

Universidad Nacional Experimental del Táchira

Vicerrectorado Académico

Decanato de Postgrado

Departamento de Maestría en Informática

**MARCO REFERENCIAL PARA EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE SOFTWARE EN EMPRESA DESARROLLADORA**

**CASO DE ESTUDIO: CONSULTORES MÉNDEZ CAMPEROS.**

Autor: Yurisan A. Collado P.

Número de cédula de identidad: V-19.878.159

Correo electrónico: yurisan29@gmail.com

Tutor: Msc. Dahyana Nimo.

Correo electrónico: dahycar@gmail.com

San Cristóbal, Abril, 2016

# INDICE GENERAL

[INDICE GENERAL ii](#_Toc409910139)

[INDICE DE TABLAS iv](#_Toc409910140)

[INDICE DE FIGURAS v](#_Toc409910141)

[INTRODUCCION 1](#_Toc409910142)

[CAPITULO I. 2](#_Toc409910143)

[EL PROBLEMA 2](#_Toc409910144)

[Planteamiento y Formulación 2](#_Toc409910145)

[Objetivos 3](#_Toc409910146)

[Objetivo General 3](#_Toc409910147)

[Objetivos Específicos 4](#_Toc409910148)

[Justificación e Importancia 4](#_Toc409910149)

[CAPITULO II 6](#_Toc409910150)

[FUNDAMENTOS TEÓRICOS 6](#_Toc409910151)

[Antecedentes 6](#_Toc409910152)

[Bases Teóricas 8](#_Toc409910153)

[Ingeniera de Software 8](#_Toc409910154)

[Calidad 8](#_Toc409910155)

[Calidad de Software 10](#_Toc409910156)

[Gestión de Calidad del Software 11](#_Toc409910157)

[Factores que afectan la Calidad del Software 17](#_Toc409910158)

[Tabla 2. Factores de Calidad de Software segun Mc Call, Richards y Walter (1977). 17](#_Toc409910159)

[Tabla 3. Factores de Calidad de Software según ISO 9126 (1991) 19](#_Toc409910160)

[Tabla 4. Factores de Calidad de Software según Grady y Caswell (1987) 19](#_Toc409910161)

[Modelos de Calidad del Software 20](#_Toc409910162)

[CAPITULO III 21](#_Toc409910163)

[FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS 21](#_Toc409910164)

[Tipo de investigación 21](#_Toc409910165)

[Nivel de Conocimiento de la Investigación 22](#_Toc409910166)

[Método de investigación 22](#_Toc409910167)

[Diseño de la investigación 23](#_Toc409910168)

[Población y muestra 28](#_Toc409910169)

[Técnicas e instrumentos de recolección de datos 29](#_Toc409910170)

[REFERENCIAS 30](#_Toc409910171)

[Juran, J. (1989). Juran on Leadership for Quality. Free Press . 32](#_Toc409910172)

# INDICE DE TABLAS

[Tabla 1. Los ocho principios de la gestión de la calidad. (ISO 9000, 2005) 11](#_Toc409910173)

[Tabla 2. Factores de Calidad de Software segun Mc Call, Richards y Walter (1977). 17](#_Toc409910174)

[Tabla 3. Factores de Calidad de Software según ISO 9126 (1991) 19](#_Toc409910175)

[Tabla 4. Factores de Calidad de Software según Grady y Caswell (1987) 19](#_Toc409910176)

# INDICE DE FIGURAS

[Figura 1. Ciclo metodológico en el que se basa la propuesta metodológica. Adaptado de Pérez et al. (2004). 25](#_Toc409909546)

# INTRODUCCION

Actualmente, las empresas que desarrollan software presentan un gran crecimiento y tiene la obligación de asumir las altas exigencias de los clientes respecto de las prestaciones y calidad de sus productos. Lo que causa, una necesidad de incorporar estándares o modelos de calidad en sus procesos, donde la producción de código sea más fiables, haya mayor nivel de calidad en todo el ciclo de desarrollo de software, y por ende, la satisfacción de sus cliente; para alcanzar una estrategia empresarial y lograr a través de esto, las ventajas competitivas en un entorno globalizado.

Las empresas no se deben de centrar en la calidad final del producto sino que deben de considerar la calidad como una parte integral que debe ser tenida en cuenta desde el principio del desarrollo. Esta tendencia se ve en el auge de las certificaciones tales como CMMI (Capability Maturity Model Integration), ISO 15504, ISO 90003, IEEE 1074 y IEEE 730 , entre otros.

Considerando la importancia del aseguramiento de calidad de software, se propone la elaboración de un marco de trabajo para el aseguramiento de calidad en los proyectos informáticos de la empresa venezolana Consultores Méndez Camperos, que se encuentra en la ciudad de San Cristóbal, para brindar un camino hacia la certificación de calidad en sus procesos de desarrollo de software.

# CAPITULO I.

# EL PROBLEMA

## Planteamiento y Formulación

En la actualidad, la industria del software presenta bajos niveles de calidad, productividad y altos costos. Entre las implicaciones que tiene esta situación, destaca el desarrollo de productos de software que son entregados al cliente con errores significativos. (Pino, García, Ruiz, et al., 2006).

Desde esta perspectiva, en el contexto internacional se han realizado diversas investigaciones orientado a estudiar la perdida monetaria en las empresas cuando no utilizan modelos o estándares que aseguren la calidad del software. En este sentido, destacan el estudio realizado por NIST – National Institute of Standards and Techonology (2002), en el cual se demuestra que el costo debido a fallos de software es entre 22.2 a $ 59.5 billones de dólares anuales; más de la tercera parte de este monto podría haberse evitado si se hubiese implementado un modelo o estándar de aseguramiento de calidad. Tokar y Mankeforts (2003) mencionan que el 60% de los desarrolladores encuestados afirma que las actividades de validación y verificación en las pruebas son las primeras que abandonan cuando se encuentran bajo presión.

