



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

TEMA

**“INCIDENCIA DE LAS METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EN
LA ADECUADA SELECCIÓN DE SOFTWARE EN LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO DEL CANTÓN
MILAGRO, DURANTE EL PERIODO 2013 - 2014”**

CARRERA

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORES:

FABRICIO DAVID ACURIO SOLÍS
MARÍA ISABEL VARGAS CHACÓN

MILAGRO, FEBRERO DEL 2014
ECUADOR



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En calidad de TUTOR de proyecto de investigación, nombrado por el consejo Directivo de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro.

CERTIFICO:

Que procedí al análisis del proyecto con el título del **INCIDENCIA DE LAS METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EN LA ADECUADA SELECCIÓN DE SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO DEL CANTÓN MILAGRO, DURANTE EL PERIODO 2013 - 2014.**

Presentado como requerimiento previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales. El mismo que considero debe aceptarse por cumplir con los requisitos legales y por la importancia del tema.

PRESENTADO POR LOS EGRESADOS:

Fabrizio David Acurio Solís
C.I. 092556855 - 2

María Isabel Vargas Chacón
C.I. 120670491 - 6

TUTOR:

Ing. Javier Martínez
C.I. 0912937778



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio de la presente declaramos ante el Consejo Directivo de la Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona al no ser el referenciado debidamente en el texto; parte de él o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro diploma de una institución nacional o extranjera.

MILAGRO, FEBRERO DEL 2014

Fabricio David Acurio Solís
C.I. 092556855 - 2

María Isabel Vargas Chacón
C.I. 120670491 - 6



CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

EL TRIBUNAL EXAMINADOR previo a la obtención del título de: **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**, otorga al presente **PROYECTO EDUCATIVO** las siguientes calificaciones:

TRABAJO ESCRITO	[]
EXPRESIÓN ORAL	[]
TOTAL	[]
EQUIVALENTE	[]

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PROFESOR DELEGADO

PROFESOR DELEGADO

AGRADECIMIENTO

Agradezco en mi primera instancia a Dios por haberme otorgado las fuerzas, la sabiduría para poder culminar con uno de mis objetivos principales en la vida como es mi formación universitaria.

Agradezco a todos los profesores que me guiaron durante mi formación y que en su comienzo fueron desconocidos y ahora puedo decir que son mis amigos.

Agradezco a mi familia por ser el motor de mis ideales, por quien nunca dude en avanzar y por quienes hoy estoy aquí.

Fabricio Acurio Solís

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la fuerza, la sabiduría necesaria para culminar con éxito mis estudios, y permitirme alcanzar un nuevo logro más en mi vida.

A mis padres por ser el pilar fundamental, en este arduo camino, por el apoyo incondicional en brindado en cada momento, y ser mi mayor motivación para salir superarme.

A mis maestros por transmitirme los conocimientos necesarios, por la motivación otorgada, que me ha permitido llegar a cumplir mi meta.

María Isabel Vargas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas las personas que en su momento fueron de lo más exigentes conmigo porque a través de sus exigencias formaron a una mejor persona, a un mejor profesional. Dedico este trabajo a Dios por brindarme sus fuerzas y sabiduría para poder acarrear todas las dificultades del camino, y por último dedico este trabajo a mi madre por ser quien en su manera siempre estuvo ahí conmigo.

Fabricio Acurio Solís

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, permitirme llegar cumplimiento de mis objetivos, por su infinito amor.

A mi familia y amigos que de una u otra manera estuvieron siempre a mi lado, brindándome su apoyo incondicional, compartiendo sus conocimientos, por enseñarme con su ejemplo a ser perseverante y no desfallecer ante las adversidades.

María Isabel Vargas



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Lcdo. Jaime Orozco Hernández

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

PRESENTE.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue: **INCIDENCIA DE LAS METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EN LA ADECUADA SELECCIÓN DE SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO DEL CANTÓN MILAGRO, DURANTE EL PERIODO 2013 – 2014** y que corresponde a la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Comerciales.

Milagro, Febrero del 2014

Fabricio David Acurio Solís
C.I. 092556855 - 2

María Isabel Vargas Chacón
C.I. 120670491 – 6

PÁGINAS PRELIMINARES

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA	iv
DEDICATORIA.....	vii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	ix
PÁGINAS PRELIMINARES.....	x
INDICE DE FIGURAS	xiv
INDICE DE CUADROS	xvi
ABSTRACT	xvii
RESUMEN	1

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.1 Problematización	3
1.1.2 Delimitación del problema	4
1.1.3 Formulación del problema	5
1.1.4 Sistematización del problema	5
1.1.5 Determinación del tema	5
1.2 OBJETIVOS	5
1.2.1 Objetivo General de la Investigación	5
1.2.2 Objetivos específicos de la Investigación	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
CAPITULO II	7
MARCO REFERENCIAL	7
2.1 MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	7
2.1.2 Antecedentes Referenciales	10
2.1.3 Fundamentación	18
2.2 MARCO CONCEPTUAL	19
2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	20
2.3.2 Hipótesis General	20
2.3.3 Hipótesis Particulares	21
2.3.4 Declaración de Variables	21
CAPITULO III	23
MARCO METODOLÓGICO	23
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL	23
3.2. LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	24
3.2.1 Características de la población	24
3.2.2. Delimitación de la población	24
3.2.3. Tipo de muestra.....	25
3.2.4. Tamaño de la muestra	25

3.2.5. Proceso de Selección de la muestra	26
3.3. LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.....	26
3.3.1 Métodos Teóricos.....	26
3.3.2. Métodos Empíricos	27
3.3.3. Técnicas e Instrumentos.....	27
3.4. PROPUESTA DE PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	28
CAPÍTULO IV	29
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	29
4. 1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	29
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS	65
4.3 RESULTADOS	65
4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	66
CAPÍTULO V	67
PROPUESTA	67
5.1 TEMA.....	67
5.2 JUSTIFICACIÓN.....	67
5.3 FUNDAMENTACIÓN.....	67
5.4 OBJETIVOS.....	68
5.4.1 OBJETIVO GENERAL	68
5.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	68
5.5 UBICACIÓN.....	69
5.6 FACTIBILIDAD.....	69
5.6.1 Factibilidad Administrativa	69
5.6.2 Factibilidad Presupuestaria	69
5.6.3 Factibilidad Técnica	69
5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	70
5.7.2 Recursos, Análisis Financieros.....	71
5.7.3 Impacto	73
5.7.4 Cronograma.....	74
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta	75
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES	77

