad y el Expediente de Proyecto.

## Capítulo 3 Evaluación técnica de la propuesta

### 3.1 Introducción

En este capítulo se realizará la evaluación técnica de la propuesta descrita en el capítulo anterior. Se usará el método multicriterio para dicha evaluación, el cuál se basa en la evaluación cuantitativa de criterios previamente definidos por parte de expertos en el tema. Por lo que se describirá la forma de aplicar este método y los elementos necesarios para el mismo, posteriormente se presentarán los resultados obtenidos de la evaluación.

### 3.2 Método para la validación de la propuesta

Para validar técnicamente la propuesta se utilizó el método de experto, que permite tomar decisiones para aceptar o no la propuesta de acuerdo con los criterios definidos[28].

Para llevar a cabo el desarrollo del mismo se efectuaron un conjunto de pasos:

1. Se elabora los criterios de evaluación de acuerdo a las características de la propuesta y se organizan por grupos.

#### **Grupo No. 1:** Criterios de mérito científico

- Valor científico de la propuesta.
- Calidad de la investigación.
- Aporte científico.
- Novedad científica.
- Uso de los principios básicos de la ingeniería de software y del Expediente de Proyecto.

#### **Grupo No. 2:** Criterios de aplicación

- Revisión y control de la documentación del Expediente de proyecto.
- Necesidad del empleo de la propuesta.
- Uso de guías.
- Necesidad de conocimientos de ingeniería de software y de calidad de software.

#### **Grupo No.3:** Criterios de flexibilidad

Aplicable a los diversos proyectos productivos independientemente de la metodología a usar.

Facilidad para la evaluación de los artefactos del Expediente de proyecto que el revisor considere incorrecto, ambiguo, preciso o correcto.

**Grupo No.4: Criterios de impacto**

- Buena aceptación por los miembros de un equipo de desarrollo.
- Facilidad en la organización del proceso de documentación del software.
- Posibilidades de aplicación.
- Impacto en el área para la cual está destinada.

2. Se le asigna un peso relativo a cada grupo de criterios de acuerdo al porcentaje que representa cada grupo del total y los intereses a evaluar.

Grupo No. 1..... 20

Grupo No. 2..... 35

Grupo No.3..... 15

Grupo No.4.....30

3. Se organiza un comité de expertos con una cantidad mínima de 7 teniendo en cuenta su especialidad, grado científico y currículo.

4. Se les entrega a los expertos la propuesta para que estudien el tema a evaluar y dos modelos, uno para que valore el peso relativo de cada criterio (*Ver Anexo 2*) y otro para realizar una evaluación cuantitativa de cada criterio con una escala de 1-5 y la apreciación cualitativa con una clasificación final del proyecto en excelente, bueno, aceptable, cuestionable y malo. También se da la posibilidad de dar su opinión haciendo una valoración final del proyecto, emitiendo todas aquellas consideraciones que estimaron convenientes (*Ver Anexo 3*).

5. Después de recibir los valores del peso relativo de cada criterio se construye la Tabla No.1

- Sea C el número de criterios que van a evaluarse y E el número de expertos que realizan la evaluación.

**TablaNo.1**

**Resultado del trabajo de expertos**

G	C/E	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>p</sub>
20	C <sub>1</sub>								
	C <sub>2</sub>								
	C <sub>3</sub>								
	C <sub>4</sub>								

	<b>C<sub>5</sub></b>								
<b>35</b>	<b>C<sub>6</sub></b>								
	<b>C<sub>7</sub></b>								
	<b>C<sub>8</sub></b>								
	<b>C<sub>9</sub></b>								
<b>15</b>	<b>C<sub>10</sub></b>								
	<b>C<sub>11</sub></b>								
<b>30</b>	<b>C<sub>12</sub></b>								
	<b>c<sub>13</sub></b>								
	<b>c<sub>14</sub></b>								
	<b>C<sub>15</sub></b>								
<b>T</b>									

6. Se verifica la consistencia en el trabajo de los expertos, para lo que se utiliza el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi cuadrado ( $X^2$ ). Se sigue el procedimiento siguiente:

- Para cada criterio se determina:

$\Sigma E$ : Sumatoria del peso dado por cada experto

$E_p$ : Puntuación promedio del peso dado por cada experto

$M\Sigma E$ : media de los  $\Sigma E$

$\Delta C$ : Diferencia entre  $\Sigma E$  y  $M\Sigma E$

- Se determina la desviación de la media, que posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión (S) por la expresión

$$S = \Sigma (\Sigma E - \Sigma \Sigma E / C)^2$$

- Conociendo la dispersión se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall (W)

$$W = S / E^2 (C^3 - C) / 12$$

- El coeficiente de concordancia de Kendall permite calcular el Chi cuadrado real

$$X^2 = E (C-1) W$$

- Los valores obtenidos se muestran en la Tabla No.2.

