

UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SOFTWARE

**ESTUDIO DEL MODELO SISTEMICO DE CALIDAD “MOSCA” COMO
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD EN SISTEMAS DE
SOFTWARE DE TRES CAPAS**

LUZ ESTRELLA MENDOZA RODRÍGUEZ

Barquisimeto, 2006

UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SOFTWARE

**ESTUDIO DEL MODELO SISTEMICO DE CALIDAD “MOSCA” COMO
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD EN SISTEMAS DE
SOFTWARE DE TRES CAPAS**

Trabajo presentado para optar al grado de
Magíster Scientiarum

Por: LUZ ESTRELLA MENDOZA RODRÍGUEZ

Barquisimeto, 2006

Agradecimiento

Todo aquel que me acompañó en el camino, sabe por todo lo que pasé para estar aquí, que no fue fácil pero qué rico se siente ver que lo logré y que por sobre todas las cosas nunca estuve solá, a todos mi sincero agradecimiento.

A Dios, que me ha dado todo cuanto tengo, que sigue allí a pesar de mi olvido, espero que algún día me deje ver a quien solo sentí...

A la Divina Pastora y mi ángel de la guarda, que me cuidan y acompañan en todo momento.

A mi mami, por convertir mis alegrías y lágrimas en propias, no tengo palabras para todo lo que le debo, la amo...

A papi, por compartir y estar en cada uno de mis días. Gracias lo quiero muchíiiiisimo.

A Omar, quien me ayudó en el camino, te estaré siempre agradecida. Se que esto es una alegría entre las tristezas.

A Alcides, por poner su grano de arena al comienzo de esta carrera.

A Yas, mi definición propia de lo que es una hermana, te extraño cada día de mi vida, aunque indudablemente se que estas allí.

A Páez, un GRACIAS inmenso por hacerme el camino más fácil y la carga menos pesada. Por darme la amistad y apoyo que siempre necesite.

A Eduardo "Manchau", eres una muestra que Dios tiene ángeles en la tierra, gracias por no dejarme caer y por presentarme quien es tu esposa.

A Herrera y Yola, llevo en mi un poco de cada uno en mi vida y en mi trabajo, por la calidad de amistad que tenemos, gracias.

A las familias Sierralta Anzola, Martínez Rodríguez, Agüero Martínez, Cutro Siggia, Páez Suárez y Torres Samuel, todas de formas diferentes estuvieron presentes y contribuyeron a alcanzar esta meta.

A Lencha, Coromoto, Solange, Daiser, Cutro, Aimet, Yoa, Dayana, Suleima, Ormary, Isabel, Thais y Cris, visiones diferentes de la vida, alegría y apoyo de

muchos de mis días (sobre todo aquellos más difíciles), se que se sentirán orgullosas de mi.

A Maria Elena, sostén de mis primeros trimestres, aunque nunca leas esto, gracias.

A la Prof. Ana Mercedes, mi tutora, quien me enseñó que no se debe uno conformar con hacerlo, hay que hacerlo pero bien.

A Chato, muy a pesar de todo estuviste.

El lugar donde nací, dónde y cuánto he vivido no es importante. Lo que importa es lo que he hecho con ello...

Georgia O'Keefe

INDICE

	Página
Resumen.....	vi
Introducción	1
Capítulo I: El Problema.....	4
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	9
Justificación e Importancia	9
Alcance y Limitaciones.....	10
Capítulo II: Marco Teórico	11
El Software.....	11
Calidad	16
Evolución de la calidad.....	16
Calidad de Software.....	18
Proceso de evaluación de Software.....	20
Modelos de calidad	21
Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)	24
Capítulo III: Marco Metodológico	39
Capítulo IV: Propuesta de estudio	42
Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones	131
Referencias	133

**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**ESTUDIO DEL MODELO SISTEMICO DE CALIDAD “MOSCA” COMO
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD EN SISTEMAS DE
SOFTWARE DE TRES CAPAS**

Autora: Ing. Luz Estrella Mendoza Rodríguez

Tutor: Prof. Ana Mercedes Díaz

Resumen

Con el transcurrir del tiempo, las empresas han venido dando importancia a la verificación y determinación de la calidad de los sistemas de software, de los cuales un tipo que ha tenido un gran crecimiento en la organizaciones es aquel que tiene una conformación estructural de tres capas, lo cual se ha hecho muy relevante en las aplicaciones de software orientadas a satisfacer las funciones administrativas de las organizaciones, área que requiere software de calidad para de esta forma estar acordes a las necesidades existentes en la organización.

Adicionalmente, hoy en día las organizaciones han considerado la importancia que tiene el conocer la calidad de los instrumentos que utiliza para la realización de las labores, lo que hace que en la actualidad sea absolutamente necesario el poder contar con instrumentos claros y precisos para realizar la evaluación de los sistemas. A nivel mundial y específicamente en sistemas automatizados, se ha desarrollado una gran cantidad de modelos para la realizar estas labores, más aun, una de las organizaciones que ha trabajado arduamente en este aspecto es la Universidad Simón Bolívar en Venezuela, en su laboratorio de investigación en Sistemas de información (LISI-USB), ya que ha consolidado estudios al crear una metodología para la evaluación de sistemas de software denominada Modelo Sistémico de Calidad MOSCA. Ahora bien, es muy importante determinar si esta metodología es un instrumento eficiente para la evaluación de cualquier tipo de software especialmente software de tres capas. De allí que sea, el objetivo de este trabajo estudiar el Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, el cual plantea un marco para evaluar la calidad de software. Este trabajo está concebido bajo un diseño bibliográfico y de campo, pues fueron revisadas fuentes documentales bibliográficas, se aplicó un instrumento de medición y la observación directa en un caso de estudio real. Finalmente la modalidad se corresponde con un Proyecto Factible sobre la base de un estudio documental, lo cual conlleva el análisis de una situación desde el punto de vista teórico y práctico para generar una propuesta de aplicación del modelo sistémico de calidad de software MOSCA para la evaluación de este tipo de software, puede considerar tanto los

aspectos técnicos como los procesos con los cuales se desarrolla el mismo. Como ejemplo de software de tres capas se usará un sistema administrativo, se enumeran una serie de requerimientos, ya que el mismo debe satisfacer las expectativas relacionadas con las variables de calidad exigidas para las funcionalidades de un sistema en particular, tales como, seguridad, mantenibilidad, modificabilidad, escalabilidad, modularidad, alta calidad, tiempos cortos de entrega, cumplimiento de normas, menos costos, libre de errores, entre otros. En Venezuela no se cuenta con estándares para evaluar este tipo de sistemas, los cuales son fundamentales para precisar la calidad de software, sea este un desarrollo propio o adquirido por una empresa. Para ello se utilizó el modelo sistémico de calidad de software MOSCA, tomando en cuenta los aspectos técnicos del producto y los procesos implicados directamente, y de esta forma presentar la aplicación del modelo.

Palabras claves: calidad de software, modelo de calidad, MOSCA, software de tres capas, medición de calidad.

INTRODUCCIÓN

“Uno de los aspectos más frecuentemente puestos de manifiesto en la sociedad de estos días, como precursora de un futuro distinto, es la importancia de la información” Gutiérrez (1997). El mundo moderno, se dirige hacia una cultura basada en la automatización de la información. Constituye un hecho evidente, que el desenvolvimiento cotidiano del ser humano está determinado por el rápido y constante desarrollo de las tecnologías de información y la electrónica digital; transformando de manera radical las formas de trabajar, estudiar, entretenerse, negociar o contratar; en fin, de comunicarse. En este escenario, tal como lo afirman Díaz et al (2003): “la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece distintas dimensiones a los procesos” de lo que se infiere que puede referirse a los procesos de cualquier empresa.

Por otra parte Díaz et al (2003) indican, que en particular, el uso de un software de calidad en los procesos funcionales y operativos dentro de las organizaciones, permite mejorar en el usuario las destrezas cognitivas con respecto al uso del mismo, el análisis de problemas, facilita el trabajo en grupo, provee soporte en actividades funcionales de la organización, documenta discusiones o informes, y en el sentido más amplio, mejora las habilidades lo cual redundará en una mayor eficiencia y control de los procesos.

Enfatizan que cuando se habla de calidad de software, se requiere un producto que satisfaga las expectativas relacionadas con las variables de calidad exigidas para las funcionalidades de este sistema en particular como, seguridad, mantenibilidad, modificabilidad, escalabilidad, modularidad, entre otras características, y cumpliendo con ciertas especificaciones administrativas y tecnológicas.

La necesidad de aplicar un modelo que permita la evaluación de la calidad de software de tres capas utilizando para ello la particularidad de los software administrativos, como producto y como servicio, ha motivado el desarrollo de esta investigación, se aplicará una instanciación del modelo de calidad de software elaborado por LISI-USB llamado MOSCA (Modelo Sistémico de Calidad de

software) adecuado a las requerimientos de este tipo de software en un caso de estudio real.

Por lo anteriormente expresado, esta investigación tiene como objetivo general y específico los que a continuación se describen:

Objetivo General: Estudiar del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA como metodología para la estimación de calidad en sistemas de software de tres capas, tomando como ejemplo los sistemas del área administrativa donde la mayoría de estos software cumplen con la condición arquitectónica de estar constituido por tres capas.

Objetivos Específicos

1. Estudiar las características básicas de las variables de calidad asociadas con los sistemas de información automatizados.
2. Estudiar, en general, las bases teóricas y prácticas del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA.
3. Estudiar teóricamente la aplicabilidad del MOSCA para sistemas de software de tres capas.
4. Aplicar la metodología del MOSCA para la evaluación de calidad de sistemas de software en sistemas de software de tres capas utilizando para ello, como instrumento de prueba, un sistema de software administrativo
5. Seleccionar un caso de estudio en el área administrativa que cumpla con las condiciones del tipo de software de tres capas.
6. Aplicar una instanciación del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA para el caso de estudio seleccionado.
7. Analizar los resultados del proceso de aplicación.
8. Suministrar conclusiones y recomendaciones del trabajo.

Finalmente, el trabajo esta estructurado de la manera siguiente:

Capítulo I: El problema, es en este capítulo donde se encuentra el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, su justificación e importancia.

Capítulo II: Marco Teórico, comprende el basamento que fundamentará los conceptos utilizados durante el desarrollo de esta investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico, Fases en las cuales se desarrollará el estudio.

Capítulo IV: Propuesta del Estudio, en este capítulo se desarrolla la descripción y justificación de la propuesta realizada, además de la instanciación y aplicación del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones del trabajo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La tecnología está presente en todos los ambientes del desarrollo social, lo que, según Viso (2004), “ha producido notables modificaciones en la forma de proceder de los individuos.”; en parte porque actualmente los computadores están al acceso de la mayoría de las personas, y por supuesto el uso de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) se ha incrementado a todos los niveles, lo cual, ha originado a su vez un cambio en los procesos de producción, distribución, organización del trabajo y fundamentalmente un cambio en el sector servicios cuyo asiento fundamental lo constituye la información.

Señala que “la coincidencia de las tecnologías de información y la comunicación, han generado oportunidades para la creación de nuevos servicios que utilizan la información como recurso”. Estos servicios, en su opinión, son difíciles de definir en forma precisa, debido principalmente a la diversidad existente y la posibilidad latente de incorporación de otros en el futuro, pero ofrecen múltiples posibilidades en el ámbito empresarial, comercial y administrativo para el suministro de diversas actividades en línea. Es así como existen servicios de empresa a empresa, de empresa a consumidores, suministro de información, educativos, comunicaciones comerciales, adquisición de mercancías, servicios profesionales, financieras entre otros.

Así mismo indica que “los medios electrónicos actuales se caracterizan por su versatilidad y diversificación, debido al desarrollo de su estructura, software y

hardware; así como también, a las formas de transmisión y conmutación de las redes, permiten enlazar interacciones orales o de sonidos, escritos, gráficos, imágenes o combinación multimedia de todos ellos”; lo cual vislumbra gran diversidad de matices y especificidades en la forma de realizar diversas operaciones.

Señalan Garfinkel y Spafford (1992) que el software es el “término empleado para designar los componentes inmateriales que suministran instrucciones al computador”, es decir los programas y la documentación correspondiente. Es el conjunto de programas que puede ejecutar el hardware para la realización de las tareas de computación a las que se destina. Es el conjunto de instrucciones que permite la utilización del equipo. Bajo esta definición, el concepto de software va más allá de los programas de cómputo en sus distintas formas. Además señalan que la producción industrial del software es una actividad relativamente joven con respecto a otras actividades productivas, mercantiles o industriales. En segundo lugar, indican que la producción de software continúa siendo una actividad con alta participación de recursos humanos.

Tal como indica Kruchten (1995), en los inicios de la informática, la programación se consideraba un arte, debido a la dificultad que entrañaba para la mayoría de los mortales, pero con el tiempo se han ido desarrollando metodologías y fórmulas o trucos para conseguir nuestros propósitos. Y a todas estas técnicas se les ha dado en llamar Arquitectura Software. Actualmente existen varias opciones para las organizaciones entreguen aplicaciones a sus usuarios. Estas incluyen la tradicional arquitectura cliente / servidor, computación distribuida o de red y computación basada en servidor. Es de allí donde se origina la arquitectura por capas; siendo los software administrativos un claro ejemplo de arquitectura en tres capas.

Esta evolución ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto. Señala Edwards Deming (1989): “la calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

Según Pressman (2001), “la calidad del software es la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características

implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. La ausencia de defectos, la aptitud para el uso, la seguridad, la confiabilidad y la reunión de especificaciones son elementos que están involucrados en el concepto de calidad del software”.

Según Callaos y Callaos (1993), la calidad de los Sistemas de Software no es algo que depende de una sola característica en particular, sino que obedece al compromiso de todas sus partes.

Tal como lo señala Fabregas (1991), la calidad de los sistemas de información marcha paralelo a la capacidad para administrar la complejidad de los sistemas, y viene dada por la capacidad para atender y automatizar las necesidades de una función.

En relación a una definición aceptable de calidad, se encuentra que “Calidad es la acción necesaria para proveer una adecuación a un producto conforme con los requerimientos, IEEE (1994). Sobre el tema de la evaluación de la calidad del producto de software, se tiene que Para Rojas et al (2001), “Evaluar software es una tarea compleja que en ocasiones puede conducir a las organizaciones a tomar decisiones inadecuadas” además indica que “la utilización de enfoques que tienden a subestimar o ignorar aspectos importantes para la selección y uso de la tecnología que compran, puede conducir a escoger software que no se ajusta a las necesidades o intereses específicos de la organización”. Aparte de eso, destacan lo difícil que es “diseñar un conjunto de criterios adecuados para evaluar los Software y medir sus beneficios.”

Analizar la calidad de software de tres capas en específico los sistemas administrativos conlleva la realización de un proceso que consiste en la auditoria del mismo, en el estudio, ubicación y determinación de las funciones de información de gestión.

De acuerdo por lo establecido en Rojas et al (2001), el objetivo que se persigue con el proceso de evaluación de software, es proporcionar las herramientas para obtener los datos necesarios sobre la calidad del producto, entendido éste como servicios o mercancía, es por lo que se va adquiriendo una visión más profunda y

segura de que el producto está cumpliendo sus objetivos. Es de esperar, que si los datos proporcionados mediante la garantía de la calidad identifican problemas, la gestión los afronte y aplique los recursos necesarios para resolverlos.

De las ideas expresadas por Rojas et al (2001), esta noción de calidad del software, comprende el conjunto de cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia.

Para Fernández et al (1995), la calidad del software es medible y varía de un sistema a otro o de un programa a otro. Un software elaborado para el control de naves espaciales debe ser confiable al nivel de cero fallas; uno hecho para ejecutarse una sola vez no requiere el mismo nivel de calidad; mientras que un producto de software para ser explotado durante un largo período, diez años o más, necesita ser confiable, mantenible y flexible para disminuir los costos de mantenimiento y perfeccionamiento durante el tiempo de explotación, este es el caso de los software administrativos, los cuales son adquiridos con la finalidad de llevar de forma automatizada las principales actividades administrativas de una organización por un periodo de tiempo considerable.

Finalmente Fernández et al (1995) indican que, la obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en aras de lograr una mayor confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, para el control de la calidad del software.

Para llevar a cabo este proceso de controlar la calidad del software se requiere, ante todo, definir los parámetros, indicadores o criterios de medición, en virtud de que no se puede controlar lo que no se puede medir.

Las cualidades para medir la calidad del software son definidas por innumerables autores, los cuales las denominan y agrupan de formas diferentes. Por ejemplo, Adamson (1998) define métricas de calidad y criterios, donde cada métrica se obtiene a partir de combinaciones de los diferentes criterios. Por otra parte, la evaluación de la calidad, define indicadores estructurados, como lo son: factor,

criterio, métrica, y elemento de evaluación. Se identifica la calidad con el nivel de complejidad del software y definen dos categorías de métricas: de complejidad de programa o código, y de complejidad de sistema o estructura.

Sin embargo para esta investigación, se hace necesario aclarar que los software de tres capas posee determinados índices medibles que son las bases para la calidad, el control y el perfeccionamiento de la productividad, y una vez seleccionados los índices de calidad, se debe establecer el proceso de control. Por lo tanto es necesario conocer los aspectos fundamentales del software a evaluar con el fin de determinar los rasgos que se tomarán en cuenta para efecto de la evaluación, para efectos del caso de estudio de cualquier sistema administrativo se debe evaluar el producto ya que en su mayoría los mismos se adquieren ya elaborados, dentro de las categorías que se pueden tomar en cuenta para este tipo software se tienen: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

Debido a que para medir la eficiencia del producto se requiere el código fuente del software, se debe omitir esta categoría, ya que rara vez las empresas desarrolladoras de software, venden el código de sus productos. Cabe destacar que la funcionalidad es la categoría más importante para la estimación de la calidad, ya que identifica la capacidad del software para cumplir con las funciones, Mendoza et al (2002).

A partir del análisis de todo lo anterior y al proponer un Modelo de Calidad se hace necesario estudiar de manera científica si el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) es aplicable en la evaluación de software de tres capas en el caso particular de los sistemas administrativos.

Objetivo General:

Estudiar del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA como metodología para la estimación de calidad en sistemas de software de tres capas, tomando como ejemplo los sistemas del área administrativa donde la mayoría de estos software cumplen con la condición arquitectónica de estar constituido por tres capas.

Objetivos Específicos

1. Estudiar las características básicas de las variables de calidad asociadas con los sistemas de información automatizados.
2. Estudiar, en general, las bases teóricas y prácticas del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA.
3. Estudiar teóricamente la aplicabilidad del MOSCA para sistemas de software de tres capas.
4. Aplicar la metodología del MOSCA para la evaluación de calidad de sistemas de software en sistemas de software de tres capas utilizando para ello, como instrumento de prueba, un sistema de software administrativo
5. Seleccionar un caso de estudio en el área administrativa que cumpla con las condiciones del tipo de software de tres capas.
6. Aplicar una instanciación del Modelo Sistémico De Calidad MOSCA para el caso de estudio seleccionado.
7. Analizar los resultados del proceso de aplicación.
8. Suministrar conclusiones y recomendaciones del trabajo.

Importancia y Justificación

En la actualidad, es de extrema importancia para todas las organizaciones, el poder realizar evaluaciones de las actividades en general que realiza, dentro de los cuales necesita evaluar los sistemas de información que maneja, los mismos en su gran mayoría están compuestos por tres capas. Es resaltante e imperante tener herramientas que evalúen la calidad de estos sistemas en forma eficaz. Por lo cual el presente trabajo de investigación pretende estudiar el modelo sistémico de calidad (MOSCA) aplicado a la estimación de calidad en sistemas de software de tres capas, para lo cual se analizará las bases teóricas y su implementación en un caso de estudio, para así determinar si el mismo se ajusta a los requerimientos de evaluación de este tipo de sistemas, de esta forma se abriría la posibilidad de ofrecerlo al sector productivo quienes mayormente poseen software administrativo para realizar su

gestión, y que se encuentra necesitado de herramientas que permitan reducir la posibilidad de adquirir productos que no se adaptan a las necesidades reales de la empresa interesada, de esta forma evaluar si satisfacen o no y en que medida los factores claves por los cuales se requiere el sistema. Cabe destacar que los sistemas administrativos están constituidos en más de un modulo, todos determinantes en el funcionamiento de una organización, tales como: cuentas por cobrar, cuentas por pagar, contabilidad, activos fijos entre otras. Ahora bien, en virtud de las operaciones que involucra, y por la importancia que tiene la evaluación de la efectividad de los sistemas, se hace imperioso el estudio científico del modelo descrito anteriormente a objeto de determinar los resultados al utilizar el mismo en este tipo de software.

Esta investigación puede así mismo servir de herramientas para otras organizaciones o particulares que deseen evaluar software para algún caso concreto y de aporte a futuras experimentaciones con el Modelo Sistémico de Calidad MOSCA.

Alcance y Limitaciones

Se realizara el estudio del Modelo Sistémico de Calidad, las bases en las cuales se encuentra fundamentado, las características y categorías que lo conforman, además de las métricas que considera a la hora de realizar una evaluación, para de esta forma realizar una comparación con las características que distinguen un sistema de tres capas administrativo y las posibilidades de que las mismas sean evaluadas con este Modelo. Dentro del desarrollo de la investigación serán tratados los puntos más relevantes que se encuentran relacionados con el software y la calidad, además de esbozar otros modelos que ya han sido ampliamente probados .

Se limitara la instanciación del Modelo Sistémico de Calidad a un solo caso de estudio real, por no disponer del tiempo requerido para la aplicación del modelo en otros casos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se exponen las bases teóricas relacionadas con los diferentes aspectos a desarrollar en este trabajo de investigación. Para esto se partirá de los conceptos del software y su clasificación, para luego explicar el concepto de arquitectura y su clasificación, luego se tratará lo concerniente a software administrativo y su función en las empresas, posteriormente se esbozará los aspectos de la calidad, como su concepto, evolución, su relación con el software y la evaluación de estos. Finalmente se encuentra lo relativo a algunos modelos de calidad conocidos para concluir con una visión completa el Modelo Sistemico de Calidad (MOSCA).

El Software

Sin importar el tipo de actividad que las personas tengan, la computadora es una de las principales herramientas de trabajo, debido a esto se han desarrollado una amplísima gama de programas adaptados a cada necesidad.

El Software, siguiendo las ideas de Da Costa (1993) “se traduce como programa, lógica. En general se entiende como todo lo que no es una máquina. En un sentido más específico, son los programas y rutinas que le indican a la máquina que hacer y cuando hacerlo”. De aquí se tiene que es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo. Distinguiéndose de los componentes físicos llamados hardware.

Farley (1988) señala al software como producto de la programación, “incluye el código fuente y todos los manuales asociados, así como la documentación propia del producto”.

Según Fabregas (1991), se llama software a todos los programas de soporte o de aplicación que establecen las operaciones que el hardware debe llevar a cabo para cumplir con las necesidades de las diferentes aplicaciones.

Probablemente la definición más formal de software es la atribuida a la IEEE en su estándar 729 (1993), la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.

Para efectos de este trabajo se considerará al software como los programas que forman parte de un sistema y que permiten cumplir y satisfacer una serie de requerimientos, por parte de los usuarios.

En relación a esto Grimán et al (2001) indican que el software ha tenido un desarrollo fundamentado en las necesidades de utilización, en cuanto a los tipos de software señala los siguientes, y que como se puede evidenciar responden así mismo a la utilidad del mismo:

- Software de Sistema: conjunto de programas creado como herramienta para otros programas, tales como Sistemas operativos., compiladores, CASE, Editores.
- Software de tiempo real: conjunto de programa que mide, analiza y controla sucesos del mundo real a medida en que ocurren.
- Software de gestión: realizan tareas de procesamiento de datos y operaciones de cálculo interactivo.
- Software de ingeniería y científico: utiliza algoritmos de manejo de números, simulación de sistemas, utiliza software en tiempo real.
- Software empotrado: reside en memorias ROM.
- Software para PC: son aplicaciones orientadas a usuarios individuales o multiusuarios

- Software de inteligencia artificial: Hace uso de algoritmo no numéricos para resolver problemas complejos para el que no son adecuados el cálculo o el análisis directo

Existe un concepto que se encuentra relacionado al software y es la arquitectura, entendiéndose por esta como el diseño y la implementación de estructuras de software de alto nivel. Es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad. Kruchten (1995). Señala además que consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema.

Así, las arquitecturas más universales són:

- Monolítica. Donde el software se estructura en grupos funcionales muy acoplados.
- Cliente-servidor. Donde el software reparte su carga de cómputo en dos partes independientes pero sin reparto claro de funciones.
- Arquitectura de tres niveles. Generalización de la arquitectura cliente-servidor donde la carga se divide en tres partes con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación, otra para el cálculo y otra para el almacenamiento. Una capa solamente tiene relación con la siguiente.

Para Sigef (2005), en una arquitectura de tres niveles, los términos "capas" y "niveles" no significan lo mismo ni son similares. El término "capa" hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: Presentación/ Lógica de Negocio/ Datos. En cambio, el término "nivel", corresponde a la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física. En la actualidad van desde una a N capas. A continuación se indican un breve concepto de cada una de las principales capas. Cabe destacar que cada nivel esta asociado a una funcionalidad.

Capa de presentación: es la que ve el usuario, presenta el sistema, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

Capa de datos: es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

A continuación se detallan algunas propiedades de la organización en capas, según Garlan (1994):

- Facilita la migración. El acoplamiento con el entorno está localizado en las capas inferiores. Estas son las únicas a re-implementar en caso de transporte a un entorno diferente.
- Cada nivel implementa unas interfaces claras y lógicas, lo que facilita la sustitución de una implementación por otra.
- Permite trabajar en varios niveles de abstracción. Para implementar los niveles superiores no se necesita conocer en entorno subyacente, solo las interfaces que proporcionan los niveles inferiores.

Dentro de los objetivos más resaltantes de la arquitectura de software se tiene, el mismo autor señala:

- Comprender y mejorar la estructura de las aplicaciones complejas.
- Reutilizar dicha estructura (o partes de ella) para resolver problemas similares.

- Planificar la evolución de la aplicación, identificando las partes mutables e inmutables de la misma, así como los costes de los posibles cambios.
- Analizar la corrección de la aplicación y su grado de cumplimiento respecto a los requisitos iniciales.
- Permitir el estudio de algunas propiedades específica del dominio del software.

De lo anteriormente expuesto y para fines de este trabajo se considerara al software administrativo enmarcado como de gestión, de tiempo real y orientado a multiusuarios y en su gran mayoría de tres capas ya que su utilización generalmente es en múltiples sitios y personas. Es importante discutir el concepto y las principales características de un Sistema administrativo, por lo cual se describirá a continuación.

Tal como indica Maturana (1999), los sistemas administrativos están diseñados para modelar y automatizar muchos de los procesos básicos con el objetivo de integrar información a través de la empresa. Es una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de la organización.