A nivel nacional, el trabajo realizado por Rivero, Montilva y Barrios (2009) reporta el 78% de las empresas en Venezuela utilizan métodos propios para el desarrollo de software, y el resto utilizan Programación Extrema, SCRUM o RUP. A su vez, solo el 45% de las empresas consultadas utilizan frecuentemente u ocasionalmente modelo ISO para mejora de proceso, mientras que el 36% usa el modelo CMMI. Concluyen que ISO y CMMI son los tipos de certificación más solicitados, aunque solo 11,43% y 18.57% de las empresas están enfocadas en certificarse en CMMI o ISO, respectivamente. Sin embargo, el resto de las empresas venezolanas desarrolladoras de software no tienen planificada a corto plazo certificarse, lo que lleva una desventaja en relación al mercado internacional. Este problema se agrava en las PYMES donde, no se dispone de recursos debidamente cualificados y específicamente dedicados a la realización de las actividades relacionadas con calidad (Mishra y Mishra, 2007).

Los resultados anteriores son respaldados por Sánchez, Romer y Zúñiga (2001), quienes indica que la industria desarrolladora de software de Venezuela, presenta un avance lento, ya que carecen de estrategias, métodos y modelos que refuercen sus procesos y las hagan competitivas dentro de su entorno nacional como en el ámbito internacional.

De acuerdo con Boehm (1987), los principales problemas de las empresas que desarrollan de software son: calidad insuficiente del producto final; mala estimación de duración del proyecto y asignación de recursos inexactos; retrasos en la entrega del producto terminado; costo de desarrollo y mantenimiento de productos fuera de control; detección de defectos tardes, y falta de documentación en cada una de sus fases. La detección tardía de los defectos genera un incremento de costos debido generalmente al tiempo de trabajo requerido para su corrección, debido que el precio asociado para resolver los defectos detectados después de un despliegue es exponencialmente mayor que solucionarlo mientras que el producto se encuentra en la fase de desarrollo.

Considerando la importancia del aseguramiento de calidad de software, se propone la elaboración de un marco de trabajo para el aseguramiento de calidad en los proyectos informáticos de la empresa desarrolladora de sistemas web Consultores Méndez Camperos, con sede en San Cristóbal, Estado Táchira, para fortalecer y favorecer el desarrollo de software con los máximos niveles de calidad, así promover y garantizar la calidad en el proceso de desarrollo de software, creando las directrices necesarias para buscar lograr una competitividad entre las empresas nacionales, y brindar un camino hacia la certificación de calidad en sus procesos de desarrollo de software. El marco referencial propuesto para el aseguramiento de calidad está dirigido hacia las Pymes venezolanas, las cuales están ganando popularidad y aceptación en el país (Sánchez, Romero, Zúñiga, 2001).

## Objetivos

### Objetivo General

Elaborar un marco de referencia para el aseguramiento de calidad de software. Caso de Estudio: Consultores Méndez Camperos.

### Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la empresa en el aseguramiento de calidad de software.
2. Seleccionar los criterios para el aseguramiento de la calidad de software, de acuerdo con los modelos y estándares existentes en el ámbito nacional e internacional
3. Evaluar la aplicación de los criterios seleccionados en un proyecto de software.
4. Describir un marco referencial para el aseguramiento de calidad con base en los criterios seleccionados.

## Justificación e Importancia

Para producir y mantener software de alta calidad, a bajo costo y en forma efectiva, son necesarios los procesos utilizados en su desarrollo y mantenimiento, lo que motiva un cambio de enfoque para mejorar la calidad, desde una visión centrada en los productos hacia otra centrada en los procesos. Es fundamental definir desde un principio los pasos a seguir para el desarrollo de software, especificar las actividades, roles y documentación necesaria para evitar caos en el desarrollo; y así lograr desarrollar una cultura de calidad en donde la calidad es responsabilidad de todos los miembros de la empresa.

El propósito de la selección acertada del estándar o modelo a aplicar en el desarrollo de un software es evitar repetir errores anteriores, detectar los errores y defectos tan pronto como sea posible, coordinar el control y la gestión de cambios, capturar el conocimiento de valor de la organización; y entender la expectativa del cliente en términos de calidad, y poner en práctica un plan proactivo para satisfacer dichas expectativas. Entonces, un buen proceso de aseguramiento de calidad tomará más esfuerzo y costo inicializando, pero habrá una gran recompensa al tiempo que se avanza en la implementación del estándar o modelo; ya que es más fácil arreglar un problema con los requerimientos de negocio durante la fase de análisis que tener que arreglar el problema durante las pruebas cercanas al final del proyecto, o en el peor de los casos, cuando el cliente encuentra el problema después que el proyecto se completó.

La ingeniera de software abarca diversas actividades de suma importancias en el desarrollo de la misma, dentro que se encuentra el aseguramiento de calidad, la cual se encarga de velar porque exista la calidad esperada en el producto final, comprobando cumplimiento de los requerimientos exigidos por el cliente (Pressman, 2005). La calidad desempeña un rol determinante para la competitividad de la empresa. Cuando una empresa está funcionando y decide implantar un Modelo / Estándar de calidad del software, es señal que la empresa tiene el propósito de permanecer y crecer en el mercado y ser competitiva, y evitar una mala administración de recursos, tiempos y costos. Para ello, se debe determinar cuáles características de los modelos o estándar de calidad conviene implementar según la situación actual de la empresa.