**Tabla No.2 Tabla para el cálculo de concordancia de Kendall**

Expertos/Criterios	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	ΣE	E <sub>p</sub>	ΔC	ΔC <sup>2</sup>
C <sub>1</sub>								0	0	0	0
C <sub>2</sub>								0	0	0	0
C <sub>3</sub>								0	0	0	0
C <sub>4</sub>								0	0	0	0
C <sub>5</sub>								0	0	0	0
C <sub>6</sub>								0	0	0	0
C <sub>7</sub>								0	0	0	0
C <sub>8</sub>								0	0	0	0
C <sub>9</sub>								0	0	0	0
C <sub>10</sub>								0	0	0	0
C <sub>11</sub>								0	0	0	0
C <sub>12</sub>								0	0	0	0
C <sub>13</sub>								0	0	0	0
C <sub>14</sub>								0	0	0	0
C <sub>15</sub>								0	0	0	0
DC	0										
MΣE	0										

<b>W</b>	0
<b>X<sup>2</sup></b>	0

- El Chi cuadrado calculado se compara con el obtenido del las tablas estadísticas
- Si se cumple:

$$X_{\text{real}}^2 < X_{(\alpha, c-1)}^2$$

Existe concordancia en el trabajo de expertos

7. Si no existe concordancia se hace necesario repetir el trabajo de expertos

8. Después de comprobar la consistencia del trabajo de expertos se puede definir el peso relativo de cada criterio (P).

9. Conociendo el peso de cada criterio y la calificación dada por los evaluadores en una escala de 1-5 se puede construir la Tabla No.3, para obtener el valor de de P x c., donde (c), es el criterio promedio concebido por los expertos.

**Tabla No.3 Tabla de calificación de cada criterio**

Criterios	Clasificación (c)					P	P x c
	1	2	3	4	5		
<b>C<sub>1</sub></b>							
<b>C<sub>2</sub></b>							
<b>C<sub>3</sub></b>							
<b>C<sub>4</sub></b>							
<b>C<sub>5</sub></b>							
<b>C<sub>6</sub></b>							



<b>C<sub>7</sub></b>							
<b>C<sub>8</sub></b>							
<b>C<sub>9</sub></b>							
<b>C<sub>10</sub></b>							
<b>C<sub>11</sub></b>							
<b>C<sub>12</sub></b>							
<b>C<sub>13</sub></b>							
<b>C<sub>14</sub></b>							
<b>C<sub>15</sub></b>							
<b>Total</b>							
<b>IA</b>							

10. Se calcula el Índice de aceptación del proyecto (IA).

$$IA = \Sigma (P \times c) / 5$$

11. Por último se determina la probabilidad de éxito de la propuesta

**Rangos predefinidos de Índice de Aceptación.**

IA > 0,7 Existe alta probabilidad de éxito

0,7 > IA > 0,5 Existe probabilidad media de éxito

0,5 > IA > 0,3 Probabilidad de éxito baja

0,3 > IA Fracaso seguro

Por lo que la probabilidad de éxito es:

**3.3 Análisis de la evaluación técnica de la propuesta**

Se utilizaron 7 expertos para que dieran su opinión y valoraran la propuesta. Primeramente los expertos emitieron su juicio para darle peso a cada criterio con la cual se elaboró la tabla de los valores de peso relativo de cada criterio (*Ver Anexo 4*).

Luego se llevaron los valores de la tabla para el cálculo de concordancia entre los expertos (*Ver Anexo 5*).

El resultado de los cálculos fueron los siguientes:

$\chi^2$  real es 23.706 para seleccionar el  $\chi^2$  de la tabla se toma  $1-\alpha = 0.99$ , dónde  $\alpha$  es el error permisible, entonces  $\alpha = 0.01$ . Debe cumplirse que  $\chi^2 < \chi^2(\alpha, c-1)$

De esta forma quedaría:

$23.706 < 29.1214$  por lo que se puede afirmar que existe concordancia entre los expertos, por lo que se puede pasar a construcción de la tabla de clasificación de cada criterio para saber el índice de aceptación de la propuesta (*Ver Anexo 6*).

Después de tener todos los datos en la tabla se calcula el valor del Índice de Aceptación (IA) que sería:

0.89, se compara el valor con los valores que aparecen a continuación para saber la valoración de la propuesta.

$IA > 0,7$  Existe alta probabilidad de éxito

$0,7 > IA > 0,5$  Existe probabilidad media de éxito

$0,5 > IA > 0,3$  Probabilidad de éxito baja

$0,3 > IA$  Fracaso seguro

Por todo lo anteriormente demostrado la probabilidad de éxito de la propuesta es alta.

### **3.4 Conclusiones**

Se usó el método multicriterio para determinar si la propuesta es viable. Se analizó el resultado de aplicar dicho método, en el cual se obtuvo una probabilidad de éxito alta, indicando que la aplicación de la propuesta proporcionará resultados favorables y que lo planteado hasta el momento brinda una ayuda sustancial capaz de resolver los problemas existentes por los que se inició la investigación. Gracias a todo este trabajo se puede contar con listas de chequeo para llevar el control de la documentación del Expediente de Proyecto.