Entre sus características es posible resaltar:

- Ideados para ser utilizados en múltiples actividades de ofimática y financieras.
- Poseen una base de dato centralizada.
- Los componentes interactúan entre si.
- Incluye un conjunto de aplicaciones o módulos.
- Son sistemas multiusuarios.

La utilización de estos sistemas en ocasiones produce diferencias considerables en el desenvolvimiento de las actividades cotidianas de una empresa, además de ser una fuente de información clave para la toma de decisiones oportunas por parte del personal gerencial.

A continuación por la importancia que posee la calidad en el desarrollo de este estudio, se hace necesario la conceptualización de este término, y de sus aspectos relacionados, en la próxima sección se profundizará acerca de este termino.

Calidad

El concepto de calidad esta inmerso en todas las áreas del saber, entendiéndose por ella: “Conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosas” Larousse (1998).

Según La Universidad Nacional de España (1992), se define la calidad como: “Totalidad de características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”.

Según el estándar ISO 8420, el término de Calidad se define como, un conjunto de características de una organización, proceso o producto que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. La calidad hace que un producto o servicio deba en todos los aspectos, cumplir con el uso específico para el que fue creado.

Según la norma UNE 66-001-00 es el conjunto de características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.

Visto algunos conceptos de calidad, es conveniente conocer su evolución a través del tiempo, para así determinar la importancia que conlleva dicho concepto en relación a todas las áreas, específicamente a la del software.

Siempre ha existido un concepto intuitivo de calidad, que se ha desarrollado adaptándose a la evolución de la industria. En tal sentido, es oportuno citar lo expuesto por Chirinos (2002) con respecto a la evolución histórica y que se esquematiza de la siguiente manera:

Evolución de la calidad

Inspección/ detección de errores: hasta los años 40, en este periodo la calidad era responsabilidad única de la persona que construía el producto, inicialmente el

trabajo era artesanal y existía un control individual de cada tarea entre algunos representantes de este periodo se tienen:

- 1918: Ford Motor Company. (Primera cadena de montaje).
- 1930: Laboratorios Bel.

Se hablaba de control de la calidad, en función a la inspección y ensayo de los productos, para verificar su conformidad con las especificaciones.

Control (estadístico) de calidad: hasta los años 80: el mercado era poco competitivo y el precio de venta era fijado por el fabricante en función de los costes. Se trataba de impedir que el producto defectuoso llegara al cliente, para así conseguir uniformidad de servicio.

En esta época el control de calidad era un problema a resolver. Se trató de controlar la calidad del departamento de producción utilizando técnicas estadísticas.

Entre 1940-70, estaba en boga Japón y Calidad total. Con estudiosos del tema como Deming, Ishikawa, Juran, Crosby. En relación a esta etapa se podría englobar como las actividades planificadas y controladas para satisfacer los requerimientos.

Garantía de calidad: a partir de los 80. Dentro de las características de esta etapa, se tienen cambios como:

- El mercado esta marcado por la competitividad y la oferta.
- El precio de venta esta fijado por el mercado.
- Nace la planificación y medida de la calidad. modelos de calidad.
- Afecta a todos los departamentos de la organización en la cual se aplican.
- En los años 1980 se incrementa interés por la calidad en los EEUU.
- En 1987. Nace Premio Malcom Baldrige Quality Award. Además en 1987. ISO 9000. A partir de las normas británicas, y en 1992. Premio Europeo a la calidad de la EFQM.

Gestión de calidad hoy.

En esta etapa existe un impacto estratégico por la oportunidad de ventaja competitiva. Eso motiva a la planificación, fijación de objetivos, coordinación, formación, adaptación de toda la organización. Esto afecta a la sociedad en general:

directivos, trabajadores, clientes. Es posible hablar ahora de una filosofía, una cultura, una estrategia, un estilo de gerencia de la empresa.

A partir de los dos últimos puntos surge la calidad total, ya que evoluciona a un modelo global de gestión de toda la empresa.

De los puntos expuestos por Chirinos (2002), resalta como la evolución histórica evidencia una mejora continua de la calidad a través del tiempo, en sus inicios solamente se detectaba los defectos, posteriormente se alcanza la etapa de prevención de los mismos, hasta la actualidad en la cual se orienta hacia el mejoramiento continuo.

Ahora bien, visto la evolución de la calidad, resulta interesante conocer la relación existente entre la calidad y el software, tema del cual se ahondará en la próxima sección.

Calidad de software

Disertar sobre calidad de software requiere de una conceptualización posterior al ya expuesto concepto de Calidad singular. En tal sentido se tiene que: “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 o usuario”. IEEE, Std. 610-1990.

Según Pressman (2001) “Es la concordancia del software producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente, que desea el usuario”.

Paralelamente en DoD 2168 indica que es “La capacidad del producto software para satisfacer los requisitos establecidos”.

Para Piattini (2003), la calidad del software ha pasado de una simple inspección y detección de errores a un cuidado total en su proceso de fabricación, desarrollo y mantenimiento; y que el correcto funcionamiento de éste es fundamental para el óptimo comportamiento de los sistemas informáticos de las empresas.

Con el fin de aumentar la calidad en el software es necesario determinar por medio de las mediciones que se utilizan para recolectar los datos cualitativos acerca del software y sus procesos.

En tanto Cueva (1999) dice que, las métricas representan medidas indirectas, es decir, nunca se mide realmente la calidad, sino algunas de sus manifestaciones. El factor que lo complica es la relación precisa entre la variable que es medida y la calidad del software. Además señala que no se puede medir directamente la calidad del software por la naturaleza subjetiva de esta actividad; definir las métricas es tarea difícil, y en algunos casos imposible.

Además, Cueva (1999) señala que dentro de las métricas para determinar los factores de calidad se pueden distinguir:

- La facilidad de auditoria: es la sencillez de la interfase de usuario para el auditor.
- La exactitud: la precisión de los cálculos y el control del programa.
- La estandarización de los datos.
- La tolerancia de errores: el número de excepciones que se deben manejar en el sistema.
- La eficiencia de la ejecución.
- La facilidad de expansión.
- La modularidad: que es la independencia funcional de los componentes del programa.
- Facilidad de operación por parte del usuario final.
- Seguridad: la disponibilidad de mecanismos para controlar o proteger los programas y la información.
- La documentación del software.
- La simplicidad.
- La facilidad de traza: ser capaz de demostrar lo que se ha hecho a posteriori a terceros, o al cliente.

Finalmente Cueva (1999) expone como posibles generadores de fallas: los plazos, los costos respecto a presupuesto, la utilidad, los requerimientos oscuros o

cambiantes, las fallas, la rigidez, los altos costo de mantenimiento y los riesgos. E indica que dentro de la evaluación de la calidad se presentan diversos aspectos a considerar, que van a ser determinantes a la hora de evaluar el software, entre las cuales están:

- La visión del usuario:
 - satisfacer necesidades/ expectativas (utilidad, tiempo de respuesta).
 - esfuerzo necesario (facilidades de aprendizaje y uso).
 - sin inconvenientes (frecuencia e impacto de fallas).
- La visión del implementador:
 - cantidad y tipo de faltas.
 - facilidad de entender.
 - bajo impacto de las modificaciones.
- Según la visibilidad de los factores externos (visibles a todos) o factores internos (visibles a los implementadores).
- Atinentes al producto (una vez que el producto ya existe) o proceso de Producción (mientras se produce).
- La relación que habrá entre factores internos y externos o factores del proceso y del producto.

Todo este compendio de factores establece una serie de ideas a considerar antes de proceder al proceso de evaluación, objeto de explicación en la próxima sección.

Proceso de evaluación de software:

Este proceso conlleva la realización de ciertas actividades específicas y que según indica Chirinos (2002) se pueden describir de la siguiente manera:

- Establecer requerimientos de la evaluación: para lo cual se establece un propósito para la evaluación, luego identificar los productos a ser evaluados y finalmente especificar el modelo de calidad.

- Especificar la evaluación: se requiere seleccionar métricas, establecer niveles de puntuación y criterios de juzgamiento para las métricas.
- Planificar la evaluación
- Ejecutar la evaluación: para así obtener las medidas, proceder a comparar con los criterios y juzgar los resultados.

Siguiendo las ideas de Chirinos (2002), dentro de los tipos de evaluación existen de tipo:

- Adquirente: en general esta centrado en atributos externos, aunque se puede querer evaluar algunos internos.
- Desarrollador dispone (sólo) de atributos internos: en este caso se debe contar con un modelo que permita extrapolar los resultados de la evaluación de características internas para las externas.
- Evaluador independiente que esta en función de los requerimientos de la evaluación.

Según el tipo de evaluación y los factores a considerar se puede, determinar cual modelo de calidad se adecua más a lo que se requiere, en virtud a la cantidad de modelos que existen, se hace necesario referirse a algunos de estos modelos.

Modelos de Calidad

Algunos Modelos de calidad, según Moreno et al (2002):

Mc Call: organiza los factores en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto, basándose en once factores de calidad organizados en torno a los tres ejes y a su vez cada factor se desglosa en otros criterios operación y revisión del producto. Para esto toma en consideración los factores a continuación descritos: corrección, fiabilidad, eficiencia, integridad, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, facilidad de prueba, portabilidad, reusabilidad, interoperabilidad. Contiene la visión del usuario, de la dirección y del desarrollador.

Modelo de Boehm: creado por Boehm en 1978, en este modelo es posible ver como se va dividiendo el problema general en características y sub características, dentro de las cuales destacan: la portabilidad, la eficiencia, el entendimiento, la modificabilidad, entre otros. Un total de 7 factores y 12 criterios.

Modelo FCM (Factors/Criteria/Metrics): creado por McCall, es similar a Boehm, en el que se ha introducido mayor grado de descomposición en cada nivel.

Paradigma GQM (Goal-Question-Metric): este enfoque de medición permite evaluar la calidad del software basado en la identificación de objetivos a lograr. Se basa en la mejora en la definición clara de procesos y productos. Proporciona la estructura para obtener los objetivos cruciales del proyecto. Consta de tres etapas, su objetivo es evaluar la efectividad del estándar de codificación, mediante el uso de las siguientes preguntas: ¿quién está usando el estándar?, ¿Cuál es la productividad del codificador?, ¿Cuál es la calidad del código?.

Modelo de Gib: crea una especificación de requisitos de calidad para cada proyecto que deben escribir conjuntamente el usuario y el analista. Determinar una lista de características que definen la calidad de la aplicación. Se distinguen dos tipos:

- Originales
- De los modelos tradicionales

Las características se pueden medir mediante varias subcaracterísticas o métricas detalladas.

Marco ISO 9126 [ISO/IEC, 1991]: enfatiza la importancia del: proceso, el producto de Software y el efecto del producto de software. Indica que la calidad del proceso incide y depende en la calidad interna, esta a su vez en la calidad externa y en la del uso (en sus diversos contextos). En este proceso existe una constante validación y verificación de los componentes que se encuentran en juego, para de esta forma retroalimentar el proceso para la mejora continua.

Dentro de los atributos encontrados están: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

Modelo CMM (Capability Maturity Model), de Gracia (2005): 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.

Inicial o Nivel 1 CMM - CMMI. Este es el nivel en donde están todas las empresas que no tienen procesos.

Repetible o Nivel 2 CMM - CMMI. Quiere decir que el éxito de los resultados obtenidos se pueden repetir. La principal diferencia entre este nivel y el anterior es que el proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento.

Definido o Nivel 3 CMM - CMMI. Resumiéndolo mucho, alcanzar este nivel significa que la forma de desarrollar proyectos (gestión e ingeniería) esta definida.

Cuantitativamente Gestionado o Nivel 4 CMM - CMMI. Los proyectos usan objetivos medibles para alcanzar las necesidades de los clientes y la organización. Se usan métricas para gestionar la organización.

Optimizado o Nivel 5 CMM - CMMI. Los procesos de los proyectos y de la organización están orientados a la mejora de las actividades. Mejoras incrementales e innovadoras de los procesos que mediante métricas son identificadas, evaluadas y puestas en práctica.

Modelo SPICE (Software Process Improvement and Capability determination) de 1999, es similar al CMM que también se utiliza para la mejora de procesos y determinación de la capacidad. Usa dos tipos de prácticas: Prácticas base y Prácticas genéricas. Es un modelo de valoración de la arquitectura que define los procesos y prácticas aconsejables.

Paradigma GQM (Goal-Question-Metric): de Basili y Rombach, en 1988. Incluyen métricas para evaluar diferentes atributos de calidad del producto casi siempre en el nivel del diseño o del código.

Cada uno de los modelos anteriormente expuestos, consideran diferentes formas del software, sus componentes e indicadores. A continuación se definirá el Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, objeto principal de estudio de este trabajo.

Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

Se expondrá los aspectos contextuales del modelo seleccionado para su aplicación, el Modelo Sistémico de Calidad de Software (MOSCA) de Mendoza et al., (2001), elaborado por LISIUSB (Laboratorio de Información y Sistemas de Información, Universidad Simón Bolívar (USB).

En este modelo se integran el modelo de Calidad del Producto Ortega et al. (2001) y el modelo de Calidad del Proceso de Desarrollo Pérez et al. (2001), ambos desarrollados en el Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información (LISI) de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, el cual permite medir de la Calidad de los sistemas, soportado por los conceptos de la Calidad Total Sistémica Callaos y Callaos, (1993) y Rojas y Pérez (1999), los cuales establecen una relación sistémica entre el producto y el proceso.

Primeramente se debe presentar el concepto de calidad sistémica, ya que el mismo constituye el concepto más importante en el que se soporta el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA). Posteriormente, se presentan los modelos de calidad del producto y del proceso, respectivamente, que constituyen las principales partes del Modelo. Luego se presenta MOSCA con todos sus niveles, así como la interrelación entre proceso y producto, y el algoritmo que permite su aplicación.

Callaos y Callaos (1993) proponen un concepto de calidad del software en el cual están involucrados tanto características internas como el contexto organizacional, lo que genera un enfoque sistémico del concepto de Calidad del Software. Esto incluye el proceso y el producto que tienen un impacto en la organización así como el ambiente de negocio.

Así pues, el proyecto se puede considerar como el sistema que define el contexto que modela la calidad del proceso y calidad del producto respectivamente. Tal como indica Humphrey (1997), la calidad del proceso garantiza la calidad del producto y consecuentemente no se pueden desligar estas dos calidades.

Este es el concepto el cual consta de cuatro (4) tipos de calidades y se basa en las dos perspectivas: Proceso y Producto. Estos tipos de calidades son las consideraciones de los Aspectos Internos y Contextuales de ambas perspectivas. Es decir, Aspectos Internos y Contextuales del Producto y Aspectos Internos y Contextuales del Proceso, considerando además, los puntos de vista del Cliente y del Usuario.

Rojas y Pérez (1995) definen cada uno de los componentes de la siguiente manera:

- Aspectos Internos del Producto: Son determinados por actividades de diseño interno y programación.
- Aspectos Contextuales del Producto: Son determinados por las actividades de identificación de requerimientos, diseño de interfaces y diseño general de la red.
- Aspectos Internos del Proceso: Están asociados con las actividades de fechas de entrega, aumento de la productividad y ahorro de recursos.
- Aspectos Contextuales del Proceso: Se relacionan con las actividades generales de gerencia, tales como: liderazgo, administración de cambio, relaciones humanas y grupales.

Con el objetivo específico de soportar el enfoque de Calidad Global Sistémica para las dos dimensiones asociadas al proceso, MOSCA debe estar relacionado con el modelo de Calidad Sistémica.

Consta de cuatro (04) modelos:

Nivel 0: Ciclos de Vida: primario, de apoyo y organizacional.

Nivel 1: Categorías de Procesos: cliente-proveedor, ingeniería, soporte, gestión y organizacional.

Nivel 2: Procesos: cada categoría contiene un conjunto de procesos característicos, los cuales definen las áreas claves a satisfacer para lograr, asegurar, mantener y controlar la calidad.

Nivel 3: Principios: cada proceso tiene asociado un principio, el cual se define como característica abstracta y genérica de la organización que sirve de indicador para determinar los niveles de calidad en el desarrollo de los sistemas.

Nivel 4: Prácticas Bases. Son un conjunto de directrices a ser ejecutadas por la organización para lograr alcanzar un principio.

Partiendo de los dos modelos descritos anteriormente, se formula MOSCA, constituido por cuatro (4) niveles, los cuales son explicados a continuación:

Nivel 0: Dimensiones: con sus aspectos: internos del proceso, contextuales del proceso, internos del producto y contextuales del producto son las cuatro dimensiones propuestas en el prototipo de modelo. Sólo un balance y una buena interrelación entre ellas garantizan la calidad Sistémica global de una organización.

Nivel 1: Categorías. Se contemplan once (11) categorías: seis (6) pertenecientes al producto y las otras cinco (5) al proceso de desarrollo. Esta división no implica un desligamiento entre ellas, simplemente se realiza para identificar a que sector o sub-modelo pertenecen.

Categoría del Producto	Definición
Funcionalidad (FUN)	Capacidad del producto del software para proveer funciones que cumplan con necesidades específicas o implícitas, cuando el software es utilizado bajo ciertas condiciones.
Fiabilidad (FIA)	Capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones especificadas.
Usabilidad (USA)	Capacidad del producto de software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.
Eficiencia (EFI)	Capacidad del producto de software para proveer un rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones específicas.
Mantenibilidad (MAB)	Capacidad del producto para ser modificado.
Portabilidad	Capacidad del producto de software para ser transferido de

(POR)	un ambiente a otro.
-------	---------------------

Tabla Nro 1. Categorías del sub-modelo del producto

Fuente: Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software

Categoría del Proceso	Definición
Cliente - Proveedor (CUS)	Esta conformada por procesos que impactan directamente al cliente, apoya el desarrollo y la transición del Software hasta el cliente, y provee la correcta operación y uso del producto o servicio de software.
Ingeniería (ENG)	Consiste en procesos que directamente especifican, implementan o mantienen el producto de software, su relación con el Sistema y su documentación.
Soporte (SUP)	Consta de procesos que pueden ser empleados por cualquiera de los procesos (incluyendo a los de soporte) en varios niveles del ciclo de vida de adquisición.
Gestión (MAN)	Abarca los procesos que contienen prácticas genéricas, que puede ser utilizadas por cualquier personal que dirija algún tipo de proyecto o proceso.
Organizacional (ORG)	Agrupar los procesos que establecen las metas comerciales de las organizaciones y desarrollan bienes (valores) de proceso, producto y recurso, que ayudarán a la organización a alcanzar sus metas en los proyectos.

Tabla Nro 2. Categorías del sub-modelo del proceso

Fuente: Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software

Nivel 2: Características. Cada categoría tiene asociado un conjunto de características, las cuales definen las áreas claves a satisfacer para lograr, asegurar y controlar la calidad tanto en el producto como en el proceso. Entre las características asociadas a cada categoría del producto, se proponen una serie de características del proceso. Esto

se debe, a que algunas características de la calidad del proceso, impactan directamente en las categorías del producto al igual que ciertas características de la calidad del producto definen categorías del proceso. Esto ayuda a precisar que si una vez medidas las características asociadas a una categoría en particular del producto, arroja resultados no deseados, se pueden analizar las características de la calidad del proceso asociadas a esa categoría del producto para encontrar las posibles causas.

Categoría	Características	
	Aspectos contextuales del producto	Aspectos internos del producto
Funcionalidad (FUN) Total de métricas :46	FUN 1: Ajuste a los propósitos FUN 2. Precisión (10) FUN 3. Interoperabilidad (7) FUN 4. Seguridad (2)	FUN 5: Correctitud (8) FUN 6. Estructurado (8) FUN 7. Encapsulado (1) FUN 8. Especificado (1)
	Sub- total de métricas: 35	Sub- total de métricas: 11
Fiabilidad (FIA) Total de métricas :32	FIA 1: Madurez (17) FIA 2. Tolerancia a fallas (1) FIA 3. Recuperación (4)	FIA 4: Correctitud (1) FIA 5: Estructurado (8) FIA 6: Encapsulado (1)
	Sub- total de métricas: 22	Sub- total de métricas: 10

<p>Usabilidad (USA) Total de métricas :32</p>	<p>USA 1:Facilidad de comprensión (5)</p> <p>USA 2. Capacidad de Aprendizaje (9)</p> <p>USA 3. Interfaz Gráfica (5)</p> <p>USA 4. Operabilidad (13)</p> <p>USA 5. Conformidad con los estándares</p>	<p>USA 6. Completo (1)</p> <p>USA 7. Consistente (1)</p> <p>USA 8. Efectivo (1)</p> <p>USA 9. Especificado</p> <p>USA 10. Documentado (1)</p> <p>USA 11. Auto-descriptivo (1)</p>
	<p>Sub- total de métricas: 32</p>	<p>Sub- total de métricas: 6</p>
<p>Eficiencia (EFI) Total de métricas :10</p>	<p>EFI 1. Utilización de recursos (2)</p> <p>EFI 2. Utilización de recursos (4)</p>	<p>EFI 3. Efectivo (1)</p> <p>EFI 4. No redundante (1)</p> <p>EFI 5. Directo (1)</p> <p>EFI 6. Utilizado (1)</p>
	<p>Sub- total de métricas: 6</p>	<p>Sub- total de métricas: 4</p>
<p>Mantenibilidad (USA) Total de métricas :32</p>	<p>MAB 1. Capacidad de análisis (2)</p> <p>MAB 2. Facilidad de cambio (4)</p> <p>MAB 3. Estabilidad (4)</p> <p>MAB 4. Capacidad de prueba (4)</p>	<p>MAB 5. Acoplamiento (1)</p> <p>MAB 6. Cohesión (1)</p> <p>MAB 7. Encapsulado (1)</p> <p>MAB 8. Madurez del software (17)</p> <p>MAB 9. Estructura de control (4)</p> <p>MAB 10: Estructura de información (9)</p> <p>MAB 11. Descriptivo (14)</p> <p>MAB 12. Correctitud (8)</p> <p>MAB 13. Estructural (5)</p> <p>MAB 14. Modularidad (3)</p>

	Sub- total de métricas: 16	Sub- total de métricas: 63
Portabilidad (POR) Total de métricas :44	POR 1. Adaptabilidad (9) POR 2. Capacidad de instalación (4) POR 3. Co-existencia (2) POR 4. Capacidad de reemplazo (2)	POR 5. Consistente (1) POR 6. Parametrizado (3) POR 7. Encapsulado (1) POR 8. Cohesivo (1) POR 9. Especificado (1) POR 10. Documentado (1) POR 11. Auto - descriptivo (1) POR 12. No redundante (1) POR 13. Auditoria (6) POR 14. Manejo de la calidad (3)
	Sub- total de métricas: 17	Sub- total de métricas:19

Tabla Nro 3. Distribución de las características y métricas para medir la calidad sistémica del producto de software

Fuente: Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software

Categoría	Características	
	Aspectos contextuales del proceso	Aspectos internos del proceso
Cliente proveedor (CUS) Total de métricas :57	CUS 1: Adquisición del sistema o producto de software (24) CUS 3. Determinación de requerimientos (20)	CUS 2: Suministro (8) CUS 4. Operación (5)
	Sub- total de métricas: 44	Sub- total de métricas: 13

Ingeniería (ING) Total de métricas :29	ENG 1: Desarrollo (12)	ENG 2: Mantenimiento de Software y sistemas(17)
	Sub- total de métricas: 12	Sub- total de métricas: 17
Soporte (SUP) Total de métricas :130	SUP 3: Aseguramiento de la calidad (17) SUP 6. Revisión conjunta (9) SUP 7. Auditoria (15) SUP 8. Resolución de problemas (11)	SUP 1. Documentación (9) SUP 2. Gestión de configuración (12) SUP 4. Verificación (6) SUP 5. Validación (6) SUP 6. Revisión conjunta (14) SUP 7. Auditoria (15) SUP 8. Resolución de problemas (11)
	Sub- total de métricas: 57	Sub- total de métricas: 73
Gestion (MAN) Total de métricas :91	MAN 1. Gestión (14) MAN 3. . Gestión de calidad (10) MAN 4. . Gestión del riesgo (12)	MAN 1. Gestión (14) MAN 2. . Gestión de proyecto (19) MAN 2. . Gestión de calidad(10) MAN 4. . Gestión del riesgo (12)
	Sub- total de métricas: 36	Sub- total de métricas: 55

Organizacional (ORG) Total de métricas :123	ORG 1. Lineam. Organizacionales (14)	ORG 3. Establecimiento del proceso (11)
	ORG 2. Gestión de cambio (10)	ORG 4. Evaluación del proceso(9)
	ORG 5. Mejoramiento del proceso (16)	ORG 5. Mejoramiento del proceso (16)
	ORG 8. Medición (11)	ORG 8. Gestion de RRHH (16)
	ORG 9. Reuso (12)	ORG 9. Infraestructura (8)
	Sub- total de métricas: 63	Sub- total de métricas: 60

Tabla Nro 4. Distribución de las características y métricas para medir la calidad sistémica del proceso de software

Fuente: Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software

Nivel 3: Métricas: para cada característica se propone una serie de métricas utilizadas para medir la calidad sistémica.

De las características del proceso de desarrollo de software que impactan directamente en las características del producto, se tienen según Mendoza et al (2002):

- Características del proceso que influyen en la funcionalidad del producto:

Proceso de adquisición de sistema o producto de software: ya que es necesario para obtener un producto que este satisfaga las necesidades del cliente.

Proceso de determinación de requerimiento: se debe velar porque las necesidades y los requerimientos del cliente sean satisfechos.

Proceso de validación: para garantizar la funcionalidad del producto.

Proceso de revisión conjunta: se refiere a entendimiento del cliente sobre el progreso del proceso.

- Características del proceso que influyen en la fiabilidad del producto:

Proceso de operación: el producto debe cumplir un nivel especificado de rendimiento bajo condiciones específicas.

Proceso de verificación: asegura que el producto tenga los componentes necesarios para cumplir con los requerimientos para los cuales se creó.

Proceso de validación: se deben confirmar que los requerimientos para el uso específico del producto sean satisfechos.

Proceso de determinación de requerimientos: para que el producto cumpla con las especificaciones.

- Características del proceso que influyen en la usabilidad del producto:

Proceso de documentación: se relaciona a la creación de manuales y ayuda en línea.

Proceso de determinación de requerimientos: para asegurar que el software hará lo que el cliente realmente desea.

Proceso de revisión conjunta: permite comparar el proyecto con los objetivos del contrato.

- Características del proceso que influyen en la eficiencia del producto:

Proceso de validación: se deben confirmar que los requerimientos para el uso específico del producto sean satisfechos, de esta forma el software no utilizará más recursos de los necesarios.

Proceso de determinación de requerimientos: por medio de él se identificarán las limitaciones en el uso de los recursos.

- Características del proceso que influyen en la mantenibilidad del producto:

Proceso de desarrollo: se relaciona al conjunto de requerimientos de un producto de software funcional que se transforma para que satisfagan las necesidades expresadas por el cliente.