ANEXOS	80
GUÍA DE METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO, ENFOCADO A LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE	81
Proceso de selección y aplicación de una metodología de evaluación para la selección de software enfocado a la calidad del producto.	82
Criterios estratégicos para selección de Metodología	82
Desarrollo de la metodología ISO/IEC 25000:2005 SQuaRE	87
ISO/IEC 25040.....	89
ISO/IEC 25040 Evaluation reference model and guide	89
Actividad 1: Establecer los requisitos de la evaluación.....	90
Actividad 2: Especificar la evaluación.....	90
Actividad 3: Diseñar la evaluación	91
Actividad 4: Ejecutar la evaluación	92
Actividad 5: Concluir la evaluación	92
ISO/IEC 25010 System and software Quality Models.....	93
Adecuación Funcional.....	94
Eficiencia de desempeño.....	95
Compatibilidad	95
Usabilidad	95
Fiabilidad	96
Seguridad	97
Mantenibilidad.....	97
Portabilidad.....	98
Caso de aplicación de la metodología ISO/IEC 25000:2005 SQuaRe	99
Actividad 1: Establecer los requisitos de la evaluación.....	100
Actividad 2: Especificar la evaluación.....	101
Actividad 3: Diseñar la evaluación	102
Actividad 4: Ejecutar la evaluación	102
Actividad 5: Concluir la evaluación	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reporte análisis PMD.....	14
Figura 2. Estructura en árbol de una clase Java	14
Figura 3. Reporte JavaNCSS	15
Figura 4. Logo Software JDepend.....	15
Figura 5. Logo software McCabelQ.....	15
Figura 6. Interfaz software Coverity Prevent	16
Figura 7. Interfaz software Klockwork K7	16
Figura 8. Arquitectura proyecto Kemis	17
Figura 9.- Uso metodologías de evaluación de software.....	29
Figura 10.- Sistema o programa para la evaluación de software	30
Figura 11. Peticiones de información general de sistemas	31
Figura 12.- Obtención y análisis de referencias	32
Figura 13.- Diseño de escenarios para analizar el producto	33
Figura 14.- Establecer metodología de evaluación y selección de software	34
Figura 15.- Características técnicas	35
Figura 16.- Confianza del proveedor	36
Figura 17.- Servicios ofrecidos por el proveedor	37
Figura 18.- Coste del software y su implantación.....	38
Figura 19. Objetivos estratégicos de la institución	39
Figura 20.- Funcionalidad.....	40
Figura 21.- Confiabilidad	41
Figura 22.- Facilidad de Uso	42
Figura 23.- Eficiencia.....	43
Figura 24.- Facilidad de Mantenimiento	44
Figura 25. Portabilidad	45
Figura 26. Parámetros de selección.....	46
Figura 27. Metodología de evaluación.	47
Figura 28. Calidad de la información proporcionada.	48
Figura 29. Criterios de aceptación requeridos.....	49
Figura 30. Requerimientos del usuario.....	50
Figura 31. Criterios de expertos selección de software.....	51
Figura 32. Estabilidad Sistema Informático	52
Figura 33. Interacción con el usuario	53
Figura 34. Información solicitada por el usuario	54
Figura 35. Complicación en el uso del sistema	55
Figura 36. Uso del sistema claro y comprensible	56
Figura 37. Fiabilidad del Sistema	57
Figura 38. Satisfacción tiempo de respuesta sistema	58
Figura 39. Mejora efectividad trabajo	59
Figura 40. Funcionalidad.....	60
Figura 41. Proporciona información correcta.....	61
Figura 42. Usabilidad	62

Figura 43. Facilidad de uso	63
Figura 44. Mejora software implementados	64
Figura 45. Criterios Estratégicos para la selección de software	83
Figura 46. Selección de metodología	86
Figura 47. División para la gestión de la calidad	87
Figura 48. Detalle de la división gestión de la calidad de software	88
Figura 49. Actividades establece ISO/IEC 25040.....	89
Figura 50. Calidad producto de software.....	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. – Uso metodologías de evaluación de software	29
Cuadro 2.- Sistema o programa para la evaluación de software.....	30
Cuadro 3.- Peticiones de información general de sistemas.....	31
Cuadro 4.- Obtención y análisis de referencias.....	32
Cuadro 5.- Diseño de escenarios para analizar el producto.....	33
Cuadro 6.- Establecer metodología de evaluación y selección de software.....	34
Cuadro 7.- Características técnicas	35
Cuadro 8.- Confianza del proveedor	36
Cuadro 9.- Servicios ofrecidos por el proveedor	37
Cuadro 10.- Coste del software y su implantación	38
Cuadro 11.- Objetivos estratégicos de la institución.....	39
Cuadro 12.- Funcionalidad	40
Cuadro 13.- Confiabilidad.....	41
Cuadro 14.- Facilidad de Uso.....	42
Cuadro 15.- Eficiencia	43
Cuadro 16.- Facilidad de Mantenimiento.....	44
Cuadro 17. Portabilidad.....	45
Cuadro 18. Parámetros de selección.	46
Cuadro 19. Metodología de evaluación.....	47
Cuadro 20. Calidad de la información proporcionada	48
Cuadro 21. Criterios de aceptación requeridos.	49
Cuadro 22. Requerimientos del usuario.	50
Cuadro 23. Criterios de expertos selección de software.	51
Cuadro 24. Estabilidad Sistema Informático.....	52
Cuadro 25. Interacción con el usuario.....	53
Cuadro 26. Información solicitada por el usuario	54
Cuadro 27. Complicación en el uso del sistema.....	55
Cuadro 28. Uso del sistema claro y comprensible	56
Cuadro 29. Fiabilidad del Sistema.....	57
Cuadro 30. Satisfacción tiempo de respuesta sistema.....	58
Cuadro 31. Mejora efectividad trabajo.....	59
Cuadro 32. Funcionalidad	60
Cuadro 33. Proporciona información correcta	61
Cuadro 34. Usabilidad.....	62
Cuadro 35. Facilidad de uso.....	63
Cuadro 36. Mejora software implementados.....	64
Cuadro 37. Criterios Estratégicos para la selección de software	83
Cuadro 38. Selección de metodología	85

ABSTRACT

This project was conducted at the UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO where a study of the impact of the lack of assessment methodologies for the project was conducted surveys was applied to staff TIC's where it was confirmed that they had a lack in methodologies evaluation.