## **Conclusiones generales**

En este trabajo se logró proponer listas de chequeo para el control de los documentos del Expediente de proyecto (EP) desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Se realizó un análisis de los modelos y estándares que existen en los procesos de evaluación, se estudió la forma en que se evalúa de la calidad del software en Cuba y el proceso que se sigue en el Aseguramiento de la calidad en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Finalmente, después de hacer la evaluación técnica de la propuesta, se obtuvo una alta probabilidad de éxito, implicando así desde el punto de vista teórico, el cumplimiento de que si se proponen listas de chequeo para el control de los documentos que propone el Expediente del Proyecto se espera que los artefactos del archivo de los proyectos producidos en la Universidad tengan calidad. Esta propuesta es aplicable a cualquier proyecto independientemente de la metodología que utilice solo depende del uso o no del Expediente de proyecto.

## Recomendaciones

Luego de haber propuesto un conjunto de listas de chequeo para controlar los artefactos que se generan en el Expediente de proyecto se espera:

1. Probar esta propuesta en proyectos reales.
2. Estudiar e investigar más acerca del tema para extender las listas de chequeo a los demás documentos y artefactos con el fin de controlar su calidad.
3. Utilizar este trabajo de diploma como bibliografía para posteriores investigaciones.

## Referencias Bibliográficas.

1. CANSECO, E., *Metodología MSF*. 2004.
2. OKTABA, H., *"Procesos de Desarrollo de Software"*. 2002.
3. JACOBSON, I., *"El Proceso Unificado de Desarrollo de Software"*. 2000.
4. *CAPÍTULO 4 Métricas en el desarrollo del Software*.
5. QUINTANILLA, G., *"Modelos y Estándares de Referencia para la Gestión de Calidad del Software"*. 2002.
6. FOX, C.a.W.F., *"Elements of the Quality Paradigm"*. 1997.
7. REYNOLDS, G., *"Information Systems for Managers"*. 1995.
8. MARKUS, M., *"¿Fallidos proyectos de software?, Ya no más"*. 2000.
9. *"Revisiones a proyectos de Software, una tarea que requiere experiencia"*. . Abril 2003.
10. Karenia Donatien Goliath, Y.R.M., *Documentación imprescindible para los flujos de trabajo de diseño e implementación de software de gestión*. . 2007.
11. KAN, S., *"Metrics and Models in Software Quality Engineering"*. 1995.
12. *ISO/IEC 90003:2004, "Software e Ingeniería de Sistemas - Guía para la aplicación de la Norma ISO 9001:2000 para el software"*. 2004.
13. *ISO/IEC 90003:2004, "Software e Ingeniería de Sistemas - Guía para la aplicación de la Norma ISO 9001:2000 para el software"*. 2004.
14. DELGADO, M., *"Inspecciones a Proyectos de Software, Garantía de Calidad"*. 2003.
15. Addison-Wesley., *"A Discipline for Software Engineering"*,. 1995.
16. A., E.Q., *Modelos de Calidad de Software y Software Libre*. 2006.
17. Scalone, F. (2006, ) *Estudio comparativo de los Modelos y Estándares de calidad del software*. **Volume**,
18. Calvo-Manzano J.A., C.G., San Feliu T. . *Características de la CMMI versión 1.2*. 2006 [cited; Available from: <http://www.apie.com.ar/Calidad%20CMMI%20UTN%20Ago%202006.pdf>].
19. *"Un modelo de referencia para la gestión de configuración en la pequeña y mediana empresa de software"*. 2004.
20. (June 18, 2007) *CMMI® Version 1.2 and Beyond SSTC 2007 Conference*. **Volume**,
21. Piattini , G., *"Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software"*. 2003.
22. UCI, S.d.C.d.I.

23. ISO 19011(Normas,modelos y estandares de calidad). 16/01/08 [cited; Available from: <http://calidadsoft.prod.uci.cu/documentacion/normas-modelos-y-estandares-de-calidad/iso/NORMA%2019011%28Trad.Certif.%29.pdf/view>].
24. Normalización, O.N.d., Abril 2005.
25. (NC)., O.N.d.N. Enero 2006.
26. Kruchten, P., *"Introduction to the Rational Unified Process"*. del 19 al 25 de Mayo de 2002.
27. Martín Casal, M., *"la Técnica de las Chesklisten"*. 1989.
28. LEÓN, R.A.H., *El paradigma cuantitativo de la investigación científica*. 2002. p. 959-16-0343-6

## Bibliografías consultadas

UCI, V-R d F., Propuesta de guía para la presentación del trabajo de diploma. 2006

UCI, V-R d F., Plantilla de trabajos de diploma para el curso 2006-2007. 2006

UCI (2006) Plataforma Moddle UCI. <http://teleformacion.uci.cu/>

<http://www.academia-interactiva.com/evaluacion.pdf>

<http://www.fahce.unlp.edu.ar/academica/Areas/cienciasdeeducacion/Catedras/evaluacioneducativa/>

<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php>

<http://tesis.uci.cu>

<http://calidadsoft.uci.cu>