Proceso de documentación: influye en la mantenibilidad de un producto por medio de los documentos que registran información en su evolución.

Proceso de gestión de configuración: para que el producto mantenga su integridad, que tenga la capacidad de ser modificado.

- Características del proceso que influyen en la portabilidad del producto:

Proceso de determinación de requerimiento: se reúnen, para así procesar y monitorear la evolución de las necesidades.

Proceso de desarrollo: son los requerimientos que deben ser transformados para satisfacer las necesidades del cliente.

Proceso de verificación: para que el producto refleje apropiadamente los requerimientos específicos, en particular la posibilidad de transferirlo de un ambiente al otro.

- Características del proceso que influyen en todas las características del producto:

Proceso de gestión de calidad: influye en todas las características del producto ya que tiene como finalidad monitorear la calidad a lo largo del proceso de desarrollo.

Proceso de aseguramiento: proporciona seguridad de que los requerimientos específicos se adhieran a los planes establecidos.

Proceso de auditoria: determina independientemente la complacencia de los productos seleccionados con los requerimientos, planes y contratos pertinentes.

Luego de determinar cada uno de las características que influyen, se explicará gráficamente el algoritmo para medir la calidad sistémica por medio de la aplicación del modelo.

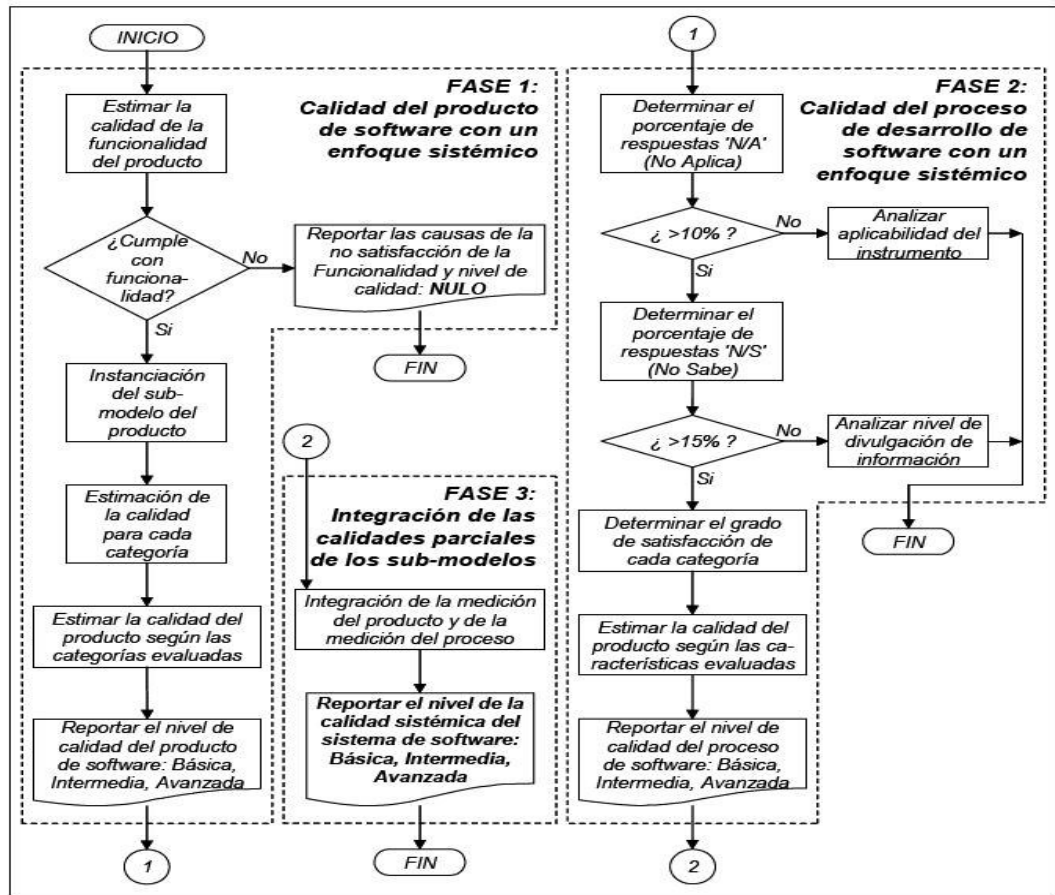


Fig. Nro. 1
Algoritmo de aplicación MOSCA

Siempre y en todos los casos se debe medir primero la categoría Funcionalidad del producto. Si cumple con todas las características necesarias que se proponen para esta categoría, entonces se deberá proceder a adaptar el sub-modelo del producto según las especificaciones del cliente. Seguidamente se hace la instanciación del sub-modelo del producto. Para ello el cliente debe seleccionar dos (2) categorías de las cinco (5) restantes del modelo del producto; aquellas que considera que su producto de software debe cumplir y que desea que sean evaluadas. Una vez adaptado el sub-modelo del producto, se deberán evaluar cada una de las categorías seleccionadas por el cliente. Finalmente, para poder medir la calidad del producto de software se relacionan el nivel de calidad con las categorías satisfechas.

Funcionalidad	Segunda categoría evaluada	Tercera categoría evaluada	Nivel de calidad del producto de software
Satisfecha	No satisfecha	No satisfecha	Básico
Satisfecha	Satisfecha	No satisfecha	Intermedio
Satisfecha	No satisfecha	Satisfecha	Intermedio
Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha	Avanzado

Tabla Nro 5. Nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas para el producto

Fuente: Prototipo de Modelo Sistemico de Calidad (MOSCA) del Software

Una vez terminada la evaluación del producto y sólo en caso de que este obtenga al menos un nivel de calidad básico, se procederá a medir la calidad del proceso a través del sub-modelo del mismo. Partiendo de las categorías evaluadas en el sub-modelo del Proceso, se estima la calidad de este según las categorías satisfechas:

- Calidad básica. Es la mínima calidad requerida. Se satisfacen las características: Cliente-Proveedor e Ingeniería.

- Calidad intermedia. Esta no sólo satisface las características de Calidad básica, sino que, además, satisface las características de Soporte y Gestión.

- Calidad avanzada. Satisface todas las características.

Nivel de Calidad Producto	Nivel de Calidad Proceso	Calidad Sistemica
Básico	-	Nulo
Básico	Básico	Básico
Intermedio	-	Nulo

Intermedio	Básico	Básico
Avanzado	-	Nulo
Avanzado	Básico	Intermedio
Básico	Intermedio	Básico
Intermedio	Intermedio	Intermedio
Avanzado	Intermedio	Intermedio
Básico	Avanzado	Intermedio
Intermedio	Avanzado	Intermedio
Avanzado	Avanzado	Avanzado

Tabla Nro 6. Nivel de Calidad Sistémica Global a partir del nivel de Calidad del Producto

Fuente: Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software

Antecedentes de este Modelo

Con motivo de la revisión de la bibliografía pertinente al tema se encontraron investigaciones realizadas para la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, y por supuesto relacionados con el tema a desarrollar.

Entre estos se encuentra el estudio realizado por Díaz, et al (2002), quienes elaboraron un proyecto denominado: “Ampliación de MOSCA para la Evaluación de Software Educativo Acta Científica Venezolana”.

Esta propuesta consiste en una serie de cuestionarios a través de los cuales se realiza la medición por docentes, especialistas de informática y alumnos. La propuesta de un modelo de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico de calidad, ofrece una metodología de preselección y estudio de selección final para la adquisición del software educativo así como los estudios de campo para la validación del software o cuestionarios para el alumno en formatos estandarizados, dependiendo si el software a evaluar se desea adquirir comercialmente como producto final (institutos educativos, educadores, padres) o está en proceso de desarrollo (producción de software educativo).

Entre los aspectos resaltantes de dicha propuesta se encuentra que en primer lugar se describen las dos actividades que se realizaron para formular la propuesta de

evaluación a partir de MOSCA y en segundo lugar, el algoritmo para la evaluación de la calidad del software educativo.

Por otra parte Rincón, Pérez, y Hernández, aplicaron el Modelo de Calidad (MOSCA) para evaluar software de simulación de eventos discretos. En este trabajo se generó el Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA), identificándose 40 criterios y 131 sub-criterios que soportaron el proceso de evaluación de Software de Simulación de Eventos Discretos, SSED, en esta área particular de aplicación.

Aunado al abanico de posibilidades que existen de Software de Simulación de Eventos Discretos (SSED), se describe en detalle el modelo propuesto MOSCA y los resultados obtenidos de su utilización para la evaluación de SSED en una organización que presta servicios de consultoría en el área de logística de la industria petrolera.

Por su parte Díaz-Antón, Pérez, Grimán, y Mendoza. (2002), aplicaron MOSCA en “Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico”. En el cual se usó este modelo tomando en cuenta la calidad del producto y la calidad del proceso del software educativo, con las correspondientes modificaciones para incluir los requerimientos pedagógicos necesarios. Fue mostrado en el 6to. Congreso Iberoamericano, 4to. Simposio Internacional, 7mo. Taller Internacional de Software Educativo: Vigo 2002, España.

De lo anterior se puede concluir que, el Modelo Sistémico de Calidad MOSCA puede ser aplicado en diversos tipos de software con resultados satisfactorios, permite de esta forma contar con una excelente herramienta para la evaluación de calidad.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Luego de haber expuesto las diferentes teorías relacionadas al objeto de estudio, bases en las cuales se desarrollará el presente trabajo de investigación, se hace necesario seleccionar las técnicas con las cuales se obtendrá la información, para de esta forma responder satisfactoriamente los objetivos de la investigación.

Según Sabino (1992), una investigación esta definida como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento. Además Sierra (1991) indica, que la investigación es la actividad del hombre, orientado a descubrir algo desconocido. Paralelamente Aranguren (1992) señala que “la investigación es el proceso humano intencionado y sistemático que permite descubrir, mediante la aplicación del método científico nuevos hechos tendientes a lograr el avance de la ciencia y la sociedad”.

La investigación debe seguir un método, que para Balestrini (2002), es el procedimiento general que se adopta para el logro de un objetivo, es la forma o manera de abordar un problema de investigación. Mientras que la metodología es la serie de técnicas, instrumentos y procedimientos utilizados en una investigación.

En cuanto a lo relacionado a los proyectos de investigación, se puede señalar que para Sabino (1994), es el plan definido y concreto de una indagación a realizar, donde se encuentran especificaciones de todas sus características básicas. Existen diversos tipos de investigación, Canales (1996) indica que “hay diferentes tipos de investigación, las cuales se clasifican según distintos criterios”.

De acuerdo a los objetivos de una investigación Balestrini (2002), manifiesta que existen tres tipos:

Exploratoria: Se efectúa sobre un tema u objeto poco estudiado, sus resultados constituyen una visión aproximada del objetivo.

- Descriptiva: consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento.
- Explicativa: se encarga de buscar el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa – efecto.

Para efectos de este trabajo, el marco metodológico en el cual se propone la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, se utilizará una investigación de tipo descriptiva. A continuación se describirán las actividades a realizar.

Metodología aplicada

Los pasos seguidos en el trabajo, según las teorías conceptualizadas son:

- Investigación documental.
- Instanciar y aplicar el Modelo Sistémico de Calidad MOSCA en un caso de estudio.
- Emitir conclusiones y recomendaciones.

A continuación se explicará cada uno de los pasos que conforman la metodología aplicada.

Investigación documental:

Para Balestrini (2002), esta basada en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros documentos. Para el desarrollo de esta investigación se tomó como base libros y páginas electrónicas, con toda esta información se conformo el capítulo II de este trabajo.

Instanciar y aplicar el modelo Sistémico de Calidad Mosca en un caso de estudio:

Basado en el marco teórico y en el algoritmo de aplicación del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, para el caso de estudio propuesto en el planteamiento del problema, se tocaron los siguientes puntos:

- Estimar la calidad de la funcionalidad del producto y del proceso.
- Determinar el porcentaje de respuesta.
- Integración de la medición del producto y de la medición del proceso.

Por Estudio de Caso Sabino (2000) indica que es el estudio profundizado y exhaustivo de uno o muy pocos objetos de investigación, lo que permite obtener un conocimiento amplio y detallado de los mismos. Para lo cual fue necesaria una instanciación del modelo por los requerimientos propios de la evaluación. Seguidamente se analizan los resultados obtenidos con la implementación.

Para Balestrini (2002), el análisis de los resultados se fundamenta de los resultados, y permite realizar inferencias sobre el objeto estudiado, para de esta forma extraer conclusiones en cuanto a los hallazgos encontrados.

Por la importancia que para este trabajo tiene la aplicación del modelo y el análisis de resultados, se desarrolla estos puntos en el capítulo IV de esta investigación.

Emitir Conclusiones y recomendaciones:

Se hace una visión general de los resultados obtenidos, dando respuesta a los objetivos de la investigación, redactando de esta forma las conclusiones que dan

cuerpo al capítulo V de este trabajo. Finalmente se hacen las recomendaciones para futuras investigaciones relacionadas.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DEL ESTUDIO

Una vez definidas las bases teóricas en el Capítulo II y descrito los pasos que permitirán la consecución de los resultados del presente estudio en el Capítulo III, nace el requerimiento de la instanciación y la aplicación del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA en un caso de estudio, con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados.

El objetivo principal de este capítulo es seguir el algoritmo de aplicación del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, que corresponde a la evaluación de la calidad del producto y del proceso.

Para alcanzar la aplicación del algoritmo, se describirá a continuación cada una de las métricas a estudiar.

Análisis del algoritmo

El algoritmo del Modelo Sistémico de Calidad MOSCA contempla tres (3) fases, ya que se debe evaluar la calidad del producto de software como también la calidad del proceso de desarrollo.

Fase 1

Es la fase en la cual se estudia la calidad del producto de software con un enfoque sistémico, para lo cual se realizan 4 actividades, las cuales serán descritas a continuación:

1. Estimar la calidad de la funcionalidad del producto: esta característica se debe medir obligatoriamente y en primer lugar, para continuar con el estudio, el Sistema Siquel debe cumplir con el 75% de las características necesarias que se proponen para esta categoría. Esto se debe a que la funcionalidad es la más importante dentro de la estimación de la calidad, ya que estudia la capacidad del software para cumplir con las funciones para la cuales fue fabricado, para lo cual se analizan los aspectos contextuales e internos del mismo.

	Métrica	Pregunta	Formulación	Dirigidos a:
Funcionalidad(FUN)				
FUN.1 Ajuste a los propósitos	Cumplimiento de las necesidades funcionales	¿El producto cumple con todas las necesidades funcionales?	5= todas 4= casi todas 3= muchas 2= muy pocas 1= ninguna	Usuario
	Existencia de cambios en la especificación del proceso por cambios en el ambiente *	¿Se presentan cambios en los procesos debido a cambios en el ambiente?	5= todas 4= casi todas 3= muchas 2= muy pocas 1= ninguna	Desarrollador
	Definición de las necesidades de adquisición, desarrollo o mejora **	¿Se tienen establecidas las necesidades de adquisición, desarrollo o mejora del sistema (software, hardware y personal)?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Definición de los requerimientos del sistema y del software **	¿Existen los requerimientos del sistema y del software?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Definición de la estrategia de adquisición o desarrollo de nuevos sistemas**	¿Existe una estrategia desarrollada para la adquisición?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Definición del criterio de aceptación **	¿Existe una definición del criterio de aceptación?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Respuesta a los requerimientos **	¿Se tiene una respuesta a los requerimientos del cliente?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario

	Contrato de desarrollo y servicio **	¿Existe un contrato entre el cliente y el proveedor para desarrollar, entregar e instalar el producto de software y/o servicio?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def	Líder Desarrollador Usuario
	Cumplimiento de los requerimientos **	¿El proveedor desarrolló un producto y/o servicio que cumpla con los requerimientos del cliente?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Satisfacción del cliente **	¿Se entregó e instaló el producto o servicio de acuerdo a los requerimientos acordados?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Uso del diseño en la implementación de las unidades de software**	¿Se tiene definido un criterio de verificación para todas las unidades de software con respecto a los requerimientos?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Desarrollador
	¿Refleja el diseño claramente las funciones del software?	¿Se definieron las unidades de software según el diseño?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Desarrollador
	Criterio de verificación de trazabilidad de las unidades de software con el diseño **	¿Refleja el diseño una participación e identificación clara de las funciones que debe realizar el software?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Desarrollador
	Criterio de aceptación de la integración **	¿Existe un criterio de aceptación para el software integrado que verifique la conformidad con los requerimientos de software?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Desarrollador
	Registro de los resultados de la prueba **	¿Los resultados de la prueba fueron registrados?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Desarrollador
FUN.2 Precisión	Resultados incompletos *	¿Existe falta de precisión en la función debido a resultados incompletos?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Resultados incorrectos *	¿Existe falta de precisión en la función debido a resultados incorrectos?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Resultados emitidos no esperados *	¿Existe falta de precisión en la función debido a la emisión de resultados no esperados?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Planes de prueba **	¿Existen planes de prueba?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Desarrollador

	Frecuencia de las pruebas	¿Cómo fue la frecuencia de las pruebas?	5= Semestral o más 4= Trimestral 3= Mensual 2= Semanal 1= Diario	Desarrollador
	Criterios de validación **	¿Existen criterios de validación para el producto?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Desarrollador
	Actividades de validación **	¿Existen actividades de validación?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Desarrollador
	Resolución de problemas **	¿Los problemas identificados son resueltos?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Conveniencia del software **	¿Se tiene evidencia de que el producto de software es conveniente considerando	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
	Comunicación de los resultados de la validación **	¿Los resultados de las actividades de validación están disponibles al cliente?	5= Todas 4= Casi Todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna	Usuario
FUN. 3 Interoperabilidad	Existencia de funcionalidades que pertenecen a otro sistema	¿Existen funcionalidades utilizadas por el producto, que pertenecen a otro sistema?	0: no tiene 1: tiene	Desarrollador
	Tasa de funcionalidades utilizadas por el producto, que pertenecen a otro sistema	¿Cuál es la proporción entre las funcionalidades que pertenecen a otros sistemas y el total de funcionalidades del producto?	Funcionalidades que pertenecen a otros sistemas / Funcionalidades del producto	Desarrollador
	Existencia de funcionalidades pertenecientes al producto que son utilizadas por otros sistemas	¿Existen funcionalidades utilizadas por otros sistemas, que pertenecen al producto?	0: no tiene 1: tiene	Desarrollador Usuario
	Intercambio de datos	¿Existe intercambio de datos con otros sistemas? O producto?	0: no tiene 1: tiene	Desarrollador Usuario
	Consistencia de interfaces	¿Existe consistencia con las interfaces de los otros sistemas?	0: no es consistente 1: es consistente	Desarrollador
	Complejidad al pasar a una funcionalidad de otro sistema	¿Cómo es la complejidad al pasar a una funcionalidad en otro sistema?	5= Muy alta 4= Alta 3= Mediana 2= Básica 1= No tiene.	Usuario
	Existencia de funcionalidades de otros sistemas que sean necesarias	¿Existen funcionalidades en otros sistemas que son necesarias?	1: no tiene 0: tiene	Usuario Desarrollador

FUN.4 Seguridad	Control de acceso	¿Qué tan completa es la detección de acceso a usuarios del sistema, cuando se trata de obtener acceso al sistema de forma no autorizada?	5= Muy alta 4= Alta 3= Mediana 2= Básica 1= No tiene.	Desarrollador Usuario
	Capacidad de auditoria	¿Qué tan completa es la auditoria? ¿Se evalúa la cantidad de registros de acceso que el sistema registró en la base de datos histórica?	5= Muy alta 4= Alta 3= Mediana 2= Básica 1= No tiene.	Desarrollador
FUN. 5 Correctitud	Computable	¿Los resultados obedecen a leyes aritméticas? (Computable). Aplicable a expresiones (Esta propiedad aplica a la funcionalidad y fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Completo	¿Las formas estructurales poseen todos los elementos? (Completo). Aplicable a objetos, módulos, instrucciones. Por ejemplo, una instrucción condicional que puede abortar; funciones que no generan salidas, etc. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Asignado	¿Cada variable tiene asignado un valor antes de su uso? (Asignado). Aplicable a variables. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Preciso	¿Los cálculos presentan la precisión adecuada (Preciso). Aplicable a variables y constantes. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Inicializado	¿Todas las variables de un ciclo están inicializadas antes de la entrada al ciclo y lo más cercana a la misma? (Inicializado). Aplicable a ciclos. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Progresivo	¿Los ciclos progresan hacia su final en cada iteración? (Progresivo). Aplicable a módulos(recursivos), ciclos. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Variante	¿Las condiciones de salida de los ciclos y estructuras recursivas son fáciles de entender? (Variante). Aplicables a ciclos y estructuras recursivas. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

	Consistente	¿Las formas estructurales mantienen sus propiedades? (Consistente). Aplicables a módulos, instrucciones, ciclos y estructuras recursivas, expresiones y registros. Por ejemplo, utilizar una variable para más de un propósito en un contexto determinado; usar una variable como una constante, leer variables de entrada y no utilizarlas. (Esta propiedad también aplica sobre la fiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, reusabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
FUN.6 Estructurado	Estructurado	¿Las formas estructurales siguen las reglas de la programación estructurada? Debe haber un punto de entrada y un punto de salida para cada estructura de control. Aplicable a secuencias, ciclos y estructuras recursivas, y expresiones. (mantenibilidad, fiabilidad, funcionalidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
FUN.7 Encapsulado	Encapsulado	¿Los módulos hacen uso de variables globales?. Una variable debe ser utilizada en el contexto en que es definida. Un módulo que utilice variables globales no es encapsulado. Aplicable a variables, constantes y tipos. (mantenibilidad, reusabilidad, portabilidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
FUN.8 Especificado	Especificado	¿Se tienen pre-condiciones y post-condiciones en los módulos de programas, o formas estructurales? Esta propiedad permite brindar información de la funcionalidad de la forma estructural. Aplicable a objetos, módulos, ciclos, secuencias.	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

Tabla Nro 7. Correlación entre características y métricas de mosca. Formulación de las métricas del modelo sistémico de calidad mosca Funcionalidad
Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

2. Instanciación del sub – modelo del producto: en esta parte se selecciona dos (2) categorías de las cinco (5) restantes, el criterio de selección consiste en tomar en cuenta las que se consideran que el software debería cumplir y por lo cual se hace necesario su evaluación.

De las categorías:

- Fiabilidad (FIA)
- Usabilidad (USA)
- Eficiencia (EFI)
- Mantenibilidad (MAB)

- Portabilidad (POR)

Se consideraron para el caso de estudio (detallado más adelante), la fiabilidad (FIA) y la Usabilidad (USA), las mismas se seleccionaron en virtud de la importancia que ambas tienen, la fiabilidad porque con ella se estudia la capacidad de poseer el sistema de mantener un nivel de rendimiento determinado cuando se usa bajo condiciones específicas, y la usabilidad ya que con esta se mide la facilidad que tiene el software de ser entendido, aprendido y utilizado por los usuarios.

	Métrica	Pregunta	Formulación	Dirigidos a:
Fiabilidad (FIA)				
FIA.1 Madurez	Tiempo promedio entre fallas	Tiempo promedio entre fallas	5= Semestral o más 4= Trimestral 3= Mensual 2= Semanal 1= Diario	Desarrollador Usuario
	¿Cuántas de las fallas ocurridas son resueltas?	¿Cuántas de las fallas ocurridas son resueltas?	5= Todas 4= Casi todas 3= Muchas 2= Muy Pocas 1= Ninguna N° de fallas	Desarrollador Usuario
	Porcentaje de casos de prueba desde el punto de vista de operación del usuario.	Porcentaje de casos de prueba desde el punto de vista de operación del usuario.	N	Desarrollador
	¿Cuántos casos de prueba el producto pasa exitosamente?	¿Cuántos casos de prueba el producto pasa exitosamente.	5= Todos 4= Casi todos 3= Muchos 2= Muy Pocos 1= Ninguna	Desarrollador
	Riesgos operacionales**	¿Se tienen identificados y monitoreados los riesgos operacionales para la introducción y operación del software?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Desarrollador
	Ajuste del ambiente de operación de acuerdo a los requerimientos**	¿El software está siendo operado en el ambiente especificado de acuerdo a los requerimientos?	5= Completam. 4= Casi todo 3= Medianam. 2= Poco 1= No	Líder Desarrollador Usuario
	Definición de mecanismos para asegurar que las capacidades del software se adecuan a las necesidades del cliente **	¿Se tienen mecanismos para asegurar que las capacidades del software se adecuan a las necesidades de los clientes?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador Usuario

	Nivel de satisfacción con las auditorías realizadas al software	Nivel de satisfacción con las auditorías realizadas al software	5= Muy alta 4= Alta 3= Media 2= Baja 1= Muy baja	Usuario
	Estrategia de integración de elementos adicionales **	¿Existe una estrategia de integración para construir unidades adicionales?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Criterio de aceptación **	¿Existe un criterio de aceptación para cada elemento adicional de manera que se verifique la conformidad con los requerimientos del sistema asociados a las unidades?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Verificación de la integración**	¿Se verifican los elementos adicionales utilizando los criterios de aceptación definidos?	0= No 1= Si	Líder Desarrollador
	Registro de las pruebas **	¿Se tienen registrados los resultados de las pruebas?	5= Todos 4= Casi Todos 3= Muchos 2= Muy Pocos 1= Ninguno	Líder Desarrollador
	Estrategia de mantenimiento**	¿Existe una estrategia de mantenimiento para manejar modificaciones, migraciones y retiros de componentes del sistema de acuerdo a la estrategia de entrega?	5= Completam. def. 4= Casi todo def. 3= Med. Def. 2= Poco def. 1= No están def.	Líder Desarrollador
	Actualización de especificaciones, documentos y estrategias **	¿Son actualizadas las especificaciones, documentos de diseño y estrategias de pruebas?	0= No 1= Si	Líder Desarrollador
	Pruebas de los componentes **	¿Existen pruebas asociadas a los componentes del sistema modificados que demuestren que no ocurren efectos colaterales?	0= No 1= Si	Líder Desarrollador
	Actualización del sistema en el ambiente del usuario **	¿Las mejoras del sistema y del software son llevadas al ambiente del cliente?	0= No 1= Si	Líder Desarrollador
	Control en las modificaciones para minimizar las perturbaciones al cliente	¿El software y los sistemas son retirados de su uso de una manera controlada que minimice la perturbación del cliente?	0= No 1= Si	Líder Desarrollador Usuario
FIA.2 Tolerancia a Fallas	Anulación de operación incorrecta	¿Qué tan frecuente puede el producto de software evitar fallas, aún si el usuario lo opera incorrectamente?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