The resolution was to develop a guide to assessment methodologies developed based on the criteria of experts in the field of selection evaluation and software development, the guide been designed based on the ISO 2500 using reference both the quality model, as the model for assessing the quality.

Through the following study the UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO and other interested persons may apply display metrics to evaluate a system from a fairly practical point and backed by an international standard such as the ISO 2500

RESUMEN

Este proyecto fue realizado en la Universidad Estatal de Milagro en donde se realizó un estudio de las incidencias del desconocimiento de las metodologías de evaluación para el proyecto se aplicó encuestas al personal del TIC's en donde se pudo confirmar que tenían un desconocimiento en las metodologías de evaluación.

La resolución fue el desarrollo de una guía de metodologías de evaluación desarrollada en base a los criterios de expertos en el ámbito de selección evaluación y desarrollo de software, la guía ha sido diseñada en base al ISO 2500 usando como referencia tanto el modelo de calidad, como el modelo para la evaluación de la calidad.

A través del siguiente estudio la Universidad Estatal de Milagro y las demás personas que se muestre interesadas podrá aplicar las métricas para poder evaluar un sistema desde un punto bastante práctico y respaldado por un estándar internacional como lo es la ISO 25000.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las herramientas de software agilitan los procesos manuales en las empresas u organizaciones, pero cabe destacar que si estas herramientas no cumplen con los estándares de calidad y requerimientos del cliente en vez de ser una solución, pueden llegar a convertirse en un gran problema.

El desarrollo del presente trabajo constituye en la evaluación de las distintas metodologías y métricas de calidad al momento de la selección del software, en la Universidad Estatal de Milagro, con el fin de que estas herramientas de software cumplan con las necesidades del usuario final.

El primer capítulo determina la relación entre el problema que es la Selección de software incorrecta y la causa que es el Desconocimiento de metodológicas de evaluación de software en la Universidad Estatal de Milagro, que corresponde al Departamento TIC's.

El segundo capítulo presenta el Marco Teórico donde se define los conceptos teóricos de las variables, marco legal, las hipótesis, así como antecedentes históricos, describiendo cada uno de los procedimientos a utilizarse.

El tercer capítulo presenta el Marco Metodológico define los instrumentos de investigación, la población a estudiar.

El cuarto capítulo define los recursos y medios que vamos a utilizar para llevar a cabo nuestra investigación.

Este presente trabajo pretende dar a la Universidad Estatal de Milagro una base de conocimiento para que en el futuro contribuya a una óptima selección de herramientas de software que vayan a ser implementadas.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Problematización

Esta investigación tendrá lugar en la Universidad Estatal de Milagro, perteneciente al cantón Milagro, provincia del Guayas, donde se forman diariamente un gran número de estudiantes que futuramente se convertirán en profesionales.

La Universidad cuenta con cinco unidades académicas y diez departamentos donde diariamente se desarrollan diferentes actividades. Enfocaremos nuestra investigación al departamento TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Este departamento tiene como objetivo evaluar las diferentes necesidades de información y proponer las herramientas de software y hardware que se requieran dentro de la universidad, basándose en una serie de puntos al que deben ser aprobados para su correcta implementación.

La problemática surge en el desconocimiento de las metodologías de evaluación para la selección de software, y esto ocasiona que al momento de la selección del software no se elija la herramienta adecuada y esta no cumpla con los requerimientos necesarios al momento de ser implementada.

El no contar con técnicas de evaluación definidas al momento de la selección del software, provocaría que se utilicen diferentes técnicas o herramientas (métodos empíricos) al momento de su evaluación, dejando un libre criterio de uso de las mismas, como resultado de usar una diversidad de técnicas es que el software no cumpla con los niveles de calidad que se requiere.

Los criterios deficientes en el proceso de evaluación de software conduce a que los software seleccionados o aprobados, tengan un bajo nivel de aceptación por parte del usuario debido a que los requerimientos no se cumplen de manera óptima.

Pronóstico

De mantenerse esta problemática del desconocimiento de las metodologías de evaluación al seleccionar el software, ocasionaría perdidas monetarios como a su vez no se aprovecharían al máximo los recursos informáticos, generando inconformidad en el recurso humano y no aprovechando su máximo desempeño.

Control de Pronóstico

A través de los resultados obtenidos en nuestra investigación definiremos un manual de técnicas con enfoque a las metodologías de evaluación de software para una mejor evaluación y selección adecuada, conjuntamente con una proyección a futuro en la disminución de inconsistencias en software por implementarse.

1.1.2 Delimitación del problema

Nuestra investigación se sitúa en:

Campo: Informática

Área: Sistemas de Información en el entorno.

Tema: Incidencia de las Metodologías de Evaluación en la Adecuada Selección de software en la Universidad Estatal de Milagro, en el periodo 2013.

Ubicación: País Ecuador, Prov. del Guayas cantón Milagro

1.1.3 Formulación del problema

¿De qué manera inciden las metodologías de evaluación de software en la adecuada selección de los sistemas informáticos?

1.1.4 Sistematización del problema

- ✓ ¿Cómo incide la falta de técnicas de evaluación definidas previas a la selección del software, en el cumplimiento de los niveles calidad deseados en el software?
- ✓ ¿Cómo inciden los criterios deficientes en el proceso de evaluación del software, en la selección de software con limitadas funcionalidades?

1.1.5 Determinación del tema.

Incidencia de las Metodologías de Evaluación en la adecuada selección de software en la Universidad Estatal de Milagro, en el periodo 2013.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General de la Investigación

Determinar los efectos que originan el desconocimiento de las metodologías de evaluación de software a través de técnicas de investigación a fin de disminuir la selección incorrecta del mismo.