FIA.3 Recuperación	Capacidad de reiniciar	¿Puede el producto de software recuperarse fácilmente después de una caída?	5= Muy fácilmente 4= Fácilmente 3= Dificultad Media 2= Difícil 1= Muy difícil	Desarrollador Usuario
	Velocidad de reinicialización	Velocidad de la reinicialización.	5= Muy rápida 4= Rápida 3= Promedio 2= Lenta 1= Muy lenta	Desarrollador
	Existencia de procesos que disminuyan el tiempo de caída del producto de software	¿Existen procesos que minimicen el tiempo de caída del producto de software?	1= Si 0= No	Desarrollador Usuario
	Disponibilidad del producto de software	¿Pueden los usuarios trabajar con el producto de software el tiempo necesario?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador Usuario
FIA.4 Correctitud	Computable	¿Los resultados obedecen a leyes aritméticas? (Computable). Aplicable a expresiones (Esta propiedad aplica a la funcionalidad y fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Completo	¿Las formas estructurales poseen todos los elementos? (Completo). Aplicable a objetos, módulos, instrucciones. Por ejemplo, una instrucción condicional que puede abortar; funciones que no generan salidas, etc. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Asignado	¿Cada variable tiene asignado un valor antes de su uso? (Asignado). Aplicable a variables. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Preciso	¿Los cálculos presentan la precisión adecuada (Preciso). Aplicable a variables y constantes. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Inicializado	¿Todas las variables de un ciclo están inicializadas antes de la entrada al ciclo y lo más cercana a la misma? (Inicializado). Aplicable a ciclos. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

	Progresivo	¿Los ciclos progresan hacia su final en cada iteración? (Progresivo). Aplicable a módulos (recursivos), ciclos. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Variante	¿Las condiciones de salida de los ciclos y estructuras recursivas son fáciles de entender? (Variante). Aplicables a ciclos y estructuras recursivas. (Esta propiedad aplica a la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
	Consistente	¿Las formas estructurales mantienen sus propiedades? (Consistente). Aplicables a módulos, instrucciones, ciclos y estructuras recursivas, expresiones y registros Por ejemplo, utilizar una variable para más de un propósito en un contexto determinado; usar una variable como una constante, leer variables de entrada y no utilizarlas. (Esta propiedad también aplica sobre la fiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, reusabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
FIA.5 Estructurado	Estructurado	¿Las formas estructurales siguen las reglas de la programación estructurada? Debe haber un punto de entrada y un punto de salida para cada estructura de control. Aplicable a secuencias, ciclos y estructuras recursivas, y expresiones. (mantenibilidad, fiabilidad, funcionalidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
FIA.6 Encapsulado	Encapsulado	¿Los módulos hacen uso de variables globales?. Una variable debe ser utilizada en el contexto en que es definida. Un módulo que utilice variables globales no es encapsulado. Aplicable a variables, constantes y tipos. (mantenibilidad, reusabilidad, portabilidad, fiabilidad)	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
Usabilidad (USA)				
USA.1 Facilidad de comprensión	Complejidad de las demostraciones funcionales	¿Están completas las demostraciones funcionales implementadas respecto al número de funciones que requieren la demostración de uso?	5= Todas 4= Casi todas 3= Algunas 2= Pocas 1= Ninguna	Desarrollador USUARIO
	Tasa de demostraciones en cuanto al medio utilizado (web, en línea, manuales)	Cantidad de demostraciones en cuanto al medio utilizado	Nº de demostraciones de acuerdo al medio utilizado	Desarrollador

	¿Cuál es el tiempo en que un usuario adquiere las destrezas necesarias para usar el sistema?	¿Cuál es el tiempo en que un usuario adquiere las destrezas necesarias para usar el sistema?	5= 6 días o menos 4= 7-14 días 3= 15-30 días 2= 2-5 meses 1= 6 meses o más	Usuario
	Nivel de dificultad de la aplicación	Nivel de dificultad de la aplicación	5= Muy difícil 4= Difícil 3= Promedio 2= Fácil 1= Muy fácil	Usuario
	Facilidad para ubicar funcionalidades	¿Es fácil ubicar las funcionalidades del sistema?	5= Muy fácilmente 4= Fácilmente 3= Dificultad media 2= Difícil 1= Muy difícil	Usuario
USA.2 Capacidad de aprendizaje	Calidad en la clasificación de los temas*	¿Es fácil utilizar el material de apoyo, por una buena clasificación de los temas?	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable.	Usuario
	Estrategia de identificación de documentos	¿Existe una estrategia identificando los documentos que deben ser producidos durante el ciclo de vida del producto de software?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Líder Desarrollador
	Estándares de los documentos	¿Existen estándares a ser aplicados en el desarrollo de documentos?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Líder Desarrollador
	Completitud de la especificación de los documentos	¿Están identificados todos los documentos a ser producidos por el proceso o proyecto?	5= Todos 4= Casi todos 3= Algunos 2= Pocos 1= Ninguno	Líder Desarrollador Usuario
	Aprobación de la especificación de los documentos	¿Se tienen especificados, revisados y aprobados el contenido y propósito de todos los documentos?	5= Todos 4= Casi todos 3= Algunos 2= Pocos 1= Ninguno	Líder Desarrollador Usuario
	Conformidad de los documentos con los estándares	¿Todos los documentos están desarrollados y publicados de acuerdo a los estándares?	5= Todos 4= Casi todos 3= Algunos 2= Pocos 1= Ninguno	Líder Desarrollador Usuario
	Mantenimiento de los documentos	¿Todos los documentos son mantenidos de acuerdo con los criterios?	5= Todos 4= Casi todos 3= Algunos 2= Pocos 1= Ninguno	Líder Desarrollador Usuario
	USA.3 Interfaz Gráfica	Interfaz personalizable	¿La interfaz es personalizable?	0= No 1= Si
Localización rápida de opciones		¿Se localizan rápidamente las opciones, es consistente la ubicación de utensilios?	0= No 1= Si	Usuario
Presencia de metáforas		¿Hay presencia de metáforas?	0= No 1= Si	Usuario

	Satisfacción del Diseño visual	¿Es bueno el diseño visual de las pantallas?	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Versatilidad de la navegación	¿Es versátil la navegación, entre pantallas?	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Consistencia en el uso del color	Es Consistente el uso del color	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Contraste entre los colores	Como es el contraste con los colores	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Frecuencia de colores oscuros en fondos de pantalla (background) de texto para lectura.	Frecuencia de colores oscuros en fondos de pantalla (background) de texto para lectura.	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
USA.4 Operabilidad	Satisfacción con las ayudas disponibles respecto a las requeridas	¿Cómo es la satisfacción con las ayudas disponibles respecto a las requeridas?	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Satisfacción en relación con las interacciones amigables disponibles respecto a las requeridas	¿Cómo es la satisfacción en relación con las interacciones amigables disponibles respecto a las requeridas?	5= Excelente 4= Buena 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Promedio de mensajes interactivos por pantalla	Promedio de mensajes interactivos por pantalla	5= más de 10 4= 6-10 3= 3-5 mensajes 2= 1-2 1= Ninguno	Desarrollador
	Tasa de disponibilidad de valores por defecto	¿Existen valores por defecto en las	Nº de valores por defecto en pantalla / Nº de entradas en la pantalla	Desarrollador
	Claridad en el estado o progresos del usuario	¿Es claro el progreso del usuario en la operación del	5= Muy clara 4= Clara 3= Promedio 2= Confusa 1= Muy confusa	Usuario
	Identificación y monitoreo constante de las necesidades del cliente	¿Existe una identificación y monitoreo constante de las necesidades de servicios de los clientes?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Líder Desarrollador Usuario

	Evaluación continua de la Satisfacción del cliente	¿Existe una evaluación continua de la satisfacción del cliente respecto a los servicios de apoyo y al producto?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Líder Desarrollador Usuario
	Soporte operacional continuo	¿Se provee apoyo para resolver problemas operacionales según requerimientos del cliente?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Líder Desarrollador Usuario
	Servicio apropiado al cliente	¿Se proveen servicios apropiados para satisfacer las necesidades de los clientes?	5= Excelente 4= Bueno 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Líder
	Satisfacción con el tiempo de respuesta	¿Cómo es la satisfacción en relación con el tiempo de respuesta respecto a las requeridas?	5= Excelente 4= Bueno 3= Promedio 2= Debajo del Prom. 1= Inaceptable	Usuario
	Operación apropiada del software en su ambiente	¿Existe una correcta operación del software en su ambiente?	0= No 1= Si	Desarrollador Usuario
	Ambiente del software acordado	¿Está siendo operado el software en el ambiente acordado?	0= No 1= Si	Usuario
	Asistencia a los clientes en cuanto a operación	¿Existe asistencia a los clientes en cuanto a su operación?	0= No 1= Si	Usuario
USA.6 Completo	Completo	¿Las formas estructurales poseen todos los elementos? Aplicable a objetos, módulos, instrucciones. Por ejemplo, una instrucción condicional que puede abortar; funciones que no generan salidas, etc.	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

USA.7 Consistente	Consistente	¿Las formas estructurales mantienen sus propiedades? Aplicables a módulos, instrucciones, ciclos y estructuras recursivas, expresiones y registros. Algunos problemas con la consistencia lo constituyen, por ejemplo, utilizar una variable para más de un propósito en un contexto determinado; usar una variable como una constante, leer variables de entrada y no utilizarlas.	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
USA.8 Efectivo	Efectivo	¿No se presentan variables o cálculos innecesarios, falta de simplificación de las estructuras?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
USA.9 Especificado	Especificado	¿Se tienen pre-condiciones y post- condiciones en los módulos de programas, o formas estructurales? Esta propiedad permite brindar información de la funcionalidad de la forma estructural. Aplicable a objetos, módulos, ciclos, secuencias.	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
USA.10 Documentado	Documentado	¿Están definidos los propósitos y propiedades de los módulos, ciclos, estructuras de datos, variables, constantes, tipos, etc.?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador
USA.11 Auto-descriptivo	Autodescriptivo	¿Los nombres de los identificadores de los módulos, variables, etc. guardan relación con el propósito de los mismos?	5= Siempre 4= Casi siempre 3= Algunas veces 2= Pocas veces 1= Nunca	Desarrollador

Tabla Nro 8. Correlación entre características y métricas de mosca. Formulación de las métricas del modelo sistémico de calidad mosca. Usabilidad y Fiabilidad
Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

3. Estimación de calidad para cada categoría: para las dos (2) categorías seleccionadas (fiabilidad y usabilidad), se debe:

- Aplicar las métricas propuestas en el sub-modelo del producto para las categorías seleccionadas.
- Normalizar los resultados de las métricas a una escala del 1 al 5. Este proceso se lleva a cabo de acuerdo con la tabla de normalización de las métricas.

Tipo de métrica	Valor	Valor normalizado
Likert	1	1
	2	2

	3 4 5	3 4 5
Tasa	0 =< n < 0.25 0.25 =< n < 0.50 0.50 =< n < 0.75 0.75 =< n < 1 n = 1	1 2 3 4 5
Flag	0 1	1 5
Porcentaje (%)	0% =< n < 25% 25% =< n < 50% 50% =< n < 75% 75% =< n < 90% 90% =< n <= 100%	1 2 3 4 5

Tabla Nro 9. Normalización de métricas
Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

- Verificar que el 75% de las métricas se encuentran dentro de los valores óptimos (mayor o igual a 4) para cada una de sus características. Sino se cumple el 75% de las estas entonces tendrá calidad nula, caso contrario, esta característica habrá sido satisfecha. Si la pregunta va a ser respondida por varias personas, el valor de la métrica será la mediana de la población de respuestas.

- Evaluar la categoría, la misma es satisfecha si el número de características es altamente satisfecho. Para la instanciación realizada del modelo, con el caso de estudio del presente trabajo se tomará en cuenta:

Categorías del Producto	Número de características mínimas que deben ser satisfechas
Funcionalidad	6
Fiabilidad	5
Usabilidad	8

Tabla Nro 10. Número mínimo de características que debe ser satisfecha por cada categoría para el producto

Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

4. Estimar la calidad del producto partiendo de las características evaluadas: para estimar la calidad del producto se debe relacionar el nivel de calidad con las categorías satisfechas. Si el software cumple con la funcionalidad esté tendrá una calidad básica, los niveles restantes se alcanzan con la cantidad de categorías seleccionadas en la evaluación (en este caso la fiabilidad y la usabilidad) que el Sistema Siquel satisfaga. Si cumple con una sola obtendrá un nivel de calidad intermedio, mientras que si satisface a las dos tendrá un nivel de calidad alto.

Funcionalidad	Segunda categoría evaluada	Tercera categoría evaluada	Nivel de calidad del producto de software
Satisfecha	No satisfecha	No satisfecha	Básico
Satisfecha	Satisfecha	No satisfecha	Intermedio
Satisfecha	No satisfecha	Satisfecha	Intermedio
Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha	Avanzado

Tabla Nro 11 . Nivel de calidad del producto con respecto a las categorías satisfechas para el producto

Fuente: Modelo Sistemico de Calidad (MOSCA)

Fase 2

Determinar el porcentaje de respuestas ‘N/S’ (no sabe) contestadas por los encuestados por cada categoría: si el porcentaje es superior al 15%, indica que existe un alto nivel de desinformación en relación a las actividades asociadas a la categoría en cuestión, de ser menor el porcentaje se continúa con el algoritmo.

A continuación se detallan las métricas del proceso:

Correlación entre características y métricas de MOSCA. Formulación de las métricas del modelo sistémico de calidad MOSCA

Característica	Métrica	Pregunta	Formulación	Dirigidos a:
----------------	---------	----------	-------------	--------------

PROCESO				
Cliente Proveedor(CUS)				
CUS.1 Proceso de Adquisición del Sistema o producto de Software	Identificar una necesidad para adquirir, desarrollar, o mejorar un sistema, producto o servicio de software.	Su organización presta asesoría a otras empresas en el desarrollo de sistemas de información?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La organización, donde usted trabaja, contempla actividades para definir las necesidades y metas de la adquisición del sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿En el proyecto, donde usted trabaja actualmente, se han establecido actividades para definir las necesidades y metas de la adquisición del sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Identificar los requerimientos para un sistema y/o producto de software que satisfaga las necesidades para el nuevo producto y/o servicio.			
	Identificar claramente los recursos y entes existentes que interactuarán con el sistema y/o producto de software, para determinar el alcance del mismo.	¿El alcance del sistema y los requerimientos del cliente son delineados en concordancia con las necesidades a satisfacer durante la adquisición?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Preparar la estrategia para la adquisición del producto.	¿En el proyecto, que usted Lideriza, fue necesario definir una estrategia de adquisición del sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El proyecto, donde usted participa, sigue una estrategia para la adquisición del sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

Establecer y acordar criterios de aceptación y el significado de la evaluación ha ser usada.	¿La estrategia de adquisición incluye criterios de aceptación para el sistema, producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Su organización ha solicitado los servicios de otras empresas (contratistas) para el desarrollo de sistemas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Identificar y documentar los requerimientos de la adquisición.	¿Los requerimientos de la adquisición del sistema, o producto de este (software), son formalmente definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	¿La documentación de estos requerimientos se realiza según los estándares establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Seleccionar un proveedor basado en una evaluación de la propuesta del mismo, sus capacidades y otros factores que se consideren necesarios.	¿La selección del contratista se realiza a través de una evaluación basada en su propuesta, capacidades y otros factores que se consideren de importancia?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Negociar un contrato con el proveedor que claramente exprese las expectativas, responsabilidades, y obligaciones entre el cliente y el proveedor.	¿El contrato negociado entre la organización y el contratista, expresa claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones entre su organización y el contratista?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
El proveedor debe mantener comunicación con el cliente con respecto al progreso, costo y riesgo para una finalización exitosa.	Según su experiencia, ¿el contratista fomenta el intercambio de información relacionada con el progreso, costo y riesgos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Revisión de aspectos técnicos del desarrollo con el proveedor.	¿Se establecen mecanismos de revisión de los aspectos técnicos del desarrollo con el contratista, tomando en cuenta, el estatus de sus requerimientos y planes?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Monitorear al proveedor en contraste con los requerimientos acordados.	¿Usted, como líder de proyecto, revisa regularmente el desempeño del contratista con la finalidad de asegurar una finalización exitosa?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

		¿Las actividades del contratista son monitoreadas en concordancia con los requerimientos acordados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Monitorear la adquisición, en contraste con la documentación y requerimientos acordados. A fin de que el proceso pueda ser revisado y auditado.	¿La adquisición es monitoreada, revisada y auditada considerando la documentación acordada?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Llevar a cabo la evaluación del producto o servicio en contraste con los requerimientos acordados.			
	Aceptar el producto o servicio cuando todas las condiciones sean satisfechas.	¿La evaluación y aceptación del sistema, o producto de este (software), se basan en los requerimientos acordados y en los criterios de aceptación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		Se produce la documentación respectiva del proceso de adquisición siguiendo los estándares establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
CUS.2 Proceso de Suministro	Producir una respuesta con respecto a los requerimientos del cliente.	¿El desarrollo del sistema en cuestión, busca satisfacer los requerimientos acordados con el cliente, a la hora de suministrar el sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Establecer un contrato con el cliente para proveer el producto o servicio de software, y revisar el contenido del contrato antes de la finalización.	¿El proceso de suministro esta respaldado por la negociación un contrato con el cliente, cuyo contenido es revisado antes de la finalización del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se negocia un contrato con el cliente para proveer el sistema, o producto de este (software)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Desarrollo del sistema o software definido en el contrato para satisfacer los requerimientos del cliente.			
	Usar criterios de aceptación y los requerimientos del software, definir un conjunto de atributos para alcanzar una entrega exitosa.	¿Se definen atributos para el suministro del sistema, o producto de este (software), en base a los requerimientos de software y los criterios de aceptación para alcanzar un proceso aceptable?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Suministrar el producto al cliente según los atributos definidos, de tal manera que el proceso sea aceptable.	¿Se revisa el proceso de suministro del sistema, o producto de este (software), considerando un conjunto de atributos definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		Se desarrolla la documentación relativa al proceso siguiendo los estándares establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		Usted determino si existían necesidades de entrenamiento para los responsables del suministro del sistema?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
CUS:3 Proceso de Licitación de Requerimientos	Obtener y definir requerimientos del cliente mediante la solicitud directa de usuarios finales y clientes, y a través de la revisión de las metas del negocio, objetivos de operación y ambiente de hardware, y otros documentos que	¿Dentro del proyecto, donde usted trabaja, los requerimientos del cliente son definidos a raíz de: una solicitud directa de los usuarios finales o clientes, la revisión de las metas de negocio, objetivos de operación y ambiente de hardware, otros factores?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Lograr acuerdos a través de equipos acerca de los requerimientos de los clientes, obteniendo las respectivas firmas de los convenios por los representantes de los equipos y otras partes limitando contractualmente el trabajo sobre estos requerimientos.	¿Se promueven convenios o acuerdos entre los grupos de trabajo sobre los requerimientos del cliente para delimitar el alcance de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

	Documentar los requerimientos básicos del cliente, y establecer una base durante el proyecto del uso y monitoreo de los requerimientos, en contraste con las necesidades del cliente.	¿Durante el proyecto se establece una base para el uso y monitoreo de los requerimientos, en contraste con las necesidades del cliente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Los requerimientos básicos, asociados al proyecto, son documentados de acuerdo con los estándares definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Los requerimientos del cliente sirven de base para el monitoreo y uso de los requerimientos básicos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Identificar y determinar los requerimientos del cliente, no básicos, sujetos a cambios para evaluar el impacto y riesgo de los mismos.	¿Los requerimientos del cliente, no básicos, sujetos a cambios son identificados determinando el impacto y riesgo de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Revisar nuevamente con los clientes y usuarios los requerimientos y solicitudes para entender las necesidades y expectativas.	¿En los proyectos, donde usted trabaja, los analistas y grupos de expertos apoyan a los usuarios y clientes en la revisión de los requerimientos del sistema y en las solicitudes?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Aplicar los cambios aceptados y acordados por los clientes para especificar los nuevos requerimientos.	¿Cuando los requerimientos del cliente cambian, se realizan los ajustes necesarios para asegurar el buen uso y control de los nuevos requerimientos durante el proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Proveer un significado por el cual los clientes puedan estar conscientes del estado y disposición de los cambios de sus requerimientos.	¿Los clientes son informados del estado y disposición de los cambios de sus requerimientos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
CUS.4 Proceso de Operación	Operación del software en el ambiente para el cual fue diseñado.	¿Para el proyecto en estudio, se puede asegurar la operación del sistema desarrollado para el uso al que fue destinado y en el ambiente donde fue instalado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Evaluar la correcta operación del software considerando factores de confiabilidad.			

	Proveer asistencia y consulta a los usuarios durante la operación del software	Una vez instalado del sistema, ¿se provee asistencia y consulta a los usuarios durante la operación del mismo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Ingeniería(ENG)				
ENG.1 Proceso de Desarrollo	Usar el alcance y la escala del producto de software o sistema a ser desarrollado como una definición básica de las actividades o tareas requeridas para desarrollar el producto o sistema en forma efectiva, eficiente y económica.	¿El proyecto, que usted actualmente lideriza, utiliza el alcance y la escala del sistema como definición básica de las actividades o tareas requeridas para el desarrollo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El proyecto, en el cual usted esta involucrado, utiliza el alcance y la escala del sistema como definición básica de las actividades o tareas requeridas para el desarrollo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Identificar y establecer grupos de desarrollo compuestos por profesionales con perfiles, aptitudes, y capacidades concordantes	¿Usted toma en cuenta, tanto los perfiles profesionales de los individuos como las estructuras y reglas de operación definidas en la realización de actividades para la formación de grupos de desarrollo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Distribuir las actividades o tareas requeridas para el desarrollo a grupos de desarrollo que tenga una amplia visión sobre los requerimientos y metas del negocio que se desean alcanzar.	¿Las actividades o tareas requeridas para el desarrollo son definidas, considerando tanto las metas de negocio como la visión de los requerimientos que poseen los grupos de trabajo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Usar las actividades del proceso de desarrollo para definir productos intermedios y métodos que permitan delinear los requerimientos a través de estos productos.	¿Las actividades de desarrollo sirve de base para la definición de los productos intermedios y métodos, los cuales delinearán los requerimientos asociados al proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Usar los requerimientos para identificar y establecer los criterios de diseño de un producto de software o sistema que satisfaga las necesidades del cliente y apoye los objetivos del negocio.	¿Se establecen criterios de diseño del sistema que satisfagan tanto las necesidades del cliente como las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Usar la definición	¿Se define la escala, alcance	Si	Líder

		<p>¿La definición de los métodos y productos intermedios permiten delinear la escala, alcance y métodos de pruebas necesarios para demostrar que el sistema entregado al cliente satisface tanto los requerimientos de estos?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p> <p>Desarrollador</p>
Usar los requerimientos del cliente y conocimiento de los objetivos del ambiente para definir actividades que promuevan el sistema del ambiente de desarrollo al ambiente del cliente.	¿Se definen actividades que promuevan el sistema del ambiente de desarrollo al ambiente del cliente?	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Líder Desarrollador</p>
	Se revisa la conformidad del proceso de	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	Líder
	Los analistas y otros grupos	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	Líder
	El desempeño de los profesionales bajo su dirección	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	Líder

		El proceso de desarrollo donde usted participa ha generado la documentación pertinente en concordancia con los estándares y políticas establecidas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		Se realizaron auditorias al proceso de desarrollo para asegurar la satisfacción y capacidad actual de este proceso	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		Ud. necesito algún tipo de entrenamiento relacionado con el desarrollo de sistemas para cumplir mas efectivamente su labor	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
ENG.2 Proceso de Mantenimiento	Determinar los requerimientos del sistema o software, identificando los elementos para su mantenimiento y mejora requerida.	¿Los elementos necesarios para el mantenimiento y/o mejora de un sistema, o componente del mismo, son definidos y evaluados considerando las metas del negocio y los requerimientos del software?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Evaluar los elementos identificados considerando las metas y objetivos del negocio, y los requerimientos de software.			
	Desarrollar la estrategia para gerenciar la modificación, migración y retiro de componentes del sistema consistentes con los requerimientos de mantenimiento y estrategia de liberación.	¿Los proyectos siguen una estrategia para gerenciar la modificación, migración y retiro de componentes del sistema, en concordancia con los requerimientos de mantenimiento y la estrategia de liberación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Determinar el impacto y costo de la modificación, migración y retiro de componentes	¿La definición de las actividades de modificación, migración y retiro de algún componente del sistema, toman en cuenta aspectos como: el análisis y evaluación de los problemas de uso y demanda, el impacto y costo sobre el funcionamiento de la organización y dependencias relacionadas, y las mejoras requeridas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Analizar los problemas de uso y demanda, y las mejoras requeridas, evaluando el impacto de las diferentes opciones durante la modificación operacional del sistema o software, interfase del sistema y requerimientos.			

	<p>Determinar las modificaciones durante el próximo mejoramiento. Basado en el análisis anterior, determinar cuales modificaciones serán aplicadas en próximo mejoramiento del sistema o software, documentando cuales ítems de software, unidades y otros elementos del sistema, y documentación se necesita cambiar y, qué pruebas necesitaran ser corridas.</p>	<p>¿Las modificaciones que se aplicarán en el próximo mejoramiento del sistema son identificadas a partir de un análisis previo?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Líder Desarrollador</p>
		<p>¿Estas modificaciones incluyen actividades como: actualizar la documentación, identificar los ítems de Software, unidades y otros elementos del sistema a mejorar, definir las pruebas a realizar, entre otras?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Desarrollador</p>
	<p>Usar otros procesos de Ingeniería adecuados, para implementar y probar las modificaciones seleccionadas, demostrando que el sistema no se ha modificado y que los requerimientos de software no son afectados por el mejoramiento.</p>	<p>¿En el proyecto, que usted Lideriza, se establecen mecanismos para demostrar que los requerimientos de software y la operación del sistema no son afectados desfavorablemente por el mejoramiento?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Líder</p>
		<p>¿Se utilizan procesos de Ingeniería para demostrar que los requerimientos de software y la operación del sistema no son afectados desfavorablemente por el mejoramiento?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Desarrollador</p>
	<p>Difundir información clara y específica de los objetivos que se persiguen con la mejora y las implicaciones de esta para el funcionamiento de la organización.</p>	<p>¿La migración del sistema o producto del software mejorado al ambiente usuario incluye la difusión de información clara y específica de los objetivos que se persiguen con la mejora y las implicaciones para el funcionamiento de la organización?</p>	<p>Si No N/a = no aplica N/s = no sabe</p>	<p>Líder Desarrollador</p>
	<p>Migrar el mejoramiento del software o sistema con las modificadas realizadas al ambiente usuario.</p>			

	Evaluar la migración del software o sistema tomando en cuenta variables como rendimiento de los recursos, funcionamiento de la organización, logro de objetivos, relación con los entes afectados por el mejoramiento.	¿La revisión de la migración del sistema o producto de software, toma en cuenta variables físicas y organizacionales (como el rendimiento de los recursos, el funcionamiento de la organización, el logro de objetivos, la relación con los entes afectados por el mejoramiento, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Siguiendo un previo acuerdo, se debe retirar el sistema obsoleto del ambiente usuario.	En caso de ser necesario retirar el sistema obsoleto del ambiente usuario, ¿se establece y concreta un acuerdo para ejecutar esta actividad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Usted considera que recibió la capacitación adecuada (p.e.:entrenamiento y preparación) para participar en las actividades de modificación, migración, y/o retiro del sistema o componente del mismo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		¿En el proyecto, que usted Lideriza, consideró necesario realizar entrenamientos para capacitar a su personal en las actividades de modificación, migración, y/o retiro del sistema o componente del mismo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
SopORTE (SUP)				
SUP.1 Proceso de Documentación	Determinar una política de documentación la cual dirige donde, cuándo y qué estará documentado.	¿El proyecto sigue una política definida, en cuanto, a la documentación de los procesos y actividades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se promueve una política para el desarrollo y mantenimiento de documentos que registren la información producida por los procesos o actividades realizadas en la	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Establecer estándares para desarrollar, modificar y mantener documentos.	¿Se han establecido estándares para desarrollo, modificación y mantenimiento de documentos, especificando los requerimientos básicos para los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

		¿Se siguen estándares para el desarrollo, modificación y mantenimiento de documentos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Especificar requerimientos para los documentos como: título, fecha, identificador, versión, autor(es), críticos, autorizados, contenidos del perfil, propósito, lista de distribución.	¿Se han establecido estándares para desarrollo, modificación y mantenimiento de documentos, especificando los requerimientos básicos para los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Los estándares de documentación establecidos por la organización especifican los requerimientos básicos de los documentos que se manejan en la misma?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Desarrollar documentos a procesos en un instante requerido de acuerdo con los estándares y políticas establecidas.	¿Usted considera que se promueve el desarrollo y mantenimiento de documentos que registren la información producida por los procesos o actividades realizadas bajo su coordinación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿En el proyecto, donde usted trabaja actualmente, se produce la documentación respectiva a los diversos procesos, según los estándares y las políticas establecidas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Revisar los documentos antes de su distribución, y autorizarlo para su distribución o liberación.	¿Los documentos relacionados con su(s) proyecto(s), son revisados en base a estándares y políticas de documentación antes de su distribución?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Distribuir y confirmar la liberación del documento, donde sea necesario, por medio de vías apropiadas para auditorios específicos.	¿Estos documentos son distribuidos y liberados a través de vías apropiadas para auditorios específicos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Mantener documentos de acuerdo con la definición de procedimientos.	¿Usted considera que se promueve el desarrollo y mantenimiento de documentos que registren la información producida por los procesos o actividades realizadas bajo su coordinación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Se siguen estándares para el desarrollo, modificación y mantenimiento de documentos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
SUP.2 Proceso de Gestión de	Determinar una estrategia de gestión de	¿El proyecto sigue una estrategia de gestión de	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

	¿El proyecto, en el cual usted trabaja, sigue una estrategia de gestión de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	¿La estrategia de gestión de configuración contempla la definición y planificación de actividades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Establecer equipos de trabajo que ejecuten la estrategia de gestión de configuración, manteniendo una visión integrada de las actividades que se están llevando a cabo.	¿Para ejecutar la estrategia de gestión de configuración se forman equipos de trabajo que mantienen una visión integrada de las actividades que se llevan a cabo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Establecer un sistema de gestión de configuración que incluya librerías, estándares, procedimientos y herramientas.	¿En su organización se ha establecido un sistema de gestión de configuración que incluye estándares, procedimientos, librerías y herramientas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Identificar los ítems de configuración como sistemas de software, módulos, componentes y documentos relacionados con la identificación que establece la base, la versión referida y otras identificaciones relevantes.	¿Existen procedimientos para soportar las actividades de actualización, registro, mantenimiento y reporte relacionadas con los ítems de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Se identifican los ítems de configuración asociados al proyecto, manteniendo una descripción actualizada y detallada de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Mantener una descripción actualizada para cada ítem de configuración.	¿Existen procedimientos para soportar las actividades de actualización, registro, mantenimiento y reporte relacionadas con los ítems de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	¿Se identifican los ítems de configuración asociados al proyecto, manteniendo una descripción actualizada y detallada de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Registrar y reportar el estado de los ítems de	¿Existen procedimientos para soportar las actividades de actualización, registro,	Si No N/a = no aplica	

	¿Se mantiene un control en el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración que han sido revisados y autorizados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Liberar y entregar los ítems de configuración revisados y autorizados.	¿Se controla el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración, tomando en cuenta, aquellos que favorecen las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Se mantiene un control en el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración que han sido revisados y autorizados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Identificar los ítems de configuración revisados y autorizados que favorecen a las metas del negocio de la organización mediante: definición de procesos, satisfacción del cliente, mejoramiento de procesos estándares, entre otros.	¿Se controla el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración, tomando en cuenta, aquellos que favorecen las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Mantener una historia por cada ítem de configuración en suficiente detalle para restablecer una previa versión base cuando sea requerido.	¿Existen procedimientos para soportar las actividades de actualización, registro, mantenimiento y reporte relacionadas con los ítems de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	¿Se identifican los ítems de configuración asociados al proyecto, manteniendo una descripción actualizada y detallada de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Reportar con regularidad el estado de cada ítem de configuración y su relación con el actual sistema de integración.	¿Se controla el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración, tomando en cuenta, aquellos que favorecen las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	¿El estado de cada ítem de configuración y su relación con el sistema integrado se reporta con regularidad al líder de proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	El almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración será controlado.	¿Se controla el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración, tomando en cuenta, aquellos que favorecen las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Se mantiene un control en el almacenamiento, liberación y entrega de los ítems de configuración que han sido revisados y autorizados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	Evaluar el desempeño de los grupos participantes en el proceso de gestión de configuración, de tal manera que se generen criterios de recompensa.	¿El desempeño de los profesionales, bajo su dirección, fue debidamente evaluado y recompensado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Su desempeño en la realización de esta actividad fue evaluado, informándole acerca de los resultados obtenidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		¿El personal bajo su coordinación requirió entrenamiento para realizar las actividades relacionadas con la gestión de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Usted recibió entrenamiento para realizar las actividades relacionadas con la gestión de configuración?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
SUP.3 Proceso de Aseguramiento de la Calidad	Desarrollar una política de calidad que fortalezca y apoye las metas del negocio de la organización.	¿La organización desarrolla, implementa y mantiene una política de calidad que favorezca y apoye las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿En la realización de las actividades de un proceso, o en la elaboración de un producto de éste, se siguen políticas de calidad definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Implementar y mantener una política de calidad garantizando el alcance de seguridad y responsabilidades para la misma.	¿La organización desarrolla, implementa y mantiene una política de calidad que favorezca y apoye las metas del negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿En la realización de las actividades de un proceso, o en la elaboración de un producto de éste, se siguen políticas de calidad definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

	Establecer estándares de calidad para cada proceso y producto elaborado.	¿Se definen estándares de calidad para cada proceso y producto elaborado, dentro de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se establecen estándares de calidad para cada proceso o producto elaborado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Establecer grupos de trabajo imparciales y homogéneos, que determinen y verifiquen si los procesos o productos elaborados cumplen con los estándares de calidad y dejen constancia de ello.	¿Los grupos responsables de la verificación de la calidad han sido entrenados y evaluados en la realización de estas actividades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Establecer registros de calidad que demuestren la conformidad de los procesos y productos elaborados con los estándares de calidad.	¿El establecimiento de registros de calidad permite determinar la conformidad de los procesos, o productos elaborados, con respecto a los estándares de calidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿La conformidad de los procesos, asociados a un proyecto, con respecto a los estándares de calidad se verifica considerando los registros de calidad establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Llevar a cabo una serie de actividades que provean los niveles de confianza requeridos por los procesos del sistema, para que estos cumplan con los estándares especificados.	¿Existen procedimientos organizacionales que permitan verificar si los sistemas, y las actividades asociadas al desarrollo de este, cumplen con los estándares de calidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Llevar a cabo una serie de actividades para proveer los niveles de confianza requeridos en los productos trabajados, satisfaciendo estándares de calidad y requerimientos.	¿En el proyecto, donde usted participa, se realizan prácticas definidas para asegurar que los productos de software satisfacen los estándares de calidad y requerimientos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Reportar la representación, desviación y tendencias de las actividades anteriores a un auditorio apropiado.	¿Las irregularidades e incompatibilidades del sistema en relación con los estándares de calidad, son presentadas a la gerencia y a los grupos de desarrollo involucrados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Algunas desviaciones serán reportadas, analizadas, corregidas y prevenidas.	¿Los procesos que presentan desviaciones con respecto a la calidad, son analizados, corregidos y prevenidos mediante un estudio detallado del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Las desviaciones que se presente con cierta regularidad deben ser tratadas como casos particulares, por lo cual se debe dejar constancia de la existencia de las mismas, determinar el punto donde se produce la desviación y la relevancia que tiene sobre la efectividad del proceso.	¿Al producirse algún tipo de desviación, se determina el punto donde esta se origina y la relevancia que tiene para la efectividad del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Cuando se detecta alguna desviación, se determina el punto dónde se produce y la relevancia que tiene la misma para la efectividad del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Evaluar el desempeño de equipo de verificación para construir posibles perfiles de Liderazgo y determinar criterios de recompensa.	¿Los grupos responsables de la verificación de la calidad han sido entrenados y evaluados en la realización de estas actividades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Su desempeño en las actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad de los procesos, sus productos y sub-procesos, ha sido evaluado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

SUP.4 Proceso de Verificación	Desarrollar una estrategia de verificación especificando el criterio de validación de todos los productos.	¿Se ha definido y desplegado una estrategia de verificación especificando los criterios necesarios para determinar si un producto o proceso refleja apropiadamente los requerimientos especificados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se sigue una estrategia de verificación para determinar si un proceso, o producto de este, refleja apropiadamente los requerimientos especificados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Identificar los productos cuya verificación cumpla con los lineamientos de la estrategia especificada.	¿Se identifican los procesos, o productos de este, cuya verificación cumpla con los lineamientos de la estrategia especificada?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Analizar problemas encontrados en la verificación y determinar las acciones para resolver los problemas.	¿Usted considera que se realiza un estudio riguroso para determinar las irregularidades y problemas encontrados durante la verificación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Los problemas identificados en la verificación se resuelven mediante la determinación de acciones correctivas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Difundir a los equipos de desarrollo que se vean afectados por la verificación, información relativa a los problemas encontrados y las acciones a ejecutar para solventar los problemas.	¿Se reportan las irregularidades e incompatibilidades de los productos o procesos que no cumplan con los lineamientos, anexando el análisis y las acciones correctivas a aplicar?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Los problemas identificados en la verificación se resuelven mediante la determinación de acciones correctivas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

	Rastrear el estado y los resultados de las acciones para corregir los problemas identificados en la verificación.	¿El estado y el resultado de las acciones correctivas es monitoreado con la finalidad de asegurar que el problema sea resuelto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El estado y el resultado de las acciones correctivas es monitoreado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Los productos trabajados y/o servicios de un proceso o proyecto que no reflejen los requerimientos acordados, deben ser sometidos a un análisis riguroso que permita determinar el grado por el cual un proceso puede estar siendo ejecutado de forma errónea o poco efectiva.	¿Usted considera que se realiza un estudio riguroso para determinar las irregularidades y problemas encontrados durante la verificación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
SUP.5 Proceso de Validación	Desarrollar una estrategia de validación especificando los criterios de verificación de todos los productos requeridos.	¿Se ha definido y establecido una estrategia de validación que contemple criterios para determinar si el producto del sistema cumple con los requerimientos de uso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se sigue una estrategia de validación para determinar si el producto del sistema (software) cumple con los requerimientos de uso definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Conducir una validación usando las técnicas, procesos y casos de pruebas identificados, en contraste con los requerimientos de calidad.	¿Las técnicas, procesos y casos de prueba requeridos para la validación son definidos, por usted y su equipo de trabajo, en concordancia con los requerimientos de calidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿La validación del producto del sistema (software) se realiza a través del uso de las técnicas, procesos y casos de pruebas establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

	Analizar los problemas encontrados en la validación y determinar las acciones para resolver los problemas.	¿Los problemas encontrados durante la validación son analizados con la finalidad de identificar y determinar acciones correctivas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Difundir a los equipos de desarrollo que se vean afectados por la validación, información relativa a los problemas encontrados y las acciones a realizar.	¿Los problemas encontrados durante la validación y las acciones correctivas a desplegar son presentados a la gerencia y a los grupos de desarrollo involucrados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Rastrear el estado y el resultado de las acciones para corregir los problemas identificados en la validación.	¿Se disponen de mecanismos para monitorear el estado y el resultado de las acciones a tomar en la corrección de los problemas identificados en la validación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Los productos del sistema que no satisfagan el uso específico para lo cual fue requerido, deben ser sometidos a un análisis riguroso que permita determinar el grado por el cual un proceso puede estar siendo ejecutado de forma errónea o poco efectiva.	¿Se realiza un análisis riguroso de los productos del sistema que no satisfacen el uso para el cual fueron desarrollados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
SUP.6 Proceso de Revisión Conjunta	Establecer grupos de revisión de inter-procesos considerando capacidades y aptitudes individuales y factores de comportamiento humano.	¿Las revisiones, tanto internas como externas, contemplan la formación de grupos de revisión considerando sus capacidades, aptitudes individuales y grupales, y factores de comportamiento	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

	Establecer grupos de revisiones conjuntas que puedan solventar las diferencias culturales existentes entre estos y los clientes, considerando asimismo capacidades y aptitudes individuales y grupales.			
	Preparación de la revisión conjunta tanto interna (inter-proceso) como externa (desarrollador/cliente).	¿El proyecto, donde usted participa actualmente, contempla la realización de revisiones conjuntas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La preparación de estas revisiones, toma en cuenta el alcance y tópicos a revisar, los participantes involucrados y sus responsabilidades, las salidas deseadas, los recursos y requerimientos, entre otros?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Establecer criterios para la revisión conjunta, como problemas de identificación, resolución y acuerdos.	¿Las revisiones conjuntas se realizan considerando diversos criterios (como problemas identificados, resoluciones, acuerdos, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Conducir periódicamente revisiones conjuntas de gestión.	Se realizan periódicamente revisiones gerenciales conjuntas para evaluar las propuestas planteadas contra los requerimientos establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Estas revisiones gerenciales permiten determinar el progreso del proyecto con relación a la planificación definida para este?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se realizan revisiones gerenciales de los diferentes aspectos administrativos relacionados con el proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

Conducir periódicamente revisiones técnicas para evaluar y valorar los cuestionamientos y estatus técnicos en contraste con los requerimientos del cliente y los criterios de aceptación documentados en el contrato.	¿Las revisiones técnicas se realizan para determinar si los aspectos técnicos satisfacen los requerimientos del cliente y criterios de aceptación definidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Conducir periódicas revisiones del proceso para evaluar y valorar la conveniencia y capacidad del actual proceso del proyecto.	¿La evaluación de la conveniencia y la capacidad actual de los procesos ejecutados en su organización (e.i.: documentación, auditorías, revisiones conjuntas, etc), es revisado periódicamente a través de la realización de reuniones conjuntas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Conducir revisiones conjuntas para la aceptación del sistema con el fin de demostrar al cliente la completitud y correctitud del sistema final.	¿Se realizan revisiones de la aceptación del sistema para demostrar al cliente la completitud y correctitud de sistema final?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Analizar los reportes de las revisiones y distribuirlos al auditorio apropiado, proponiendo una resolución para los resultados de la revisión y determinar una prioridad para las acciones.	¿Para resolver los problemas identificados en las revisiones se proponen y planifican una serie de acciones correctivas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	¿Los reportes de las revisiones son analizados y presentados a los grupos responsables del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Rastrear las acciones para la resolución de los problemas identificados en las revisiones, reportar y documentar los cambios de los productos y los procesos.	¿Estas acciones correctivas son monitoreadas a lo largo de su ejecución?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

		¿Los cambios en los procesos, o los productos de estos, ocasionados por la ejecución de las acciones correctivas son reportados y documentados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Evaluar el rendimiento de los grupos de revisión durante las actividades realizadas de forma que se determine un perfil profesional que favorezca las relaciones interpersonales con el cliente.	¿Los grupos de revisión son evaluados, en función al desempeño y rendimiento obtenido durante la ejecución de la actividad en cuestión?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
SUP.7 Proceso de Auditoria	Desarrollar una estrategia de auditoria especificando determinados criterios, de acuerdo con los requerimientos, planes y contratos apropiados	¿Se ha desarrollado e implementado una estrategia auditora que especifique criterios establecidos por los contratos, planes y requerimientos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Los proyectos son auditados de acuerdo con una estrategia desarrollada para este fin?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Planificar la auditoria considerando el impacto sobre las actividades de un proyecto y los posibles cambios en las mismas.	¿La planificación de una auditoria contempla la preparación de diversos aspectos, entre los cuales se encuentran: el alcance, tópicos a auditar, los participantes y sus responsabilidades, los criterios de entrada y salida, etc.?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Propiciar y fomentar la difusión de información concerniente a la auditoria, aclarando los productos y procesos seleccionados que serán sometidos a revisión.	¿Usted, como líder de proyecto, despliega y recibe información relacionada con los productos y procesos que serán sometidos a una auditoria?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se despliega información relacionada con los productos y procesos que serán auditados a todos aquellos afectados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Auditar las actividades de desarrollo de Software.	¿Se desarrollan y realizan actividades para evaluar el software?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	¿La auditoria del software busca asegurar que: el contrato satisfaga los requerimientos, las especificaciones del sistema satisfacen los requerimientos del cliente, el diseño sea conforma con la especificación, la calidad del sistema alcanza los estándares de la organización, entre otros?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Conducir auditorias para las actividades de gestión.	¿Las actividades auditoras son divididas en etapas para facilitar la gerencia de estas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Las etapas definidas para gerenciar estas actividades incluyen el establecimiento de objetivos, con la finalidad de asegurar diversos aspectos del proyecto (e.i.: los propósitos de los procesos, las realizaciones versus la planificación del proyecto, el control de riesgos y el cumplimiento de los estándares)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Las actividades auditoras son gerenciadas y monitoreadas por un auditorio adecuado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Conducir auditorias para la realización de los procesos para asegurar la satisfacción y capacidad del actual proceso o proyecto.	¿Se audita la ejecución de los diversos procesos que se realizan en su organización (como procesos de documentación, proceso de desarrollo, proceso de validación, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	En caso de auditar la ejecución del proceso, ¿usted considera que se establecen objetivos para asegurar tanto la satisfacción como la capacidad actual del proceso en cuestión?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Auditar el sistema final para asegurar la completitud y correctitud de la	¿Se realizan auditorias tanto al sistema como a los productos finales?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	¿La auditoria del sistema, o producto final, permite asegurar la completitud y correctitud de la configuración y funcionalidad de este?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Identificar y evaluar el rendimiento del equipo o grupo de trabajo que participo en el desarrollo del sistema auditado, determinando su competencia, efectividad y eficiencia en la ejecución de sus tareas.	¿Usted, como líder de proyecto, evalúa el rendimiento de su grupo de trabajo considerando la efectividad, eficiencia y competencia, a la hora de ejecutar el trabajo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Analizar el reporte de auditorias y distribuirlo a las personas involucradas. Documentar los propósitos de resolución de los resultados auditados y determinar acciones prioritarias para la resolución.	¿Los reportes de las auditorias son analizados y distribuidos a un auditorio adecuado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Se determinan, planifican y monitorean acciones prioritarias para la resolución de los problemas identificados en la auditoria?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	¿La aplicación de las acciones prioritarias producen cambios en los procesos o productos auditados, ¿estos cambios son respectivamente reportados y documentados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿A partir de los reportes resultantes de la auditoria se identifican acciones correctivas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	¿Se identifican y documentan los propósitos de resolución de los resultados auditados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	¿Usted recibió entrenamiento en el área de auditoria de sistemas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

SUP.8 Proceso de Resolución de Problemas	Rastrear las acciones para la resolución de los problemas identificados en la auditoría, reportar y documentar los cambios en los productos trabajados y los procesos.	¿Las actividades relacionadas con la resolución de problemas se dirigen hacia el análisis de las causas de las irregularidades, la propuesta de soluciones y control de las acciones prioritarias para corregir las desviaciones? –	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Establecer los problemas del sistema que han sido reportados para que estos y sus divergencias sean detectados, escritos, registrados, analizados, corregidos y evitados en cada proceso.	¿Todos los problemas descubiertos, relacionados con los sistemas, son reportados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Los problemas del sistema son reportados con la finalidad de asegurar que estos y cualquier divergencia pueda ser detectada, descrita, registrada, analizada, corregida y evitada en cada proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Dar prioridad a los problemas de acuerdo con las causas, el rango y niveles de seguridad descritos en el reporte del problema.	¿Los problemas encontrados son clasificados mediante el establecimiento de prioridades basadas en las causas, el rango y los niveles de seguridad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Analizar las causas de los problemas, proponer soluciones y determinar acciones prioritarias.	¿La resolución de los problemas se realiza mediante la propuesta, planificación y monitoreo de acciones prioritarias?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Difundir entre los equipos de trabajo que participan en el desarrollo información relativa a las causas de los problemas, las soluciones y las acciones a tomar.	¿Usted, como líder de proyecto, posee y despliega información relativa a las causas de las irregularidades, las posibles soluciones y acciones a tomar para solucionar los problemas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

		¿Se difunde información acerca de las causas de las irregularidades, las posibles soluciones y acciones a tomar, a todos los individuos afectados por los problemas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Rastrear la resolución de los problemas identificados, reportar y documentar los cambios en los productos y procesos.	¿La resolución de los problemas se realiza mediante la propuesta, planificación y monitoreo de acciones prioritarias?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Cuando son solucionados los problemas reportados por la auditoría, se disponen de mecanismos que permitan generar tanto reportes como documentos relacionados con los cambios producidos en los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Distribuir los componentes del proceso y del sistema corregido, para después hacer revisiones y autorizaciones relevantes.	Una vez que los cambios son realizados, ¿se revisan los componentes del proceso y el sistema corregido para autorizar su posterior liberación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Coleccionar y analizar los datos del problema acontecido, rango afectado y acciones correctivas del producto, proceso, proyecto y niveles de organización, con el fin de identificar las tendencias de los problemas en la práctica y en los procesos.	Se mantiene y analiza la información del problema acontecido (detección, rango afectado, acciones correctivas, etc.), con el fin de identificar las tendencias del mismo en la práctica y en los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Gestión (MAN)				
MAN.1 Proceso de Gestión	Identificar actividades y tareas que tienen que ser realizadas para alcanzar los propósitos del proceso, tomando en cuenta, las metas del negocio.	¿La definición del proceso de desarrollo de sistemas se lleva a cabo, tomando en cuenta, las metas del negocio de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Evaluar la factibilidad para alcanzar los propósitos del proceso con los recursos disponibles.	¿En el proyecto, que usted Lideriza, se evalúa la factibilidad para alcanzar el propósito del proceso considerando los recursos disponibles?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El (los) propósito(s) del proceso (auditoria, documentación, adquisición, etc.), son alcanzados mediante la identificación de las actividades o tareas a realizar?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿El proyecto, donde usted participa, evalúa la factibilidad para alcanzar el propósito del proceso considerando los recursos disponibles?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Planificar y asignar los recursos e infraestructura requeridos para realizar las actividades y tareas identificadas de acuerdo con el tiempo de planificación definido.	¿La infraestructura y los recursos requeridos para realizar las actividades y tareas identificadas son organizadas y asignadas considerando el tiempo de planificación estipulado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Implementar las actividades y tareas asignando responsabilidades claras a los individuos.	¿Usted, como líder de proyecto, se aseguro de que se asignaran responsabilidades concretas a los participantes que ejecutaran las actividades o tareas relacionadas a los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		A la hora de implementar las actividades o tareas asociadas al proceso, ¿a usted le asignaron responsabilidades claras a cumplir?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Monitorear regularmente la realización de las actividades y tareas con respecto a los logros de los hitos establecidos dentro de los costos definidos y tiempo estipulado.	¿La realización de las actividades y tareas es monitoreada considerando el logro de las metas establecidas dentro de los costos definidos y el tiempo estipulado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Revisar la completitud y calidad de los productos, analizar y evaluar los resultados del proceso.	¿Se revisa la completitud y calidad de los productos obtenidos por el proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Los resultados del proceso son analizados y evaluados, determinando si los propósitos de los mismo son alcanzados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Tomar acciones apropiadas previa consulta, para modificar la realización de los procesos o funciones cuando produzcan desviaciones a partir de los que se esperaba, ajustando y actualizando los planes.	¿Se determinan las desviaciones en la realización de los procesos cuando sus propósitos no son alcanzados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se realizan las acciones apropiadas para modificar la realización de los procesos cuando se producen desviaciones?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La modificación de los procesos conduce a un ajuste y actualización de los planes del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se identifican y analizan las desviaciones en la realización de los procesos cuando sus propósitos no son alcanzados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Desplegar la información relacionada con las acciones a realizar para solventar las desviaciones, a todos aquellos que se vean afectados por las mismas.	¿Se despliega la información pertinente a un proceso, cuando este es modificado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Demostrar logros exitosos de los propósitos de los procesos o funciones, usando evidencia cuantitativa o cualitativa.	¿Se disponen de mecanismos para demostrar, en forma cuantitativa o cualitativa, que se han alcanzado los propósitos de los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

		¿Los resultados del proceso son analizados y evaluados, determinando si los propósitos de los mismo son alcanzados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	Determinar el grado de influencia de los logros de los propósitos de los procesos o funciones, en relación a los objetivos impuestos por la organización.	¿Cuando se alcanza el propósito de los procesos, se determina la influencia que tienen estos sobre los objetivos de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
MAN.2.Proceso de Gestión del Proyecto	Definir el trabajo a ser emprendido por el proyecto y determinar las metas a alcanzar de forma factible con los recursos disponibles.	¿Usted, como líder de proyecto, al definir el alcance del trabajo consideró tanto la definición del proyecto a ser emprendido como la factibilidad de alcanzar las metas con los recursos disponibles?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Evaluar las opciones disponibles para alcanzar los objetivos del proyecto, y determinar, en base a riesgos y oportunidades, cuál será la estrategia adoptada.	¿La selección de la estrategia de desarrollo a adoptar se realiza considerando tanto la evaluación de las opciones disponibles para alcanzar los objetivos del proyecto como los riesgos y oportunidades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El proyecto, donde usted participa, sigue una estrategia de desarrollo definida?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Seleccionar un modelo del ciclo de vida para el proyecto, el cual debe ser adecuado para el alcance, magnitud y complejidad del proyecto.	¿El proyecto, donde usted participa, esta asociado a un ciclo de vida específico que soporta el alcance, magnitud y complejidad del mismo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