1.2.2 Objetivos específicos de la Investigación

- ✓ Identificar las técnicas de evaluación, que son utilizadas en el proceso de evaluación de software.
- ✓ Establecer los efectos de los criterios deficientes en el proceso de evaluación de software.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El proyecto que presentamos surge como respuesta a las acciones que se desarrolla en la selección de software en la Universidad Estatal de Milagro, donde analizaremos **la importancia** de conocer las metodologías de evaluación de software al momento de la selección.

El desconocimiento de las metodologías de evaluación y sus métricas, retrasa los procesos y tareas, debido que no se cuenta con el software adecuado para el desarrollo de las actividades dentro de la Universidad; por ello es **imprescindible** determinar lo que ocasiona la incorrecta selección del software, para la búsqueda de soluciones informáticas.

Este proyecto está orientado a **beneficiar** a la Universidad Estatal de Milagro en conjunto con su recurso humano. Proporcionando herramientas o software que hayan sido seleccionados o adquiridos bajo correctos parámetros de aceptación, obteniendo **mejores resultados** en el desempeño de procesos y actividades que se desarrollaran a través de software de calidad.

Esta investigación tiene como finalidad reflejar las características fundamentales del proceso evaluativo del software con visión de motivar al cambio con respecto a la selección adecuada del software mediante técnica o métodos ya establecidos en todos aquellos que de una forma u otra participan en la selección.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Las metodologías de evaluación desde sus inicios han formado parte de la evolución del software, medida que avanza desarrollo de los sistemas o programas, deben ser más exigentes y concisas al momento de evaluarlo, las metodologías o técnicas de evaluación expresa los componentes básicos que son importantes al desarrollarse el proceso evaluativo, que va paralelo al proceso de evaluación o comprobación como producto final, de tal manera permite plasmar los conocimientos y objetivos y a su vez es el punto de partida de nuevos cambios o transformaciones que se den como resultado de la evaluación realizada.

R. Pupo describe en una de sus concepciones:

*"... si el hombre siente la necesidad y toma conciencia de ella es porque la valora y establece patrones valorativos, es decir, evalúa la realidad en función de sus necesidades y en la actividad práctica transformadora elabora fines para su satisfacción..."*¹ establece entonces, que en tal situación de estudio, se establecen juicios de valor según la percepción de manera individual de como sea esa realidad

¹ PUPO R. *La Actividad como categoría filosófica*. La Habana: Ciencias Sociales; 1991.

donde desarrolla el análisis y la medida en que sus intereses y fines son satisfechos.

J.R. Fabelo define la evaluación:

*"... La valoración constituye aquel proceso de la conciencia humana, en el cual se unen, por un lado, una determinada información acerca de los objetos y fenómenos de la realidad objetiva, y por el otro, cierta información también acerca del estado de las necesidades del sujeto valorante."*²

La evaluación surgió a inicios de los años 40, y es en esta época cuando comienzan a desarrollarse metodologías o modelos que incorporan esta visión, y que en base a estudios y avances tecnológicos están continuamente en constante mejora, en sus inicios se destacaron varios autores en este estudio como: Tyler, Crombach, Suchman, Scriven entre otros, que dan a conocer la evaluación como disciplina del conocimiento determinando un área de la evaluación aplicada como lo es la evaluación de programas, siendo el punto de partida que ha permitido su evolución y cambio estableciendo técnicas y métodos que son gran ayuda al momento de seleccionar un software.

El proceso de la evaluación, es muy complejo debido a en su naturaleza y sus límites disciplinarios, siendo este el motivo por el cual ha sido muy complicado obtener análisis satisfactorios. Se da entonces a década de los 60 cuando se propone establecer estudio por analizar la naturaleza de la evaluación.

Scriven hace el siguiente análisis sobre la naturaleza de la evaluación:

"Evaluación no es sólo una mera acumulación y síntesis de datos relevantes Para la toma de decisiones. Digamos que éste es uno de los componentes de la evaluación y uno de sus propósitos.

*El otro componente, y previo al anterior, es el de las premisas o criterios evaluativos que verifican los valores relevantes y las normas elegidas para la realización de la evaluación."*³

² CORZO, Fabelo José M. *Práctica, Conocimiento y Valoración*. La Habana: Ciencias Sociales; 1989.

³ SCRIVEN, M. *Evaluation thesaurus*. Newbury Park, CA: 1991.

Y es Desde la década de los 40 a 70 predominó la evaluación empírico-positivista esta describe el uso de procedimientos estandarizados para la recolección de datos (cuestionarios, entrevistas, encuestas entre otros.), orientados a la toma de decisiones. A pesar de la evolución y surgimiento de otros enfoques o métodos de evaluación, esta perspectiva de análisis actualmente se mantiene vigente.

Ralph W, Tyler 1950, con sus concepciones resume:

*“La evaluación es el proceso que tiene por objetivo, determinar en qué medida se han logrado unos objetivos previamente establecidos”.*⁴ Lo cual permite determinar un juicio de valor, al análisis de los resultados de la evaluación constatando si los criterios cumplen con los objetivos planteados.

La evaluación como estudio o disciplina académica relacionada al análisis y evaluación de programas, de individuos, de calidad de producto entre otros, empezó ya a inicios del último tercio del siglo XX.

Es cuando surgen las normas que prescriben y definen, las evaluaciones, que tras pasar del tiempo se encuentra bastante desarrollado en el campo de la evaluación de software, que se da en base a técnica, guías o métodos que son determinantes a la hora de realizar evaluaciones, como punto de partida están las de Rossi y Freeman 1989; Worthen y Sanders, 1987; Patton, 1990; Smith, 1989; entre otros autores que destacaron en el análisis del campo de evaluación.

Las metodologías de evaluación, proporcionan la información para mejorar el un software durante su desarrollo, que a su vez ayudara en la implantación, modificación del software, y si es el caso decline o retiro del mismo.

El uso o utilización de las metodologías de evaluación dependerá de los propósitos o requerimientos del cliente, estado del software, los recursos disponibles, las necesidades o intereses del usuario que hará uso del programa, este estudio o

⁴ TYLER, Ralph. W. *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago; 1950.

análisis permitirá cumplimiento de los objetivos propuestos, proporcionando un software eficaz, a través de proceso de obtención de información.

El proceso de obtención de información o datos, es la base en la evaluación o análisis de programas, formulando juicios de valor, que a su vez se utilizarán para la toma de decisiones y establecerán cumplimiento de metas u objetivos.

El desarrollo de las dichas metodologías, se caracterizan por el uso de métodos cualitativos; que plasma la eficacia de un programa y su alcance y diseños experimentales, para su estudio o análisis, si bien es cierto para la obtención de un buen resultado es de suma importancia determinar que métodos o técnicas son necesarias para determinado software.

Podemos concluir que la metodología de evaluación de software va más allá que ser una metodología aplicada, son el punto de inicio fundamental para la mejora de programas, permitiendo corrección de fallos y proyección a nuevos cambios.

2.1.2 Antecedentes Referenciales

Se revisaron algunos proyectos desarrollados en la Universidad Estatal de Milagro y no se encontraron tesis desarrolladas sobre el tema de nuestro estudio de investigación pero hemos encontrado temas relacionados con nuestras variables de estudio.

Tema: Evaluación De Herramientas Y Recursos Informáticos

(Tao y Ofimática) Para La Traducción Profesional

Autor: FILATOVA, Irina.

Año: 2010

Al momento de querer seleccionar entre varias opciones similares, la evaluación es un proceso indispensable realizándose a través de la información obtenida y analizando las diversas opciones. Con la finalidad de proporcionar datos útiles para el interesado para su selección.

Existen distintos modelos que sirven como directrices generales para el proceso de evaluación.

Tema: Sistema Experto Asistente de Requerimientos

Autor: RIZZI, Francisco Marcelo

Año: 2001

Muchos proyectos han fallado porque sus requerimientos fueron inadecuadamente explorados y descriptos. Los requerimientos se ubican en el dominio de la aplicación donde está el problema. Se debe definir el problema mediante una seria, precisa y explícita descripción.

Tema: Maximizando reúso en software para Ingeniería Estructural Modelos y Patrones

Autor: ROSANIGO, Zulema Beatriz

Año: 2000

La calidad del software, varía dependiendo del software o aplicación, debido a su complejidad, por ser un conjunto de factores que pueden ser medidos directamente como: cantidad de fallos o errores, y otros indirectamente: como usabilidad, funcionabilidad entre otros.

Tema: Estudio Comparativo De Los Modelos y Estándares De Calidad Del Software

Autor: SCALONE, Fernanda

Año: 2000

Las metas que se establezcan para la calidad del software, determinaran los objetivos del proceso de desarrollo, ya que la calidad del software, va a depender en un mayor porcentaje a la calidad aplicada en el proceso de desarrollo del mismo, entre otros aspectos.

Tema: Maximizando reúso en software para Ingeniería Estructural Modelos y Patrones

Autor: ROSANIGO, Zulema Beatriz

Año: 2006

Las medidas de Calidad del Software inician desde la especificación y terminan con la implementación, dando paso al mantenimiento o post- implantación. Es de suma importancia su aplicación en todo el proceso de la ingeniería del software.

Determinando que el uso o aplicación de las mediciones o medidas de calidad, permitirá cumplimiento de los objetivos tanto comerciales como normales de forma racional.

A continuación se describe algunas de las metodologías que se podemos destacar en el proceso de evaluación:

Metodologías para la selección de software

Modelo MCCALL

Los factores de calidad elegidos por el autor de este modelo McCall, se enfocan en las perspectivas del desarrollador, evaluador y el usuario. Se caracteriza por presentar una estructura jerárquica donde se detalla y organiza los factores de calidad que son contemplados en el marco de tres macro-categorías: revisión, transición y operación.

EL modelo consta con 23 criterios de calidad, estas métricas una vez establecidas permiten cuantificar cada uno de los aspectos de los criterios de calidad al que corresponden.

Sin embargo, las métricas o criterio son calculados en base a respuestas tales como "SI" y "NO", las cuales no dan un punto crítico garantizado siendo tildado por la subjetividad que permite al valorar sus métricas.

Modelo FURPS

El modelo FURPS presentado por Robert Grady y Hewlett Packard Co, este modelo está compuesto por cinco características enfocadas a la calidad del producto de software:

- ✓ Funcionalidad
- ✓ Facilidad de uso
- ✓ Confiabilidad
- ✓ Performance
- ✓ Facilidad de soporte.

Modelo de Dromey

Este modelo es muy flexible porque puede ser usada para elaborar, comparar y evaluar la calidad de un producto software. Este modelo tiene una estructura parecida a la de la ISO 25000 que posee características o atributos que son medidas y evaluadas, las mismas que poseen subcaracterísticas para poder atribuir una mayor entendimiento en sus criterios a evaluar.

Herramientas de evaluación o medición de software:

Revisando se ha encontrado los siguientes software, que permiten la evaluación de aplicaciones desde distintas enfoques como; base de datos, código fuente, directorios, entre otros.

PMD

PMD Es una herramienta de análisis estático completo, por medio de un conjunto de reglas que posee, y la posibilidad de configuración de las mismas, escanea el código fuente Java y busca problemas potenciales como: posibles defectos, código muerto, código no óptimo y código duplicado.

com.autentia/pmdeclipseplugin/Persona.java

Violation	Line
Avoid duplicate imports such as 'java.util.Enumeration'	3
Avoid reassigning parameters such as 'dni'	14
Ensure you override both equals() and hashCode()	18
Parameter 'obj' is not assigned and could be declared final	18
Local variable 'dni2' could be declared final	20
A method should have only one exit point, and that should be the last statement in the method	22
Avoid empty catch blocks	23
Parameter 'numento' is not assigned and could be declared final	28
Avoid empty if statements	33 - 35
Avoid empty if statements	41 - 43
Consider replacing this Vector with the newer java.util.List	47
Use ArrayList instead of Vector	47
Local variable 'codena0' could be declared final	47
Local variable 'enum1' could be declared final	52
Prefer StringBuffer over '+' for concatenating strings	55
Parameter 'args' is not assigned and could be declared final	62

Figura 1. Reporte análisis PMD

Checkstyle

Es una herramienta de análisis del código fuente, automatiza el proceso de chequear el código Java frente a un estándar de codificación, es configurable y puede soportar casi cualquier estándar de codificación.