Clasificar y estimar tareas y recursos necesarios para alcanzar las metas del proyecto con las opciones disponibles, tomando en consideración la existencia de riesgos y oportunidades.	¿La clasificación de tareas y estimación de recursos para alcanzar las metas del proyecto, se basa en la existencia de riesgos y oportunidades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
Desarrollar una estructura de interrupción del trabajo incorporando al proyecto tareas, entregas y secuencias, y relacionar esto con los recursos requeridos para cumplirlos y continuar con la estrategia.	¿Se dispone de una estrategia de interrupción del trabajo, la cual incorpora al proyecto tareas, entregas y secuencias considerando los recursos requeridos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿El proyecto, donde usted actualmente participa, presenta una estrategia de interrupción del trabajo como plan alternativo de gestión?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Difundir información a los entes afectados por la estrategia de interrupción de trabajo que permita consolidar una visión clara sobre sus objetivos de aplicación.	¿Usted considera que se ha difundido suficiente información sobre esta estrategia de interrupción, permitiendo consolidar una visión clara sobre los objetivos de su aplicación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Identificar y seleccionar el ambiente y los recursos humanos necesarios para apoyar la estrategia y realizar el proyecto.	¿Se identifican y seleccionan los requerimientos de infraestructura (ambiente y RRHH) necesarios para apoyar tanto la estrategia de desarrollo como la realización del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Establecer la planificación del proyecto, basado en la estructura de interrupción, estimados y elementos de infraestructura.	¿La planificación del proyecto esta basada en la estructura de interrupción, estimados y elementos de infraestructura?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Identificar individuos y grupos específicos que contribuyen a, o inciden por, el proyecto, asignar sus responsabilidades y asegurar que los compromisos entiendan, acepten, replacen y logren.	¿Existen mecanismos para asegurar que la planificación de un proyecto se desarrolle, implante y mantenga formalmente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Identificar y monitorear la eficiencia de la interfaces entre los elementos del proyecto actual y, otros proyectos y unidades organizacionales.	¿Usted, como líder de proyecto, identificó individuos y grupos específicos que contribuyen al proyecto asignándole a estos responsabilidades y compromisos concretos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Se identifica y monitorea la eficiencia de la interfaces entre los elementos del proyecto actual y, otros proyectos y unidades organizacionales?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Proveer un mecanismo para asegurar que los planes del proyecto se desarrollen, implementen y mantengan formalmente, y disponible para aquellos involucrados en el proceso. Documentar los resultados de las actividades en los procesos.	¿Existen mecanismos para asegurar que la planificación de un proyecto se desarrolle, implante y mantenga formalmente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	Comparar y reportar regularmente el estado del proyecto contra los planes del mismo.	¿Se utiliza un enfoque disciplinado (métodos y técnicas) para evaluar regularmente la ejecución del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿La planificación del proyecto sirve de base para comparar y revisar regularmente el estado actual del proyecto en cuestión?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

		¿El estado del proyecto contra los planes del mismo es reportado y evaluado regularmente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Tomar acciones cuando los objetivos del proyecto no son alcanzados, para corregir las desviaciones del plan y para prevenir problemas recurrentes identificados en el proyecto.	¿Se utiliza un enfoque disciplinado (métodos y técnicas) para evaluar regularmente la ejecución del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Se proponen, planifican, implementan y reportan acciones correctivas cuando surgen divergencias en el proyecto (como: los objetivos no son alcanzados, corregir desviaciones del proyecto con respecto al plan definido, prevenir problemas recurrentes, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Desplegar información a todos los entes afectados por las acciones a tomar y los efectos que esto acarrea para los intereses de la organización.	¿Se utiliza un enfoque disciplinado (métodos y técnicas) para evaluar regularmente la ejecución del proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
		¿Los resultados de las actividades definidas para un proceso en particular son documentadas considerando los estándares establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
		¿Se proponen, planifican, implementan y reportan acciones correctivas cuando surgen divergencias en el proyecto (como: los objetivos no son alcanzados, corregir desviaciones del proyecto con respecto al plan definido, prevenir problemas recurrentes, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

MAN.3 Proceso de Gestión de Calidad	Basado en el estado y los requerimientos implícitos del cliente para la calidad, establecer metas de calidad para el producto y los procesos que pueden ser evaluados durante el proyecto, preferentemente en una forma cuantitativa.	¿Basado en el estado del proyecto y en los requerimientos implícitos del cliente, usted y su grupo de desarrollo establecieron los objetivos de calidad para los productos y los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Usted ha recibido el entrenamiento adecuado para gerenciar la calidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Desarrollar una estrategia total para el proyecto y los niveles organizacionales De tal forma, que se logren las metas definidas según las métricas establecidas.	¿La organización ha desarrollado una estrategia total para el proyecto y los niveles organizacionales, con la finalidad de alcanzar metas concretas según las métricas establecidas y los criterios de aceptación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El proyecto sigue una estrategia total para lograr las metas de calidad definidas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Para cada meta de calidad identificar las actividades de control y aseguramiento de la calidad que ayudará a alcanzar y monitorear estas metas, tanto en el proyecto como niveles organizacionales.	¿Para cada meta de calidad definida se establecen y realizan actividades de control y aseguramiento de calidad que permitan alcanzar y monitorear estos objetivos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Realizar las actividades de control y aseguramiento de la calidad definida y confirmar su ejecución.	¿El proyecto, donde usted participa, contempla metas de calidad para que los procesos, o productos de estos, puedan ser evaluados durante todo el proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

	Durante el proyecto y hasta el último punto de chequeo dentro del ciclo de vida del sistema, aplicar las métricas de calidad definidas para valorar si las metas de calidad más relevantes son alcanzadas.	¿Durante todo el proyecto se aplican las métricas de calidad definidas para valorar si las metas de calidad más relevantes son alcanzadas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Cuando las metas de calidad definidas no son alcanzadas, se deben tomar acciones correctivas o preventivas en el proyecto y en los niveles organizacionales.	¿Se proponen, planifican e implementan acciones correctivas o preventivas en el proyecto, y en los niveles organizacionales, cuando no son alcanzadas las metas de calidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Informar a todo los entes afectados por las acciones a tomar cuando las metas de calidad no son alcanzadas y los efectos que esto acarrea para los intereses de la organización.	¿Se informa a todos aquellos afectados de las actividades a realizar para corregir las desviaciones, y de los efectos que los problemas acarrearán para los intereses de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
MAN.4 Proceso de Gestión de Riesgos	Determinar el alcance de la gestión de riesgo a ser ejecutada durante el proyecto.	¿En el proyecto, donde usted participa, se determinó el alcance de gestión de riesgo a ser ejecutada?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Identificar los riesgos del proyecto tanto inicialmente dentro del proyecto, como durante el desarrollo dirigido del proyecto.	¿Todo riesgo identificado, al inicio o durante el desarrollo del proyecto, es analizado tomando en cuenta la probabilidad de suceso, el impacto, el marco de tiempo, las	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

Valorar la probabilidad de suceso, impacto, marco de tiempo, causas e interrelaciones de riesgos para determinar las prioridades que se deben aplicar a los recursos para mitigar estos riesgos.			
	¿Usted considera que se determinan las prioridades que deben aplicarse a los recursos para mitigar los riesgos identificados?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Definir estrategias adecuadas para gestionar cada riesgo o conjunto de riesgos, tanto en el proyecto como a niveles organizacionales.	¿Se ha desarrollado e implementado una estrategia de gestión de riesgo tanto a nivel organizacional como nivel de proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿El proyecto, en el que usted participa, sigue una estrategia adecuada para gestionar cada riesgo o conjunto de riesgos tanto en el proyecto como a niveles organizacionales?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Para cada riesgo definir métricas que midan los cambios en el estado y progreso de las actividades en las cuales se mitigaron los riesgos.	¿Se definieron métricas para medir los cambios en el estado o progreso de las actividades en las que se mitigaron los riesgos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿El cambio en el estado o progreso de las actividades en las cuales se mitigaron los riesgos es medido por medio de métricas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Llevar a cabo la estrategia de gestión definida, tanto en el proyecto como en los niveles organizacionales.	¿Se ha desarrollado e implementado una estrategia de gestión de riesgo tanto a nivel organizacional como nivel de proyecto?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

		¿El proyecto, en el que usted participa, sigue una estrategia adecuada para gestionar cada riesgo o conjunto de riesgos tanto en el proyecto como a niveles organizacionales?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	Identificar los puntos de chequeo. Aplicar las métricas definidas para evaluar el progreso esperado y los niveles de riesgos para las estrategias.	¿El progreso esperado y los niveles de éxito de la estrategia de gestión se evalúan aplicando las métricas definidas a cada punto de chequeo identificado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿El progreso esperado y los niveles de éxito de la estrategia de gestión evaluado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Cuando el progreso esperado en la mitigación del riesgo no se alcanza, se deben tomar acciones correctivas para corregir o evitar el impacto del riesgo.	¿Cuándo el progreso en la mitigación del riesgo no se alcanza, se toman acciones correctivas para prevenir o evitar el impacto del mismo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Informar las acciones a tomar cuando el proceso no logra mitigar el riesgo y los efectos que esto acarrea para los intereses de la organización, a todas aquellas personas afectadas por este hecho.	¿Se difunde información acerca de los problemas o divergencias encontradas al mitigar los riesgos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Organizacional (ORG)				
ORG.1 Proceso de Lineamientos Organizacionales	Promover que el personal se identifique con la organización a través del incentivo monetario acompañado de la motivación propia caracterizada por la satisfacción de hacer un buen trabajo, la dicha de cooperar y ser reconocido por los demás.	¿Usted se siente identificado con la organización para la cual trabaja?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La identificación del personal con la organización se promueve a través del incentivo monetario acompañado por la satisfacción de hacer un buen trabajo, la dicha de cooperar y de ser reconocido por los demás?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

Planificar, aplicar y evaluar sesiones de compenetración de grupos y comportamiento laboral, que fomente entre el personal actitudes innovadoras y arriesgadas, y permita tratar abiertamente sus conflictos interpersonales y críticas.	¿Se fomenta la integración del personal, en torno a grupos de trabajo, a través de un comportamiento laboral idóneo y figuras que cumplan con altos perfiles de Liderazgo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Según su experiencia, la organización dispone de técnicas que fomentan la integración del personal?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Establecer y mantener actividades laborales y de integración en torno a grupos, fomentado el Liderazgo.	¿Se fomenta la integración del personal, en torno a grupos de trabajo, a través de un comportamiento laboral idóneo y figuras que cumplan con altos perfiles de Liderazgo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	¿Según su experiencia, la organización dispone de técnicas que fomentan la integración del personal?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Fomentar las unidades de la organización a que funcione de forma coordinada e interdependiente mediante el empleo de reglas, reglamentos, y supervisión directa para vigilar y controlar sus empleados.	¿Las unidades organizacionales (departamentos, grupos) funcionan de forma coordinada e interdependiente gracias al empleo de reglas, reglamentos y supervisión directa?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Ud considera que las unidades organizacionales (departamentos, grupos) funcionan de forma coordinada e interdependiente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	¿Este funcionamiento se logra mediante el empleo de reglas, reglamentos y supervisión directa?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Identificar, analizar y evaluar la estructura organizacional para determinar la influencia de las variaciones individuales sobre	¿Usted esta familiarizado con la jerarquización del poder y el proceso de toma de decisiones dentro de su organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

		¿La estructura organizacional presente en su empresa, permite determinar la influencia de las variaciones individuales sobre la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Determinar el estilo de administración y coordinación de las organizaciones para determinar el proceso de toma de decisiones concertadas.	¿Usted comprende como afecta el desarrollo de sus actividades la estructura organizacional?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Determinar el diseño de la estructura organizacional para identificar el grado de certeza de acción, grado de complejidad y dinamismo de su ambiente.	¿El diseño de la estructura organizacional le ha permitido identificar el grado de complejidad y dinamismo de su ambiente de trabajo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Definir y/o identificar el tipo de estructura organizacional presente en la empresa de acuerdo con una tipología que sea totalmente comprendida por la empresa.	¿Usted comprende y conoce la tipología asociada a la estructura organizacional presente en la empresa?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Difundir información al personal acerca de la estructura organizacional presente en la empresa y como afecta esta estructura el desarrollo de actividades.	¿Usted comprende como afecta el desarrollo de sus actividades la estructura organizacional?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
	Desarrollar una visión estratégica para la organización, permitiendo identificar la relación de las funciones de Ingeniería de Software con el núcleo de actividades organizacionales y sus metas a largo	¿Usted, como líder de proyecto, considera que la organización ha desarrollado una visión estratégica que identifique las relaciones de las funciones de Ingeniería de Software con el núcleo de actividades organizacionales y metas a largo plazo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

	¿La organización ha establecido y difundido una visión estratégica que identifique las relaciones de las funciones de Ingeniería de Software con el núcleo de actividades organizacionales y sus metas a largo plazo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Desplegar una visión estratégica a todos los individuos que trabajan en la organización.	Según su opinión, ¿se utilizan mecanismos de gestión y comunicación apropiadas para desplegar la visión estratégica definida a todos los individuos que trabajan en la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿La organización ha establecido y difundido una visión estratégica que identifique las relaciones de las funciones de Ingeniería de Software con el núcleo de actividades organizacionales y sus metas a largo plazo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

	Definir y determinar políticas de calidad e iniciativas que convengan con las metas del negocio de la organización.	¿La organización dispone de políticas de calidad e iniciativas que convengan con las metas de esta?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Crear equipos y autorizarlos a trabajar una perspectiva integrada del producto y cuya principal meta es la satisfacción del cliente.	¿Se promueve la formación de grupos que trabajen en una perspectiva integrada del producto, cuya meta principal es la satisfacción del cliente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Proporcionar incentivos a los miembros de los equipos para contribuir con la estrategia de la organización	¿Usted considera que se proporcionan incentivos adecuados a los integrantes de estos grupos para contribuir con la estrategia de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG.2 Proceso de Gestión del Cambio	Identificar y establecer la plataforma más idónea para realizar el cambio.	¿Se define una estrategia para el proceso de cambio, tomando en cuenta, la plataforma más idónea para esta actividad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Desarrollar una estrategia para el proceso de cambio.			
	Crear una buena disposición para el cambio, difundiendo información relativa a la motivación del cambio.	¿La organización dispone de técnicas que disminuyen o eliminan la resistencia al cambio considerando la participación e interés del personal, el manejo de información acerca de la motivación y objetivos del cambio, y la imagen y expectativas de la empresa en un futuro?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Vencer la resistencia al cambio fomentando la participación y el interés de los miembros de la organización en la planificación y ejecución del cambio.			

	Crear una visión que proporcione una imagen del futuro y las formas de adaptarse al mismo.			
	Desarrollar el apoyo político mediante la evaluación del agente de cambio, identificar a los grupos de interés e influir sobre estos.	¿Se identifican grupos de interés en la organización con la finalidad de conseguir el apoyo político necesario para promover el cambio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Transformar las intenciones en esfuerzos reales mediante la aplicación de la estrategia de cambio.	¿Se realizan las acciones pertinentes para lograr el cambio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Administrar de la transición contemplando la planificación de actividades y estructuras organizacionales.	¿La estrategia de cambio incluye un período de transición que afecta tanto la planificación de las actividades como la estructura organizacional?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Mantener el ímpetu proporcionando recursos para el cambio, crear un sistema de apoyo para los agentes de cambio, desarrollar nuevas técnicas, competencias y habilidades, y por último, reforzar nuevas conductas.	¿La organización soporta y mantiene el proceso de cambio, proporcionando recursos, sistemas de apoyo para los agentes de cambio, nuevas técnicas y el reforzamiento de conductas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Fijar la organización cuando esta concentrada en la nueva orientación, es decir lograr permanencia de los cambios logrados.	¿La permanencia de los cambios logrados permite a la organización concentrarse en la nueva orientación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG.3 Proceso de Establecimiento del Proceso	Definir las metas a alcanzar para continuar con el siguiente nivel de proceso organizacional en la organización.	¿El mejoramiento se propicia mediante la definición de metas que, una vez alcanzadas, permiten continuar con el siguiente nivel del proceso estándar?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

	¿Se definen metas a alcanzar para continuar con el siguiente nivel del proceso organizacional estándar?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Identificar las actividades que conforman el proceso y determinar los roles, autoridades y responsables de las mismas.	¿Para todo proceso organizacional se determinan las responsabilidades, roles y autoridades?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	¿Los procesos o funciones realizadas por su organización se caracterizan por poseer actividades bien definidas y estructuradas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Definir y documentar los procesos que son realizados en la organización.	¿La organización ha definido y establecido procesos estándares, procurando desarrollar la documentación asociada a estos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿La organización define, despliega, controla y mantiene procesos organizacionales estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	¿Estos procesos son documentados según los estándares de documentación establecidos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Establecer políticas organizacionales para el uso de procesos estándares, estableciendo guías para el seguimiento de procesos estándares que satisfagan las necesidades de los proyectos.	¿Se ha establecido una política organizacional para el uso de procesos estándares que incluye, tanto el establecimiento de lineamientos para el seguimiento como el esbozo de expectativas de ejecución?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿Se ha establecido una política organizacional para el uso de procesos estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

Establecer expectativas en la ejecución de procesos estándares.	¿Se ha establecido una política organizacional para el uso de procesos estándares que incluye, tanto el establecimiento de lineamientos para el seguimiento como el esbozo de expectativas de ejecución?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Desplegar los procesos estándares para involucrar toda la organización.	¿Estos procesos estándares son desplegados para iniciar el mejoramiento de la calidad involucrando a toda la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿La organización define, despliega, controla y mantiene procesos organizacionales estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Controlar el despliegue de los procesos estándares dentro de la organización.	¿Se controla y evalúa, sobre una base regular, si el proceso organizacional desplegado es efectivo al lograr las metas de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿La organización define, despliega, controla y mantiene procesos organizacionales estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Capturar información y datos relacionados al uso de procesos estándares, manteniendo una recopilación de datos.	¿La información asociada a los procesos estándares es recopilada, actualizada y revisada con cierta regularidad, produciéndose la documentación pertinente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	¿La información asociada a los procesos estándares es recopilada, actualizada y revisada con cierta regularidad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
Mantener los procesos estándares descritos.	¿La organización dispone de una estrategia para el mantenimiento de los procesos estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

ORG.4 Proceso de Evaluación del Proceso	Definir un método a ser usado en la valuación del proceso.	¿Existe algún método definido a nivel organizacional o de proyecto para la evaluación del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La definición de este método, toma en cuenta, la entrada a evaluar, las metas de evaluación y los criterios de verificación de logros?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Definir y validar las metas de valuación e identificar criterios para verificar que las metas se alcanzarán.	¿Se definen las metas a alcanzar con la evaluación identificando, a su vez los criterios necesarios para verificar que fueron alcanzadas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Definir la entrada a evaluar incluyendo el alcance de valuación del proceso a investigar dentro de la unidad organizacional definida, el nivel a investigar, la unidad organizacional en la cual se despliega el proceso, el contexto del proceso, y el modelo de valuación.	¿La entrada a evaluar es definida considerando diversos aspectos del proceso (como: el alcance de la evaluación, el nivel a investigar, la unidad organizacional en la cual se despliega el proceso, el contexto y el modelo de evaluación)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Planificar el proceso de valuación, especificando la entrada requerida, las actividades a realizar en la conducción de la valuación, los recursos asignados a estas actividades, las responsabilidades de los asesores y participantes de la organización en la valuación.	¿Usted considera que el proceso de evaluación es planificado considerando aspectos inherentes a esta (como la entrada requerida, las actividades a realizar, los recursos asignados, los participantes y sus responsabilidades, entre otros)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Realizar la valuación de los datos que requieren ser evaluados en los procesos dentro del ambiente de valuación, de manera ordenada y sistemática.	¿La evaluación de los datos que caracterizan al proceso es realizada dentro de un ambiente apropiado de manera coordinada y sistémica?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Mantener resultados seguros y comunes de la valuación en una localización y formato accesible, y comparar estos resultados con las metas del negocio.	¿Los resultados de la validación se caracterizan por ser seguros y estar en un formato y localización accesible, apoyando las actividades de mantenimiento y la realización de reportes y documentación relacionada con el proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Los resultados obtenidos en la evaluación son comparados contra las metas del negocio para determinar la efectividad del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Estos resultados de la evaluación se caracterizan por ser seguros y estar en un formato y localización accesible?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Explotar los resultados valuados para mantener los procesos estándares.	¿Los resultados evaluados son utilizados para mantener procesos estándares?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Reportar y documentar la valuación de los resultados para cada individuo interesado.	¿Los resultados del proceso de evaluación son reportados y documentados a un auditorio adecuado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG:5 Proceso de Mejoramiento del Proceso	Identificar oportunidades para mejorar los procesos.	¿La organización promueve un mejoramiento continuo de la efectividad y eficiencia de los procesos, identificando las oportunidades de mejora en concordancia con las necesidades de negocio?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder

		¿La organización promueve un mejoramiento continuo de la efectividad y eficiencia de los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Definir el propósito, objetivo, alcance y prioridades de las actividades del mejoramiento de los procesos, en concordancia con las metas del negocio de la organización.	¿Las actividades para el mejoramiento del proceso contemplan la definición del propósito, objetivo, alcance y prioridades de la misma?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Evaluar el proceso para entender sus actividades y fortalezas.	¿Se evalúa el proceso con el fin de entender sus fortalezas y debilidades, e identificar los puntos a mejorar para alcanzar las metas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Identificar los aspectos donde el proceso necesita mejorar para alcanzar las metas.			
	Dar prioridad al mejoramiento, el cual puede realizarse a través de un análisis del impacto potencial del mejoramiento para alcanzar las metas del proceso.	¿Las actividades de mejora se clasifican de acuerdo con un orden de prioridad basado en un análisis del impacto potencial del mejoramiento para alcanzar los propósitos de los procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Las actividades de mejora se clasifican de acuerdo con un orden de prioridad?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Definir métricas que puedan ser usadas para determinar el impacto de los cambios en los procesos sobre el logro de sus metas.	¿La organización ha definido métricas para medir los cambios producidos por el mejoramiento?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Cambiar los procesos en línea con el mejoramiento que fue identificado.			

	Confirmar el mejoramiento de los procesos basado en un análisis apropiado de los datos, en concordancia con las metas de la organización.	¿Los cambios en los procesos son controlados, revisados y conformados mediante un análisis de los datos asociados a los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Desplegar los procesos mejorado a través de la organización.	¿Una vez que los procesos son mejorados, son desplegados a través de la organización?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG.6 Proceso de Gestión de RRHH	Identificar las necesidades por recursos humanos a través de la organización, basado en entradas del proyecto y en la organización para construir el conocimiento y las habilidades del personal.	¿La organización ha elaborado un perfil profesional, basado en las entradas de los proyectos y en la organización, que permite satisfacer necesidades relacionadas con los recursos humanos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Desarrollar o adquirir entrenamiento dirigido a necesidades de la organización apoyando las metas de estay haciendo buen uso de los recursos.	¿La organización desarrolla o adquiere el entrenamiento del personal para áreas específicas del conocimiento, apoyando las metas del negocio y haciendo un buen uso de los recursos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Entrenar al personal para que posea el conocimiento y habilidades necesarias para realizar efectiva y eficazmente su labor.	¿El entrenamiento impartido tiene como objetivo desarrollar en el personal el conocimiento y las habilidades para realizar efectiva y eficazmente su labor?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿La organización ha elaborado un perfil profesional, basado en las entradas de los proyectos y en la organización, que permite satisfacer necesidades relacionadas con los recursos humanos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	

	Establecer un programa sistemático para reclutar personal calificado que satisfaga las necesidades de la organización, mientras se mantiene las oportunidades de desarrollo profesional para el personal existente.	¿La organización presenta un programa sistemático de reclutamiento de personal calificado, en concordancia con las oportunidades de desarrollo profesional del personal existente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Definir criterios objetivos que pueden ser usados para valorar el desempeño del personal.	¿Se han definido criterios para evaluar el desempeño del personal?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Evaluar el desempeño del personal individual o en grupos, con respecto a sus contribuciones con las metas de la organización.	¿El desempeño, tanto individual como grupal, del personal a su cargo se evalúa en forma regular?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		Al igual que el personal a su cargo, ¿su desempeño como líder de proyecto fue debidamente evaluado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Su desempeño, tanto individual como grupal, es evaluado en forma regular?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador
	Asegurar que la retroalimentación provista al personal sobre resultados de alguna evaluación de desempeño realizada.	¿Usted, como líder de proyecto, ofreció el feedback adecuado al personal bajo su dirección?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
		¿Usted obtuvo un feedback de los resultados de la evaluación de su desempeño?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

	Mantener registros adecuados del personal, incluyendo no solamente detalles personales, sino también información sobre sus habilidades, entrenamiento y evaluaciones de desempeño.	¿La organización mantiene información pertinente de su personal (e.i.: detalles personales, habilidades, entrenamiento, evaluaciones de desempeño, etc.)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Definir los equipos que sean necesarios para la realización del trabajo de proyecto contemplando las capacidades y conocimientos y definir la estructura y reglas de operación.	¿Para la formación de grupos de trabajo, usted contemplo capacidades y conocimientos individuales, la estructura de trabajo y las reglas de operación?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Autorizar a los equipos de proyectos a realizar su trabajo.	¿Una vez que se autorizan a los equipos de proyectos a realizar su trabajo, se desarrollan y mantienen acuerdos para la interacción de los equipos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Obtener y mantener acuerdos sobre la implementación entre la interacción de los equipos.	¿Se han definido criterios para evaluar el desempeño del personal?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
ORG.7 Proceso de Infraestructura	Identificar los requerimientos de un ambiente basado en Ingeniería de Software.	¿Se identifican, realizan, especifican y reportan los requerimientos de un ambiente basándose en Ingeniería de Software?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Adquirir y proveer un ambiente de Ingeniería de Software el cual satisfaga los requerimientos.	¿Los requerimientos son satisfechos mediante la adquisición o suministro de un ambiente de Ingeniería de Software?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Analizar, especificar y soportar los requerimientos, proveer apoyo para quienes utilicen el ambiente de Ingeniería de Software.	¿La organización mantiene y ofrece soporte al usuario del ambiente de Ingeniería de Software existente?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

	Mantener un ambiente de ingeniería de Software.			
	Proveer un espacio de trabajo, con el amueblamiento adecuado y equipos de oficinas, alentando un desempeño productivo.	¿La organización provee un espacio de trabajo, con el amueblamiento adecuado y equipo de oficina que favorece un desempeño productivo?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Proveer los medios para asegurar que los datos que resultan de las actividades del proceso o proyecto sean protegidas de la pérdida, corrupción y daño.	¿Los datos resultantes de las actividades de un proceso son protegidos de la pérdida, corrupción y daño?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Proveer personal técnico y gerencial capacitado para el proyecto del sistema con la finalidad de permitir el acceso a su ambiente de trabajo y a datos desde una localización remota.	¿La organización dispone de personal técnico y gerencial capacitado para realizar el acceso al ambiente de trabajo y a los datos desde una localización remota?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG.8 Proceso de Medición	Establecer métricas para medir los procesos y, permitir la recopilación y análisis de los datos contra las métricas.	¿Se han establecido métricas para medir la calidad de los productos y procesos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Establecer métricas medibles de calidad para los productos y, permitir recoger y analizar los datos contra las métricas.	¿Los datos recopilados de un producto o proceso son analizados contra las métricas establecidas, cuidando la exactitud y medición de los mismos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
		¿Estos datos son analizados contra las métricas establecidas?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Desarrollador

	Conducir la gestión de procesos basados en métricas cuantitativas o datos estadísticos en concordancia con las metas del negocio.	¿La administración de los procesos asociados al proyecto, que usted Lideriza, se basa en métricas cuantitativas o datos estadísticos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Medir la calidad de los productos basados en el establecimiento de métricas, benchmarck o datos estadísticos.	¿La calidad de los productos es medida considerando métricas, benchmarck y/o datos estadísticos?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
	Mantener la exactitud y la medición de los datos, y hacer estos accesibles a algunas decisiones de mercado para las cuales los datos pueden ser relevantes.	¿Se mantiene la exactitud y medición de los datos recopilados, con la finalidad de apoyar algunas decisiones de mercado?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Definir un conjunto de benchmarck que podrían ser usados como procesos benchmarck propio de la organización.	¿La organización ha definido su propio conjunto de procesos benchmarck?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder
	Comparar los procesos medidos contra los procesos benchmarck para determinar vacíos entre procesos; aplicar prácticas de mejoramiento de procesos definidos para disminuir algún vacío.	¿La organización aplica prácticas de mejoramiento al detectar algún vacío en los procesos definidos, cuando es comparado con algún proceso benchmarck previamente establecido?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
ORG.9 Proceso de Reuso	Identificar, desarrollar y aplicar entidades reutilizables en todos los niveles organizacionales y aplicarlo para mejorar la productividad y calidad del proceso.	¿Las entidades reusables son identificadas, desarrolladas y aplicadas en todos los niveles organizacionales permitiendo mejorar la productividad y calidad del proceso?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

Establecer una biblioteca del sistema accesible para coleccionar, categorizar, gestionar, mantener, controlar, y actualizar las entidades reutilizables	¿La organización tiene a la disposición del personal una biblioteca para coleccionar, categorizar, gestionar, mantener, controlar y actualizar entidades reutilizables?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Identificar entidades reutilizables como módulos, pruebas, interfaces, marcos de trabajo, documentos, procesos, experiencia, dominio del conocimiento y recursos externos.	¿Las entidades reutilizables se caracterizan por ser consistentes, estandarizables y estables?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Desarrollar productos reutilizables, como módulos, pruebas, interfaces, marcos de trabajo, documentos y dominio del conocimiento.	¿Se han identificado y desarrollado entidades reutilizables (como módulos, pruebas, interfaces, marcos de trabajos, documentos, procesos, dominios de conocimiento y recursos externos)?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Mantener la consistencia, estabilidad y estandarización de entidades reusables en la biblioteca de reuso.	¿Las entidades reutilizables se caracterizan por ser consistentes, estandarizables y estables?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	
Reportar entidades reutilizables y dominios de conocimientos y experiencias.	¿La organización promueve el desarrollo, reporte y certificación de productos reutilizables?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador
Notificar la existencia y características de una nueva identidad reutilizable y dominio de conocimiento al usuario potencial.	¿Se notifica la existencia y características de una nueva entidad reutilizable?	Si No N/a = no aplica N/s = no sabe	Líder Desarrollador

Tabla Nro 12 . Correlación entre características y métricas de mosca. Formulación de las métricas del modelo sistémico de calidad mosca para el proceso.

Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

Determinar el grado de satisfacción de cada categoría: para cada categoría del sub_modelo se determina:

- El porcentaje de responder ‘Si’ a la(s) pregunta(s) asociadas a una métrica en particular.
- Frecuencia asociada a cada métrica, cuyo valor será la mediana de los valores calculados en el paso anterior.
- Frecuencia de cada característica.
- Frecuencia de todas las categorías del sub_modelo.

Una categoría será satisfecha si la frecuencia calculada es altamente satisfecha. La tabla que se muestra a continuación indica el número mínimo de características que debe satisfacer.

Categorías del Proceso	Número de características mínimas que deben ser satisfechas
Cliente - Proveedor	3
Ingeniería	2
Soporte	6
Gestión	3
Organizacional	7

Tabla Nro 13. Número mínimo de características que debe ser satisfechas por cada categoría para el proceso

Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

4. Estimar la calidad del proceso partiendo de las categorías evaluadas: Sobre la base de las categorías satisfechas, los niveles de calidad son:

- **Nivel de Calidad Básico.** Es la mínima calidad requerida. Se satisfacen las categorías Cliente-Proveedor e Ingeniería.
- **Nivel de Calidad Intermedio.** Ésta no sólo satisface las categorías del Nivel de calidad Básico, sino que, además, satisface las categorías Soporte y Gestión.
- **Nivel de Calidad Avanzado.** Satisface todas las categorías.

Una vez estimada la calidad del proceso, se continúa con la última fase propuesta.

Fase 3

Integración de las mediciones de los sub_modelos de la calidad del producto y la calidad del proceso: es en esta fase en la que se realiza la integración de la medición del producto y la medición del proceso, para de esta forma obtener la estimación de la calidad sistémica, a continuación se indican en la tabla los niveles de calidad sistémica.

Nivel de Calidad Producto	Nivel de Calidad Proceso	Calidad Sistémica
Básico	-	Nulo
Básico	Básico	Básico
Intermedio	-	Nulo
Intermedio	Básico	Básico
Avanzado	-	Nulo
Avanzado	Básico	Intermedio
Básico	Intermedio	Básico
Intermedio	Intermedio	Intermedio
Avanzado	Intermedio	Intermedio
Básico	Avanzado	Intermedio
Intermedio	Avanzado	Intermedio
Avanzado	Avanzado	Avanzado

Tabla Nro 14. Nivel de Calidad Sistémica Global a partir del nivel de Calidad del Producto

Fuente: Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA)

Finalmente al ubicar ambos sub-modelos de calidad se obtendrá como resultado la calidad sistémica del software, al cual se esta aplicando la instanciación anteriormente descrita A continuación se detallará el caso de estudio, para la implementación de este algoritmo.

Diseño de experimentación:

Se utilizará un caso de estudio seleccionado por sus características, compatibles con software de tres capas, ya que con el sería posible medir la calidad de este tipo de software, seguidamente se describe el Sistema Siquiel utilizado en la empresa El Tunal C.A , la escogencia de este caso viene dado por la posibilidad de experimentar con el, de esta forma generar conclusiones acerca del modelo MOSCA

El Sistema Siquiel, es un sistema administrativo, compuesto por los módulos financieros, nómina y de manejo de inventario, entre los cuales se encuentran:

- Cuentas por Pagar
- Cuentas por Cobrar
- Contabilidad
- Logística
- Comercialización
- Nómina
- Recursos Humanos
- Conciliación Bancaria
- Activo Fijo

Todos estos módulos se encuentran interrelacionados, unos son bases de la funcionalidad de otros, por ejemplo se tiene que Logística es base de los módulos de Cuentas por Pagar y de Activo Fijo, así como también Comercialización de Cuentas por Cobrar, no todos los módulos se encuentran completamente operativos en la empresa, unos en mayor medida que otros.

Se realizó un estudio preliminar de las características resaltantes del sistema, con lo cual se evidenció que ciertos puntos son esenciales para controlar y evaluar la eficiencia y calidad de dicho sistema; entre los cuales se pueden señalar: dificultad de implementación del Sistema, número de fallas presentadas, número de requerimientos realizados a la empresa Siquiel Sistemas, cantidad de problemas o requerimientos no resueltos, tiempo de respuesta por parte de la empresa

desarrolladora a las necesidades presentes y el grado de dependencia que se tiene con esta, así como también capacidad de relacionarse con otros Sistemas existentes en la empresa, todo esto puede afectar en mayor o menor grado a los procesos interno de la empresa, además de dar aportes en el control de procesos administrativos.

Para limitar y considerar cada uno de los puntos anteriormente seleccionados, se tomó en cuenta los problemas o detalles más frecuentes relacionados al Sistema y que han sido manifestados por los diversos usuarios a lo largo del tiempo en que ha estado en funcionamiento; los mismos han sido documentados por el personal del departamento de Sistemas de la empresa El Tunal C.A., para así llevar el registro de lo ocurrido y de las correcciones las cuales ha sido objeto el sistema, ya sea por parte de la empresa proveedora (Siquel Sistemas) o por el personal de la empresa.

Para determinar la valoración de los puntos antes descritos, se usará el modelo ya descrito en la parte anterior, aplicándolo según la particularidad del software administrativo, tomando en cuenta no sólo los aspectos técnicos del producto, sino los procesos a los cuales esta relacionado en la empresa El Tunal C.A..

Al definir las regulaciones organizativas para realizar el control, es posible decir que los principales actores en el control de la calidad son primeramente los usuarios y segundo el personal de sistemas de la empresa El Tunal C.A., los primeros porque son los que tienen la operatividad , el día a día, y que determinan en gran medida la adecuación del sistema a sus necesidades, y el personal de sistemas porque ven al sistema desde otro punto de vista del funcionamiento técnico y además suministran los parámetros para que el sistema funcione, y dan soporte a los usuarios en sus tareas; esto debe ser continuamente revisado debido a que los requerimientos pueden cambiar. Para realizar la aplicación del modelo, entre otras cosas se debe determinar las personas que realizarán las evaluaciones, seguidamente se expondrán los puntos resaltantes, tomados en cuenta en la escogencia de los evaluadores.

Identificación de los evaluadores:

Se seleccionaron cinco evaluadores, a las cuales se le asignó la responsabilidad de medir la calidad del software, al responder las métricas dispuestas para tal fin, entre estas se encuentran: el personal del departamento de Sistemas de la empresa El Tunal C.A (Coordinador de desarrollo y dos (02) analistas de sistemas) además del personal de cuentas por cobrar y facturación. (dos personas).

Estas personas se escogieron ya que son ellos quienes operan día a día con el sistema, además de poseer diferentes visiones del mismo.

Para la aplicación del instrumento fue necesario realizar entrevistas con las personas evaluadoras, con el fin de explicar la herramienta y llenar el instrumento con más facilidad al aplicarlo al caso de estudio.

Análisis de resultados

Luego de ser instanciado y aplicado al modelo sistémico de calidad MOSCA, para el caso de estudio anteriormente descrito, en esta sección se mostrará los resultados obtenidos de esta aplicación, estos provienen del análisis del algoritmo al cual fue sometido el sistema Siquel de la empresa el Tunal C.A. Como primer punto de esta sección se expondrá el método que se usó para analizar y luego se mostrará los resultados obtenidos. A continuación se describe los pasos realizados para el análisis.

Método para analizar los resultados

Para la aplicación de las herramientas a los evaluadores, se aplicaron unos pasos que llevan a establecer bases que fundamentaron las conclusiones y recomendaciones que serán tratadas en el próximo capítulo.

Como primer paso se debió estandarizar los valores de cada una de las métricas evaluadas. Según Hernández et al [Hernández et al, 1997] “Estandarizar los valores permite comparar puntuaciones de 2 distribuciones diferentes”. En los valores utilizados se encuentran escalas que van del 1 al 5 y del 0 al 1, para la estandarización se utilizó la tabla de normalización de métricas, expuesta en la propuesta de estudio, esta herramienta es parte del modelo sistémico de calidad MOSCA. Como segundo y tercer paso fue necesario realizar la sumatoria de las métricas para finalmente obtener un resultado global de calidad.

La información obtenida permitirá dar las conclusiones y recomendaciones al problema planteado. A continuación se analizarán las métricas seleccionadas y aplicadas.

Análisis de resultados por métricas seleccionadas

Es necesario determinar si en los software de tres capas, representado en este trabajo por el sistema Siquel, es aplicable cada una de las métricas que conforman el método sistémico de calidad.

Seguidamente se analizará el comportamiento del software frente al modelo, este análisis se realizará en dos fases, tal como lo indica el algoritmo, partiendo de la fase I en la cual se estima la calidad del producto y por último la fase II, en la que se estudia la calidad del proceso. El resultado se resumirá en cuadros y gráficos representativos, que mostrarán las características, la cantidad evaluada y el resultado obtenido.

A continuación el comienzo de la fase I con la evaluación de la categoría funcionalidad, la cual es base para el desarrollo del algoritmo.

Fase I

Estimación de la categoría funcionalidad:

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido
FUN 1	Ajuste a los propósitos	15	6
FUN 2	Precisión	10	8
FUN 3	Interoperabilidad	7	3
FUN 4	Seguridad	2	2
FUN 5	Correctitud	7	7
FUN 6	Estructurado	1	1
FUN 7	Encapsulado	1	1
FUN 8	Especificado	1	1

Tabla Nro 15. Resultados obtenidos con la categoría Funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia

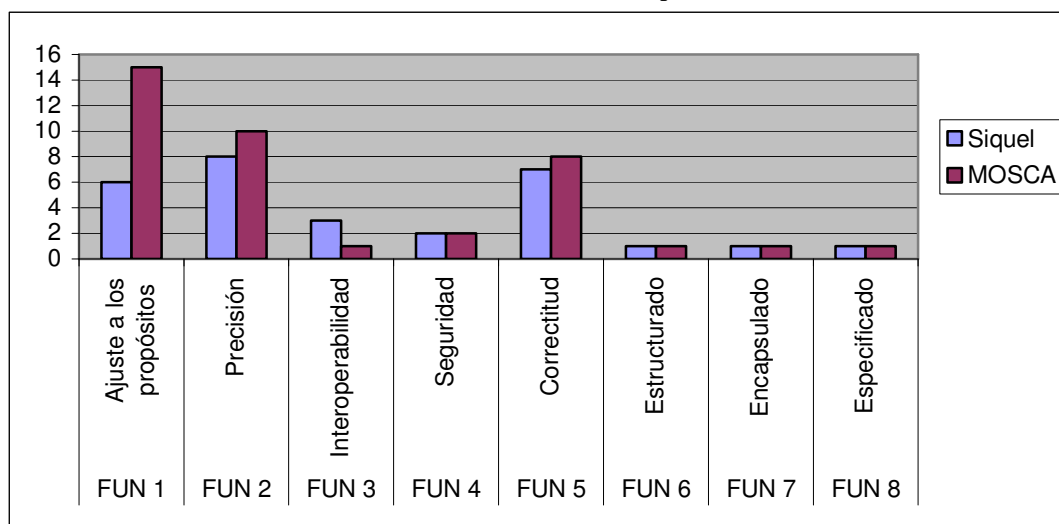


Gráfico Nro.1: Resultados obtenidos con la categoría Funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la categoría **Funcionalidad**, que es la capacidad del producto evaluado de cumplir con las necesidades, la misma cumplió con seis (06) características, las cuales son:

- Precisión, Seguridad, Correctitud, Estructurado, Encapsulado y Especificado: ya que el sistema Siquel da los resultados esperados en su funcionamiento, posee control de acceso en sus diferentes módulos,

además de permitir la realización de auditoria de las operaciones y transacciones realizadas.

En cuanto a los resultados aritméticos y los procesos, estos son precisos, completos y consistentes.

Adicionalmente su programación cumple con las reglas de programación estructurada y variables en el programa son definidas y usadas correctamente, además de cumplir con las pre y post condiciones establecidas en los módulos.

Y dejo de cumplir con dos (02) características, siendo estas:

- Ajuste a propósitos y la Interoperabilidad: debido a que no cumple con todos los requerimientos funcionales, además de que no se relaciona con otros sistemas existentes en la empresa.

Tal como se indica en la Tabla Nro 10. Número mínimo de características que deben ser satisfecha por cada categoría para el producto, para que la funcionalidad sea satisfecha debe cumplir mínimo con seis (06) características, por lo cual es posible decir que si satisface esta categoría.

A continuación se realizará la instanciación del submodelo del producto y la estimación de calidad de cada categoría, comenzando con la fiabilidad para el caso de estudio.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido
FIA 1	Madurez	17	12
FIA 2	Tolerancia a fallas	1	0
FIA 3	Recuperación	4	2
FIA 4	Correctitud	8	5
FIA 5	Estructurado	1	1
FIA 6	Encapsulado	1	1

Tabla Nro 16. Resultados obtenidos con la categoría Fiabilidad
Fuente: Elaboración Propia

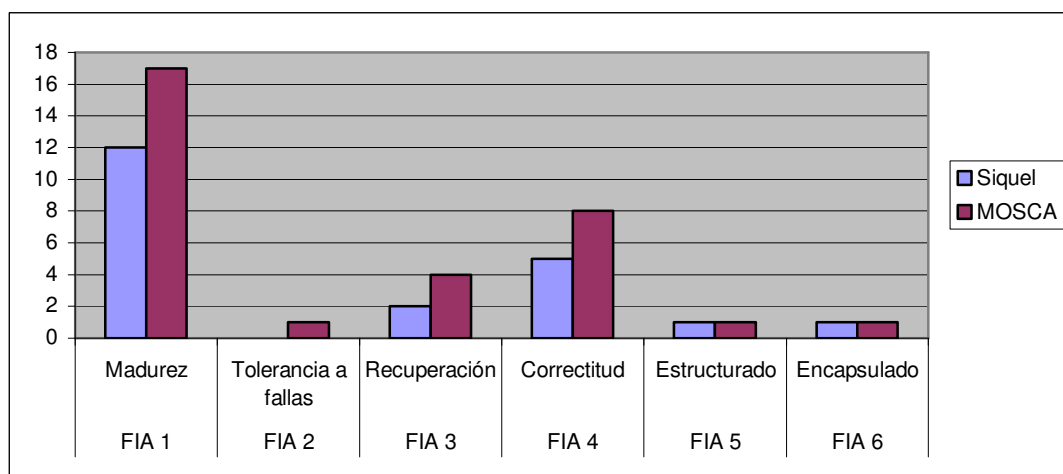


Gráfico Nro.2 : Resultados obtenidos con la categoría Fiabilidad
Fuente: Elaboración Propia

Luego de evaluar las características del Sistema Siquel en cuanto a la **Fiabilidad** siendo esta la capacidad que tiene el sistema de mantener un nivel de rendimiento bajo condiciones específicas, se encontró que el mismo cumple con esta categoría, ya que cumple con cinco (05) características de las seis existentes, siendo estas:

- Madurez, Recuperación, Correctitud, Estructurado y Encapsulado: ya que al realizar la evaluación se evidenció que satisface los niveles de auditoría de sistema, además de tener la capacidad de reiniciarse con cierta velocidad ante los tiempos de caída y de ser completo, preciso y consistente, sigue las reglas de programación estructurada y utiliza debidamente las variables globales.

La categoría que no satisface es la tolerancia a fallas ya que en ocasiones no realiza la anulación de las operaciones incorrectas realizadas.

La cantidad de características cumplida satisface el valor mínimo a ser considerado, por lo cual cumple con esta categoría. Seguidamente se muestran los resultados de la categoría usabilidad.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido

USA 1	Facilidad de comprensión	5	4
USA 2	Capacidad de Aprendizaje	7	4
USA 3	Interfaz Gráfica	8	5
USA 4	Operabilidad	13	7
USA 6	Completo	1	1
USA 7	Consistente	1	1
USA 8	Efectivo	1	1
USA 9	Especificado	1	1
USA 10	Documentado	1	1
USA 11	Auto-descriptivo	1	0

Tabla Nro 17. Resultados obtenidos con la categoría Usabilidad

Fuente: Elaboración Propia

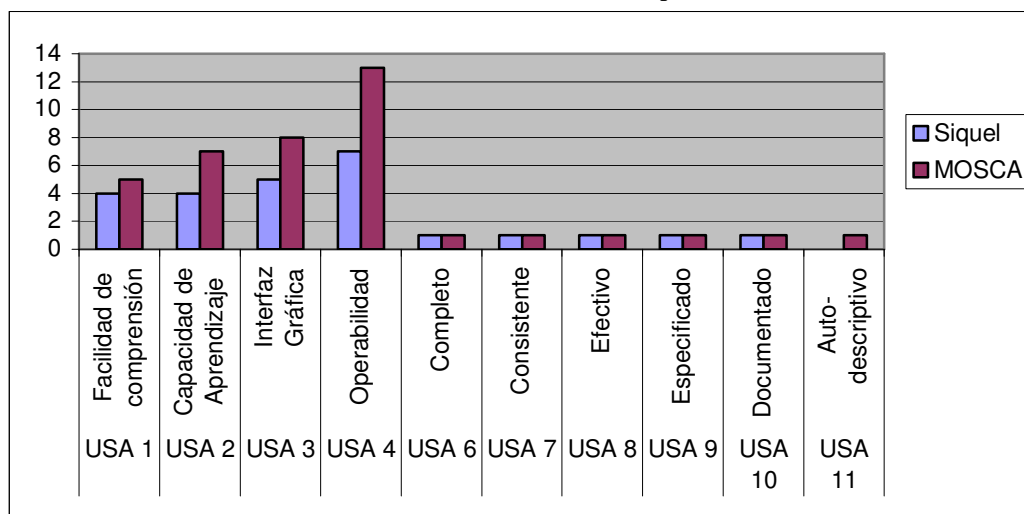


Gráfico Nro.3 : Resultados obtenidos con la categoría Usabilidad

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la **Usabilidad** que es la capacidad del producto evaluado de ser utilizado fácilmente por los usuarios, no la cumple ya que solo satisface a seis (06) de diez (10) características, ya que como mínimo debe satisfacer ocho (08).

Entre las características que cumple se tienen:

- Facilidad de comprensión, Completo, Consistente, Efectivo, Especificado y Documentado: se observó en los usuarios la facilidad de adquirir destrezas en el sistema, además de que los elementos poseen las mismas

propiedades, no posee cálculos innecesarios y esta definido el uso de cada módulo del sistema.

No cumple con las características:

- Capacidad de aprendizaje.
- Interfaz grafica.
- Operabilidad.
- Auto descriptivo.

Ya que el sistema estudiado no es fácil de aprender y no posee un buen diseño de pantallas, lo que hace difícil su interacción con el mismo.

En este punto se debe estimar la calidad del sistema como producto, para lo cual se utilizará la Tabla Nro 14. Nivel de Calidad Sistémica Global a partir del nivel de Calidad del Producto. De allí se extrae lo siguiente: Como las características funcionalidad y fiabilidad han sido satisfechas por el software y la usabilidad no la cumple, es posible decir que el Sistema Siquel posee nivel de calidad intermedia para el producto. A continuación se detalla el comienzo de la fase II del algoritmo.

Fase II

En esta fase se busca estimar la calidad de cada categoría de proceso, con lo cual se determina el nivel de calidad del mismo. Primeramente se determinan el número de respuesta “No Aplica” encontradas, en segundo lugar se establece la cantidad de respuestas “No sabe”, seguidamente se estima la calidad del proceso para finalmente obtener el nivel de calidad.

Determinar el porcentaje de respuestas “No aplica” en las características escogidas: Al cuantificar estas respuestas, considerando todas las características que se derivan de cada categoría, se tiene que aproximadamente el 9% corresponde a este tipo de respuesta, ya que el porcentaje es menor al 10% es posible continuar con el desarrollo de la segunda fase.

Determinar el porcentaje de respuestas “No sabe” en las características escogidas: Siguiendo el procedimiento de la sección anterior, se obtuvo que el 7% de las respuestas corresponden a No Sabe. Por ser el porcentaje menor al 15% se puede continuar estimando el grado de satisfacción de cada categoría del proceso.

Continuando con el desarrollo del algoritmo, se describen los resultados de las características del proceso que han sido consideradas en el desarrollo de esta investigación. Primeramente la categoría cliente proveedor.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido
CUS 1	Adquisición del sistema o producto de software	24	No aplica
CUS 2	Suministro	8	5
CUS 3	Determinación de requerimientos	9	7
CUS 4	Operación	2	2

Tabla Nro 18. Resultados obtenidos con la categoría Cliente - Proveedor
Fuente: Elaboración Propia

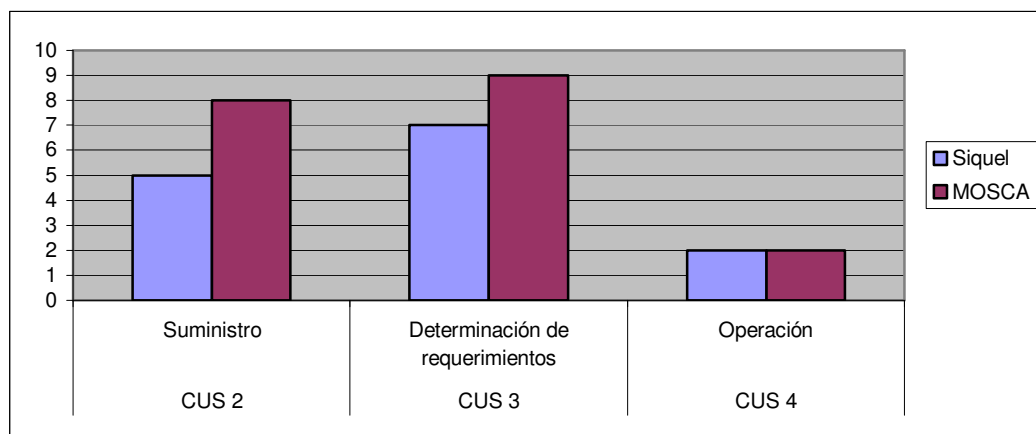


Gráfico Nro.4 : Resultados obtenidos con la categoría Cliente - Proveedor
Fuente: Elaboración Propia

La categoría **Cliente – Proveedor** evalúa en el sistema Siquel el desarrollo y la transición hasta el cliente, además del servicio. Se observa en la primera característica de la tabla anterior. Debido a la cantidad de respuesta “No aplica” encontradas en la Adquisición del sistema o producto de software, no se incluyó en el Gráfico Nro.4. En relación a las características restantes y por los resultados obtenidos se observa que si cumple con la categoría, ya que satisface con tres (03) de cuatro (04) características.

Entre las características que cumple se tiene:

- **Suministro, Determinación de requerimientos y Operación:** al evaluar estas características se evidenció, que el proveedor del sistema Siquel satisface las características que se relacionan con el contrato cliente - proveedor en este caso con El Tunal C.A., además de cumplir con los acuerdos de requerimientos realizados y el mantenimiento de las operaciones del mismo.