Tree	Type	Line	Column	Text
ROOT	EOF	19	0	ROOT
package	PACKAGE_DEF	19	0	package
import	IMPORT	21	0	import
import	IMPORT	22	0	import
CLASS_DEF	CLASS_DEF	33	0	CLASS_DEF
MODIFIERS	MODIFIERS	33	0	MODIFIERS
Check	IDENT	33	22	Check
EXTENDS_CLAUSE	EXTENDS_CLAUSE	33	36	EXTENDS_CLAUSE
IMPLEMENTS_CLAUSE	IMPLEMENTS_CLAUSE	34	0	IMPLEMENTS_CLAUSE
OBJBLOCK	OBJBLOCK	34	0	OBJBLOCK
{	LCURLY	34	0	{
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	36	4	VARIABLE_DEF
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	39	4	VARIABLE_DEF
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	42	4	VARIABLE_DEF
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	45	4	VARIABLE_DEF
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	48	4	VARIABLE_DEF
VARIABLE_DEF	VARIABLE_DEF	51	4	VARIABLE_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	60	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	70	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	83	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	92	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	104	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	113	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	122	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	129	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	138	4	METHOD_DEF
METHOD_DEF	METHOD_DEF	147	4	METHOD_DEF

Figura 2. Estructura en árbol de una clase Java

JavaNCSS

Es una herramienta que permite realizar mediciones sobre el código fuente Java, obteniendo los valores de dichas mediciones agrupados a nivel global, de clase y a nivel de función.

Average Object NCSS:				63.11
Average Object Functions:				13.78
Average Object Inner Classes:				0.33
Average Object Variable Comments:				2.67
Program NCSS:				636.00

Seq.	NCSS	CCN	Issues	Function
1	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.Fichero()
2	9	5	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
3	17	9	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
4	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
5	9	5	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
6	17	9	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
7	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
8	13	1	1	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
9	6	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
10	16	3	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
11	12	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
12	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
13	8	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
14	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
15	12	2	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
16	5	3	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
17	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
18	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
19	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
20	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
21	1	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
22	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
23	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
24	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
25	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
26	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
27	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
28	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
29	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
30	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
31	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)
32	2	1	0	org.qualifabs.ambiente.amb.Fichero.FicheroDeOrion(ClassPath)

Figura 3. Reporte JavaNCSS

JDepend

Es una herramienta que recorre el directorio de clases Java y genera métricas de calidad de diseño para cada uno de los paquetes. JDepend permite medir automáticamente la calidad del diseño en términos de extensibilidad, reusabilidad y mantenibilidad para gestionar efectivamente las dependencias entre paquetes.



Figura 4. Logo Software JDepend

McCabe IQ

Es una herramienta de medición de la calidad del código fuente, permite analizar el código de numerosos lenguajes de programación (Ada, C, C#, C++, COBOL, FORTRAN, JAVA, VB, VB.NET entre otros) en cualquier plataforma (es independiente de la plataforma).

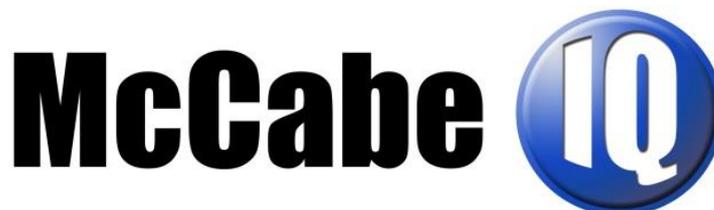


Figura 5. Logo software McCabeIQ

Coverity Prevent

Es una de las herramientas de medición de la calidad del producto basadas en análisis estático del código, realiza el análisis de los defectos del código utilizando la combinación de dos técnicas, el análisis inter-procedural del flujo de datos y el análisis estadístico, a través de un proceso de tres fases: emisión, análisis y representación.

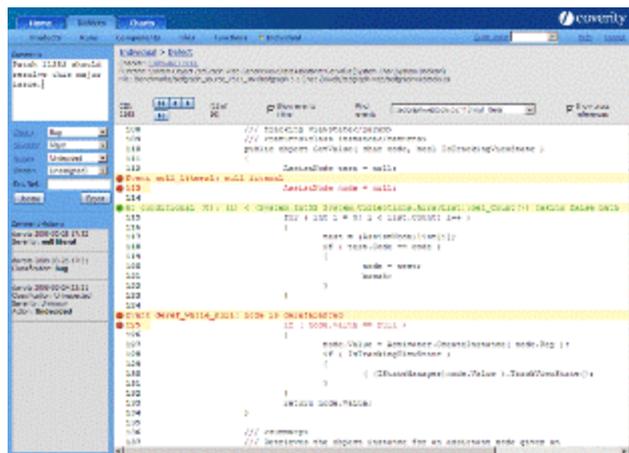


Figura 6. Interfaz software Coverity Prevent

Klockwork K7

Es una de las principales herramientas comerciales de análisis estático cuyo objetivo es detectar las vulnerabilidades de seguridad y defectos del software para reducir el coste de la corrección del software, permitiendo realizar una evaluación del mismo desde el “Instante Cero”, permite analizar tanto código Java como código C y C++.

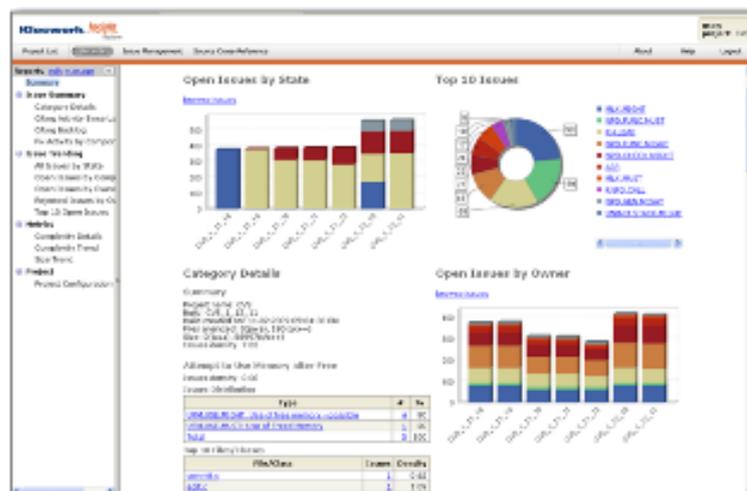


Figura 7. Interfaz software Klockwork K7

KEMIS

KEMIS “Kybele Environment Mesasurement Information System” su objetivo es facilitar la medición automatizada de la calidad de los productos software.

Proporcionando:

- ✓ Sistema de medición de la calidad software a nivel operativo, táctico y estratégico.
- ✓ Soporte metodológico basado en PSM (Practical Software Measurement) para la evaluación de la calidad del producto software.
- ✓ Cuadro de mando integrado que permite la visualización de los resultados obtenidos.

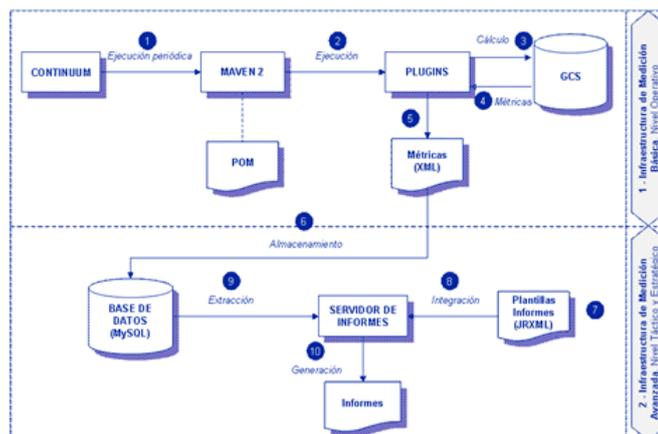


Figura 8. Arquitectura proyecto Kemis

Benchmark Factory

Es una herramienta de pruebas de rendimiento de base de datos que le permite realizar la reproducción de bases de datos carga de trabajo, las pruebas de referencia estándar de la industria, y las pruebas de escalabilidad.

Esto permite implementar cambios en su entorno de base de datos con la confianza mediante la reducción de los riesgos asociados con los parches, actualizaciones, migraciones, y los ajustes de configuraciones de máquinas virtuales a través de las herramientas de pruebas de carga incorporadas.

Foglight

Foglight para Java ayuda a los socorristas aislar problemas de aplicación en la ruta de transacción y permite a los especialistas de Java para identificar la causa raíz. Es un componente integral que proporciona monitoreo de extremo a extremo completa.

2.1.3 Fundamentación

La evaluación de software surge con la necesidad de crecimiento continuo de programas o sistemas que agilicen la vida del ser humano, siendo así que si también crecen los requerimientos del usuario en obtener software estables y sin fallos, pero desgraciadamente, nuestra capacidad para medir la fiabilidad del software es muy inferior a lo que sería necesario⁵. Para darle solución a este nueva interrogante es dan como resultado las metodologías o técnicas de evaluación de software.

Esta investigación se fundamenta en el alto de índice de desconocimiento de las metodologías de evaluación en la selección de software de la Universidad Estatal de Milagro que corresponde al Departamento de las TIC's, lo cual afecta al momento de desarrollo de las actividades y procesos que son ejecutadas con distintas herramientas de software debido a que no cumplen con los requerimientos y estándares de calidad que el usuario necesita.

Desde hace un tiempo atrás la universidad Estatal de Milagro se ha caracterizado por el desarrollo de aplicaciones para su propio uso, utilizando como medio a los estudiantes, docentes, personal de desarrollo de las TIC's y herramientas de la propio unidad educativa, contando con un departamento administrativo de las TIC's donde se llevan a cabo las selección y evaluación de los software que serán implementados en dicha institución.

No obstante, dicha selección se la lleva a cabo de manera empírica es decir no se tienen herramientas o software que permitan evaluar dichos sistemas, tampoco se cuenta con métricas o parámetros establecidos para su selección, se lleva a cabo

⁵ W. Wayt Gibbs. *Software's Chronic Crisis*. Scientific American. Number 218. November 1994.

una reunión con personas de interés en el medio y se toma una decisión de acuerdo a los puntos de vista expuestos.

Cabe destacar que en la manera como se está llevando este proceso no es, lo más loable, debido a que no se toma la mejor decisión con respecto al software a ser implementado, estas decisiones pueden ser tomadas superficialmente, sin haber un análisis a fondo de los requerimientos del software, muchas veces esto se debe a la inexistencia de expertos.

Se puede destacar también que día a día se forman excelentes desarrolladores de software que de una u otra forma van contribuyendo en el desarrollo y crecimiento de la institución.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Métricas: La medición “es el proceso por el cual los números o símbolos son asignados a atributos o entidades en el mundo real tal como son descritos de acuerdo a reglas claramente definidas”⁶

Una medida “proporciona una indicación cuantitativa de extensión, cantidad, dimensiones, capacidad y tamaño de algunos atributos de un proceso o producto”.⁷

Producto: Son entregables, artefactos o documentos generados en el ciclo de vida del software. Atributos externos a medir son la fiabilidad del código, la entendibilidad de un documento de especificación, la mantenibilidad del código fuente, entre otros.

Recurso: Son todos aquellos elementos que hacen de entrada a la producción software. Atributos a medir son el personal, los materiales, herramientas y métodos, el costo, la productividad del recurso humano.

⁶FENTON. *Software metrics a rigorous and Practical approach* 1991.

⁷PRESSMAN, Roger. *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*, 1998.

TIC's: Son tecnologías de la información y de comunicaciones, constan de equipos de programas informáticos y medios de comunicación para reunir, almacenar, procesar, transmitir y presentar información en cualquier formato es decir voz, datos, textos e imágenes.

Software: El software es un conjunto de instrucciones que al ser compiladas y ejecutadas, nos permitirán realizar tareas específicas requeridas por el usuario.