Seguidamente se esboza lo obtenido con la categoría ingeniería.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido: Evaluado
ENG 1	Desarrollo	15	8
ENG 2	Mantenimiento de Software y sistemas	15	9

Tabla Nro 19. Resultados obtenidos con la categoría Ingeniería

Fuente: Elaboración Propia

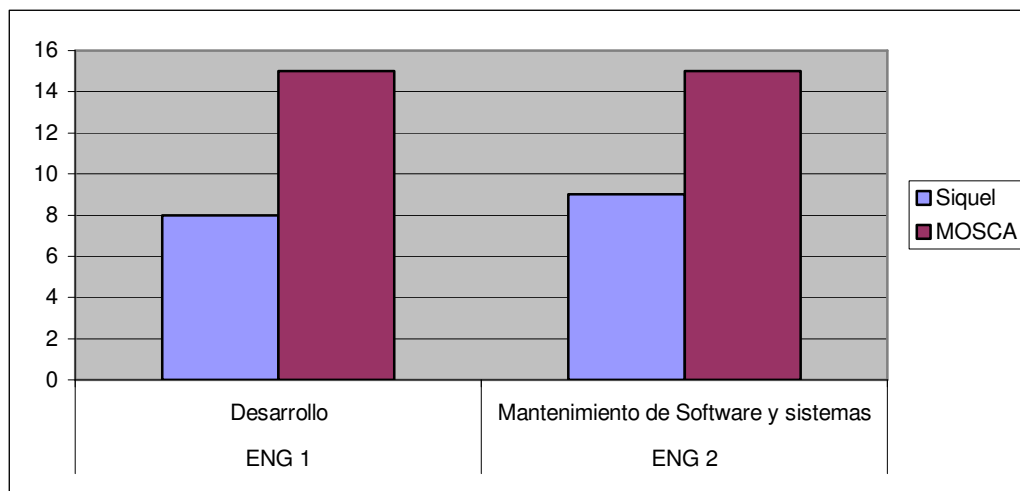


Gráfico Nro.5 : Resultados obtenidos con la categoría Ingeniería
Fuente: Elaboración Propia

En la categoría **Ingeniería** que consiste determinar si los procesos se especifican y se implementan, además de la relación de estos con el sistema Siquel, en este caso cumple con las dos (02) características que las componen. Siendo estas:

- Desarrollo y mantenimiento de software y sistemas, ya que el sistema Siquel tiene definido su alcance y su escala, además de que se encuentran identificados los diferentes grupos de trabajo, las actividades a realizar, los requerimientos y el mantenimiento del software.

En la próxima tabla se encuentran los resultados obtenidos en la categoría Soporte.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido: Evaluado
SUP 1	Documentación	12	5
SUP 2	Gestión de configuración	12	No aplica
SUP 3	Aseguramiento de la calidad	15	3
SUP 4	Verificación	10	8

SUP 5	Validación	8	5
SUP 6	Revisión conjunta	16	13
SUP 7	Auditoria	21	13
SUP 8	Resolución de problemas	11	7

Tabla Nro 20. Resultados obtenidos con la categoría Soporte
Fuente: Elaboración Propia

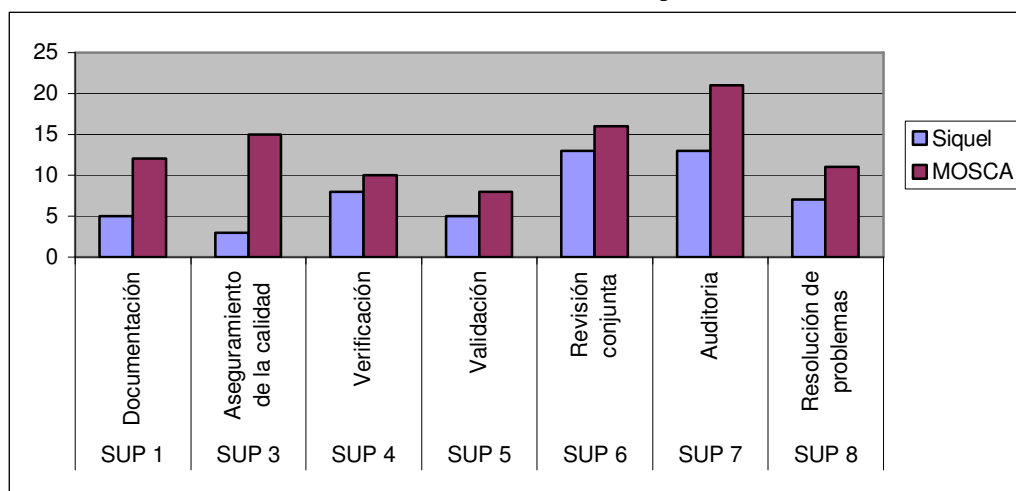


Gráfico Nro.6 : Resultados obtenidos con la categoría Soporte
Fuente: Elaboración Propia

La categoría **Soporte** permite evaluar los procesos empleados, en este caso se cumplen cinco (05) de las ocho (08) características evaluadas, una de las cuales se considera que no aplica, por la cantidad de respuestas de este tipo encontrada en la evaluación. Entre las características evaluadas y satisfechas se tienen:

- Verificación y Validación, Revisión conjunta, Auditoria y la Resolución de problemas: Características satisfechas por Siquel, en las que las estrategias de verificación y validación son utilizadas para detectar irregularidades y problemas, al unir los intereses internos y externos de evaluaciones técnicas y acuerdos llegados. Por las estrategias de revisión de actividades que se tienen cumple con la auditoria, además de que es posible rastrear, analizar y dar prioridad a las causas y posibles soluciones de los problemas existentes.

Entre las no satisfechas se tienen:

- Documento, Gestión y Aseguramiento de la calidad, características que indican que no existen políticas de documentación, procesos y estrategias de gestión, ni políticas de estándares de calidad.

Al comparar el resultado con la Tabla Nro 13. Número mínimo de características que debe ser satisfechas por cada categoría para el proceso, se observa que la misma no supera la cantidad de seis (06) por lo cual no se considera cumplida.

Seguidamente se encuentra la tabla los resultados de la categoría Gestión

Código	Característica	Evaluable	Resultado Obtenido: Evaluado
MAN 1	Gestión	17	10
MAN 2	Gestión de proyecto	21	13
MAN 3	Gestión de calidad	9	2
MAN 4	Gestión del riesgo	12	1

Tabla Nro 21. Resultados obtenidos con la categoría Gestión
Fuente: Elaboración Propia

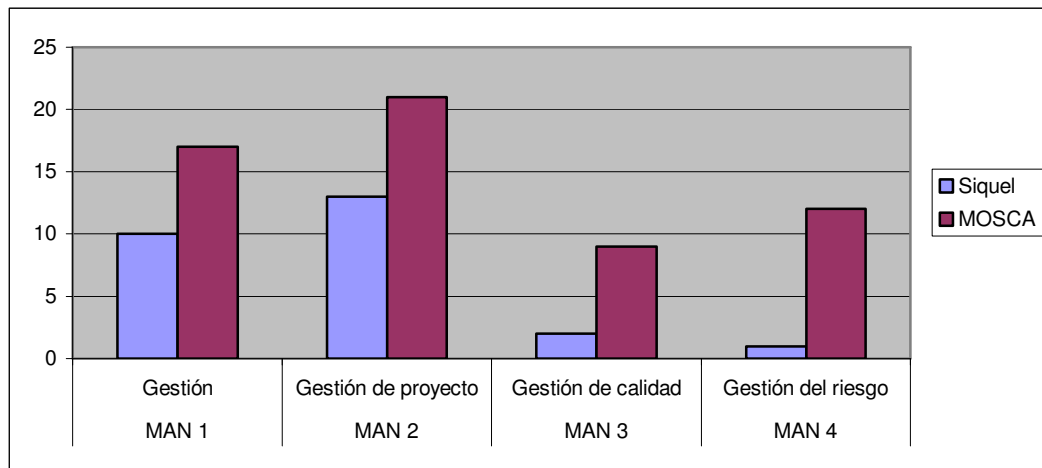


Gráfico Nro.7 : Resultados obtenidos con la categoría Gestión
Fuente: Elaboración Propia

En la categoría **Gestión** trata de las prácticas genéricas, que pueden ser utilizadas por el personal que está en algún tipo de proyecto o proceso. En los

resultados obtenidos se observa que cumple solo dos características de las evaluadas, entre las cuales están:

- **Gestión y gestión de proyecto:** en el sistema Siquel se encuentran identificadas las actividades y tareas para alcanzar los propósitos de la organización El Tunal C.A., su factibilidad, la asignación de recursos por parte de la empresa y el monitoreo de actividades, además de la definición de trabajo y evaluación de los recursos humanos involucrados en el proyecto.

Por la cantidad de características satisfechas se considera que no satisface esta categoría. Seguidamente se exponen los resultados de la categoría Organizacional.

Código	Característica	Evaluado	Resultado Obtenido: Evaluado
ORG 1	Lineamientos Organizacionales	22	7
ORG 2	Gestión de cambio	10	1
ORG 3	Establecimiento del proceso	17	5
ORG 4	Evaluación del proceso	11	0
ORG 5	Mejoramiento del proceso	12	5
ORG 6	Gestión de RRHH	15	13
ORG 7	Infraestructura	7	6
ORG 8	Medición	8	0
ORG 9	Reusó	7	0

Tabla Nro 22. Resultados obtenidos con la categoría Organizacional

Fuente: Elaboración Propia

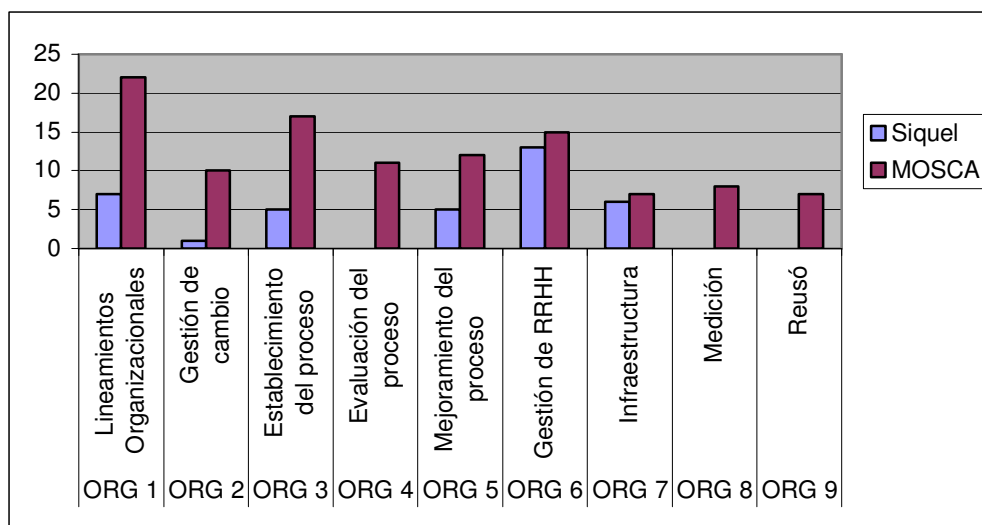


Gráfico Nro.8 : Resultados obtenidos con la categoría Organizacional
Fuente: Elaboración Propia

En esta categoría se agrupa los procesos que establecen las metas comerciales de la organización y desarrollan bienes (valores) de proceso, producto y recurso, que ayudarán a la organización a alcanzar sus metas en los proyectos. Con un total de nueve (09) características evaluadas se tiene que solo cumple con dos de las mismas, por lo cual no satisface esta categoría.

Entre las características satisfechas se tienen:

- Gestión de RRHH y la infraestructura: ya que se cuenta con el entrenamiento, la identificación de necesidades de recursos humanos, se evalúa constantemente el personal y se busca el mejoramiento continuo del ambiente tanto en el amueblado como en los equipos necesarios.

Por las características no satisfechas en esta categoría se puede determinar que existe una falta integración en la organización ya que falta iniciativa y políticas de calidad, además de resistencia al cambio lo cual incide en el proceso, de la calidad y en el reuso de los componentes de software.

En resumen y tomando en consideración lo expuesto en la Tabla Nro 13. Número mínimo de características que deben ser satisfechas por cada categoría para

el proceso, se tiene que el sistema escogido para ser aplicado como caso de estudio, solo satisface dos (02) de las categorías pertinentes al proceso, siendo estas: Cliente – proveedor e Ingeniería.

Al comparar los resultados finales de cada fase evaluada y partiendo de la Tabla Nro 14. Nivel de Calidad Sistémica Global a partir del nivel de Calidad del Producto, se puede indicar que el Sistema Siquel posee calidad sistémica básica, por poseer calidad intermedia en el producto y básica en el proceso, razón por la cual el Sistema Siquel alcanza solamente el nivel de calidad mínima requerida, que posiblemente pueda ser aumentada si se toman en consideración los puntos evaluados y no satisfechos de cada categoría.

Nivel de Calidad Producto	Nivel de Calidad Proceso	Calidad Sistémica
Intermedio	Básico	Básico

Tabla Nro 23. Resultados obtenidos en la calidad Sistémica
Fuente: Elaboración Propia

Además de realizar la instanciación del modelo de calidad, se hace a continuación un esbozo de lo estudiado en relación al mismo, más allá de solo su utilización es posible tratar otras áreas y de esta forma incrementar los aportes de esta investigación.

Disertación sobre la definición de métricas para software

Al momento de realizar la formulación de un modelo de calidad, es recomendable contemplar las posibilidades que este tenga a futuro de adaptarse a los cambios y actualizaciones a los cuales se vea afectada el área de desarrollo de software, además debe ser independiente del hardware en el cual se vaya a implementar.

Al estudiar el modelo sistémico de calidad MOSCA, se pueden ubicar autores que han adaptado sus trabajos a las necesidades de evaluación según han sido

requeridos por la organización o el software evaluado. Para realizar esta tarea se debe conocer lo que se desea abordar y los requerimientos específicos para su aplicación. La forma de ataque ha sido la adecuación del modelo original, entre estos trabajos se encuentra “Modelo para estimación de la calidad de un web service” Perez et al.

Todo esto responde a la tendencia actual en el desarrollo de software, que ha dejado de lado las estructuras rígidas, y se está orientando hacia la utilización de componentes totalmente reusables, a los cuales se les clasifica según el servicio que presten, y todo aquel que necesite un servicio determinado lo puede utilizar, esto incurre en la importancia que tiene la calidad de dichos componentes, al ser usados solos o unidos deben igualmente satisfacer la funcionalidad para lo cual han sido creados. Además la calidad se medirá según el servicio, se requiere adicionalmente una gran mantenibilidad y portabilidad que son factores claves en las arquitecturas modernas, con estas es posible asegurar la adaptabilidad, co – existencia con el contexto en el cual funcione.

Un término muy utilizado en la actualidad en el área de la informática es arquitectura, tal como lo expresa Botello (2005) se entiende como arquitectura a la combinación e integración de múltiples ambientes y plataformas; entre las diferentes arquitecturas existentes resalta aquella orientada a servicio, según Botello (2005) esta conformada por componentes e interconexiones que refuerzan la interoperabilidad y la transparencia de localización, además de tratar sobre el desarrollo y construcción de sistemas usando componentes de software. Punto resaltante en este tipo de arquitectura es del uso de componentes y de servicios, entendiendo por servicio las funciones de alto o bajo nivel que pueden encontrarse dentro o fuera del procesador que contiene la aplicación, pueden ser atómicas o múltiples dependiendo para la función para la cual fue creada, pero siempre transparente para quien las usa.

Partiendo de lo planteado por el modelo sistémico de calidad MOSCA y considerando las ideas antes expuestas, se surgieron algunos puntos, ya que se

necesita la descomposición funcional precisa de los componentes separados e independientes del contexto, todo esto hace necesario trabajar otros aspectos de calidad que se adecuen a este tipo de evaluación. Si se hace una reflexión de las dificultades que pueden aparecer si se mide este tipo de aspectos con MOSCA, se puede dar respuesta a la pregunta si es adecuado o no, o si es necesario la inclusión de métricas al modelo original más allá de una adecuación.

Se pretende una discusión sobre las características que posee MOSCA en sus diferentes categorías, resalta el hecho de que esta creado en función de software estructurados, por lo cual sería conveniente incluir métricas que permitan medir los aspectos dinámicos, discriminar que tipo de aspecto tiene mejor presentación y que importancia posee que los software no dependan de una plataforma determinada, así como también considerar el grado de reutilización de los componentes.

Es importante señalar que el modelo sistémico de calidad no considera la arquitectura del software a evaluar, aspecto que ha venido cobrando importancia a través del tiempo y que se ha convertido en parte primaria de cualquier desarrollo en la actualidad, con el auge de los servicios y el considerar al software como una unión de componentes.

Debido a que los aspectos que intervienen en el software se deben encontrar debidamente separados, es importante el grado de comunicación entre estos aspectos, por lo cual el flujo de información cobra relevancia, entre estos puntos están: la cohesión, el acoplamiento y la reutilización, sin dejar de lado la interoperabilidad, la escalabilidad y la eficiencia, sobre todo en costos.

Por lo anteriormente expuesto se observa que los grandes sistemas monolíticos tienden a ser reemplazados por la arquitectura orientada a servicio. En el modelo sistémico de calidad MOSCA, existen tres categorías del producto que proponen entre sus características, la evaluación de la estructura, siendo estas:

- Funcionalidad, FUN 6
- Fiabilidad, FIA 5
- Mantenibilidad, MAB 13

Adicionalmente la mantenibilidad estudia la modularidad (MAB 14).

Las características anteriores se adecuan solo a software procedurales, en los cuales se ha usado un gran bloque de programación y que presentan en su composición módulos de funcionamiento, en los que no se tiene gran diferenciación de capas y menos aun de lo que se refiere a componentes.

El modelado de los software merece un trato adecuado y extenso, igualmente la parte de los requisitos funcionales. Pero como primer paso hacia la adecuación se debería tomar en cuenta los aspectos antes mencionados, para de esta forma englobar los diferentes factores que influyen en el software.

Ya que los diferentes componentes de un software se están orientando a servicios, de la misma forma se debe asegurar que los mismos sean reusables, así quien requiera de un servicio lo podrá usar, todo esta por separado lo cual redundan en la modificabilidad, ya que ninguno de los componentes depende de otros pero si pueden complementarse, esto es transparente para el usuario.

Para que el modelo de calidad contemple la arquitectura del sistema, y mas aun si esta orientado a servicio, podría ser atacado en una instanciación del mismo o con la inclusión definitiva de nuevas metricas de medición de calidad.

Por la importancia que para este trabajo tienen las conclusiones y recomendaciones resultantes de la etapa de análisis, se desarrolla estos puntos en el capítulo V de esta investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez expuestos los resultados en el capítulo anterior, es necesario concluir a cerca del producto del desarrollo de esta investigación, permitiendo con estas conclusiones determinar si se han cumplido con los objetivos de la misma. Para el desarrollo de este capítulo se comenzará con el análisis de las conclusiones relacionadas con el modelo sistémico de calidad MOSCA, seguidamente se discutirán las conclusiones de la aplicación de este método ya instanciado, para finalizar se encuentran las recomendaciones de este trabajo.

Modelo Sistémico de Calidad MOSCA

- Este modelo provee una herramienta de evaluación para aquel que tiene la necesidad de conocer la calidad de un software y el uso posible, en el ambiente en el cual se utiliza o será implementado.
- Es una herramienta que permite hacer ajustes durante el proceso de diseño o desarrollo de software.
- El modelo y el algoritmo de aplicación asociado a él, fueron probados por medio de un caso de estudio.
- El acceso al Modelo Sistémico de Calidad MOSCA, solo es posible mediante la comunicación directa con la Universidad Simón Bolívar, en el departamento de investigación de dicha casa de estudios.
- La forma de aplicación de este modelo esta estructurado en la evaluación del producto y del proceso, por medio de categorías y características en las cuales se trata de evaluar de forma sencilla las principales características de un producto.

Modelo Sistémico de Calidad MOSCA al evaluar software de tres capas

- Con el modelo sistémico de calidad MOSCA fue posible evaluar el Sistema Siquel con las características que se requerían medir, permitiendo de esta forma evaluar un sistema representativo de software de tres capas.
- Este modelo contiene un conjunto de categorías y características, las cuales hacen posible escoger con cierta amplitud aquellas que se requieren evaluar según sea el caso.
- Con los resultados obtenidos del modelo instanciado, es posible la toma de decisiones en la organización en relación a cambios necesarios para el mejor desenvolvimiento de las implementaciones realizadas en la empresa.
- Por la gran cantidad de características que posee cada categoría, es necesario instanciar el modelo, para de esta forma asegurar que la información obtenida será realmente válida.

Recomendaciones:

Entre las recomendaciones realizadas se encuentran:

- Incrementar la divulgación del modelo sistémico de calidad MOSCA, de esta forma elevar el número de entes públicos o privados beneficiados con la aplicación de este modelo de calidad.
- Incrementar la información existente de este modelo disponible en la web, con las diferentes investigaciones existentes sobre el mismo.
- Generar proyectos de investigación en las universidades, que permitan aumentar el número de herramientas disponibles a los sectores privados de la región, en la relación al desarrollo de software o a la adquisición del mismo.
- Adicionarle a las métricas existentes del modelo original, otras que permitan acrecentar el uso del modelo con las tendencias actuales de desarrollo de software.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

A. Grimán; L. Mendoza; M. Perez; T. Rojas. Modelo de Calidad de Software Educativo: Aplicación del Estándar ISO/IEC 9126

Alfonso, Gutiérrez Martín, 1997. Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías. Ediciones de la Torre. <http://www.doe.uva.es/alfonso/web/forGutierrez.htm>

Adamson; M. Venerable, 1998. Data Warehouse Design Solutions, John Wiley and Sons, E.U.A.

Aranguren, Basilio, 1992. Métodos de investigación. Ediciones Universidad Bicentenario de Aragua.

Balestrini, Mirian. 2002. Como se elabora el proyecto de investigación. BL consultores asociados.

Canales, F. 1996. Metodología de la investigación. Noriega.

Carlos Sabino. 2000. El proceso de investigación. Panapo.

Carlos Sabino. 1992. El proceso de investigación 2da. Edición. Caracas, Panapo.

Carlos Sabino. 1992. Como hacer una tesis 2da. Edición. Caracas, Panapo.

Callaos y Callaos, B. 1993. Designing with Systemic total quality. International Conference on Information System, Orlando.

Chirinos Ledis, 2002. Presentación Calidad en ingeniería del Software, Curso ingeniería de Software III, Enero 2.002.

Díaz-Antón; G., Pérez, M., Grimán; A., Mendoza, 2003. Instrumento de Evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico, 4to. Simposio Internacional, 7mo. Taller Internacional de Software Educativo: Universidad de Vigo, 2002, España <http://www.lisi.usb.ve/publicaciones>.

DOD-STD-2168, Defense system software quality program
<http://home.btconnect.com/managingstandard/2168.htm>

Edwards, Deming, 1989. La Salida de la Crisis. Diaz de Santos.

Elizabeth, Castillo M.; Margarita, Lizana Z.; Juan Andrés Muñoz C. Evaluación de Atributos de Calidad para un Sistema de Información.
[http://weblogs.udp.cl/mlizana/archivos/\(845\)Paper_Final_Calidad_SW.pdf](http://weblogs.udp.cl/mlizana/archivos/(845)Paper_Final_Calidad_SW.pdf)

Garfinkel y Spafford, 1992. Seguridad Práctica en UNIX e Internet. Editorial McGraw-Hill. Caracas.

Grimán, A. Mendoza; L. Perez, M. Rojas, 2001. "Modelo de calidad de software educativo: aplicación del estandar ISO/IEC 9126". Valencia: 2da. Edición EDUWED. Congreso venezolano de educación e informática.

Alfonso, Gutiérrez Martín, 1997. Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías. Ediciones de la Torre. <http://www.doe.uva.es/alfonso/web/forGutierrez.htm>

Humphrey, W., 1997. Introduction to the Personal Software Process, Addison Wesley Longman, Inc., Massachusetts.

J. Da Costa, 1993. Gran diccionario de computación inglés – español, Editorial Panapo, Caracas.

Juan, Cueva Lovelle. 1999. Calidad del Software. Conferencia, 21 de Octubre de 1999. Grupo GIDIS. Universidad Nacional de la Pampa.

Juaquin, Gracia. CMM – CMMI. <http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi.php>

IEEE Standards Collection. 1994. Software Engineering. Published by the Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc.

[IEEE 1061, 1994] IEEE, IEEE Std 1061-1992. Standard Collection, Software Engineering, IEEE, 1994.

IEEE Std 729-1993, IEEE Software Engineering Standard 729-1993: Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Computer Society Press, 1993.

IEEE Std. 610-1990, IEEE Software Engineering Standard 610-1990.

ISO/IEC9126:1991, JTC1/SC 7, 1991. Information technology-Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use, JTC 1 Organization, Montreal, Québec.

Iso /IEC Software Engineering – Software quality –General overview. JTC1/SC7/WG6. 2002

Kruchten, 1995. The 4+1 view model of architecture IEEE Software.

Larousse, 1998. Diccionario Enciclopédico. Ediciones Larousse.

Leticia Dávila Nicanor, Pedro Mejía Álvarez. Evaluación de la Calidad de Software en Sistemas de Información en Internet <http://delta.cs.cinvestav.mx/~pmejia/davila-mejia.pdf>

Luis, Mendoza; María, Pérez y Anna, Grimán. 2004 Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software. Universidad Simón Bolívar. Artículo recibido en junio 06 de 2002.

Llorén, Fabregas, 1991. Sistemas de información planificado, Análisis y Diseño, Editorial Mirko C.A..

María, Moreno García; Francisco, García Peñalvo; María, Polo Martín. Medición de la calidad del software en el ámbito de la especificación de requisitos, Universidad de Salamanca Departamento de Informática y Automática.

M.G.Díaz-Antón; M, Pérez; A, Grimán, L. Mendoza. "Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico".En el 6to. Congreso Iberoamericano, 4to.

M., Paulk . A Comparison of ISO 9001 and the Capability Maturity Model for Software. Technical Report CMU/SEI-94-TR-012.

Norma UNE 66-001-00, <http://www.aenor.es>

Ortega; M., Pérez, and T. Rojas, 2000. "A Model for Software Product Quality with a Systemic Focus," in 4th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics SCI 2000 and The 6th International Conference on Information Systems, Analysis and Synthesis ISAS 2000, Orlando, Florida, July, 2000, <http://www.lisi.usb.ve/publicaciones>.

Oscar, Fernández, 1995. Delba García. Un enfoque actual sobre la calidad del Software, Acimed.

Piattini; Mario Y García, 2003. Calidad En El Desarrollo Y Mantenimiento Del Software, Alfaomega-Rama.

Presuman, 2001. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Editorial McGraw-Hill. Caracas.

Richard, Farley, 1988. Ingeniería de software. Mc Graw – Hill.

Siquel Sistemas C.A., 2005, <http://www.siquel.com/>

Umeda y Jones, 1997. Simulación in Japan: State- of – the – art. Technical report, National Institute of Standard and technology.

Universidad Nacional de España, Calidad del Software. Ingeniería del software I, (1992). Calidad%20del%20software[1]
http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol3_3_95/aci05395.htm

Viso, R. 2004 Algunas Consideraciones sobre el comercio en Internet y la Legislación Española: <http://www.wto.org>. 2004.

Sierra Bravo, 1991. Diccionario práctico de estadística y técnicas de investigación científica. Madrid. Paraninfo.