Ofimática: Es un acrónimo compuesto por los términos oficina e informática. El concepto, por lo tanto, hace referencia a la automatización de las comunicaciones y procesos que se realizan en una oficina.

Funcionalidad: Capacidad de un software de cumplir los objetivos para los que fue desarrollado.

Complejidad: Dificultad, calidad de difícil o complicado.

Usabilidad: Habilidad de un software de satisfacer al usuario.

ODI: Departamento de Desarrollo Institucional.

Directriz o Directrices: Conjunto de instrucciones o normas generales para la ejecución de alguna cosa.

Prototipo: Primer ejemplar de un software que se toma como modelo para crear otros de la misma clase.

2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.3.2 Hipótesis General

¿En qué nivel el desconocimiento de las metodologías de evaluación del software está generando la selección incorrecta del mismo?

2.3.3 Hipótesis Particulares

- ✓ La inexistencia de técnicas de evaluación previo a la selección de software, está entre las principales causas que están generando que el software no cumpla con los niveles de calidad deseados.
- ✓ ¿En qué nivel los criterios deficientes en el proceso de evaluación del software, está provocando la selección de software con limitadas funcionalidades?

2.3.4 Declaración de Variables

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
Selección de Software Incorrecta	Desconocimiento de metodologías de evaluación de software
El software no cumple niveles calidad deseados	Falta de técnicas de evaluación definidas previos a la selección del software
Selección de Software con limitadas funcionalidades	Criterios deficientes en el proceso de evaluación del software

2.4.4 Operacionalización de las Variables

VARIABLES EMPIRÍCAS	INDICADORES
X: Selección de software Y: Metodologías de evaluación	X: Porcentaje de selección correcta de software Y: Número de metodologías de evaluación aplicadas
X: Calidad software Y: Técnicas de Evaluación	X: Número de software cumplen calidad Y: Número de técnicas de evaluación
X: Funcionalidades del software Y: Proceso de evaluación de software.	Y: Porcentaje criterios de aceptación de software Y: Número de procesos de evaluación de software.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL

En Esta investigación se consideran aspectos que serán recopilados a través de una serie de estudios:

Tipos de Investigación

Descriptivo:

A través de la investigación descriptiva se pretende identificar y medir el impacto que está causando la incorrecta selección de software frente a los usuarios que lo están operando. Mediante la recolección de datos o la observación según los tiempos de respuesta y la calidad de la información entregada.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis⁸

La investigación descriptiva se centra en medir con la mayor precisión posible⁹

⁸DANKHE, *Diferentes Diseños: Tipos de investigación*, 1986.

⁹SELLTIZ, Claire. *Métodos de investigación en las relaciones sociales*, 1965.

De campo: En la investigación de campo observaremos el comportamiento directo de los usuarios en su entorno de trabajo, constatando si el usuario se siente satisfecho con la utilización del software verificando que cumple con la mayoría de los requerimientos del usuario y realiza el trabajo propuesto.

La recolección de la información se la realizara a través de encuestas y entrevistas que nos permitirán descubrir la situación actual e identificar la magnitud del problema.

Diseño Cualitativo

Nuestro estudio está establecido en una metodología cuantitativa, debido a que entre los elementos del problema de investigación existe una relación lineal. Una vez realizada la investigación se procederá a revisar la información recolectada la cual, servirá para la comprobación que será documentada, durante el proceso y al final de la investigación, los datos recolectados permitirán determinar los resultados y conclusiones finales.

3.2. LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

3.2.1 Características de la población

La población a considerar en el análisis de factores que inciden en la selección incorrecta del software, está compuesta por la parte operativa y el departamento de las TIC's de la Universidad Estatal de Milagro.

3.2.2. Delimitación de la población

El estudio está dirigido a la parte administrativa y personal área operativa de la Universidad Estatal de Milagro que son los encargados de administrar y dar uso a él/los software que son implementados, a través de una selección previa.

Nuestra población es finita. Su objetivo a la que realmente se tiene acceso y de la cual se extrae una muestra representativa.

3.2.3. Tipo de muestra

El tipo de muestra de estudio se considera probabilística y por proporciones, debido a que todos los individuos de la población tienen la oportunidad de ser elegidos para esta investigación, será obtenida por medio del cálculo de las proporciones, sobre el tamaño de la muestra.

3.2.4. Tamaño de la muestra

La muestra será de una población finita ya que hemos determinado que el tamaño de nuestra población corresponderá a 119 empleados administrativos de la Universidad Estatal de Milagro, 25 empleados del departamento de las TIC's, y 5 expertos que serán los evaluadores, los cuales no pertenecen a la institución.

$$n = \frac{Npq}{\frac{(N-1)E^2}{Z^2} + pq}$$

$$n = \frac{172 \times 0.5 \times 0.5}{\frac{(172-1)0.05^2}{1.96^2} + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{172 \times 0.5 \times 0.5}{\frac{(172-1)0.05^2}{1.96^2} + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{172 \times 0.5 \times 0.5}{\frac{0.4275}{3.8416} + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{172 \times 0.5 \times 0.5}{0.11128 + 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{43}{0.36128}$$

$$n = 119.02$$

Dónde:

n: tamaño de la muestra.

N: tamaño de la población

p: posibilidad de que ocurra un evento, $p=0,5$

q: posibilidad de no ocurrencia de un evento, $q=0,5$

E: error, se considera el 5%; $E=0,05$

Z: nivel de confianza, que para el 95%, $z=1,96$

Donde corresponderá:

Cantidad	Población
119	Empleados departamentos administrativos
25	Empleados departamento del TIC's
5	Expertos/ Evaluadores

3.2.5. Proceso de Selección de la muestra

En este trabajo investigativo, se utilizará el proceso de selección por números aleatorios; es determinado por un mecanismo de probabilidad, donde se elegirá los casos que sean decididos por la tabla de los números aleatorios hasta completar la muestra. Permitiendo que cada elemento de la muestra tenga la misma oportunidad de ser elegido, finalmente escogiendo los números que contenga el listado a seleccionar.

3.3. LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS

3.3.1 Métodos Teóricos

- ✓ **Analítico - Sintético:** Este método nos permitirá manejar los juicios considerando cada una de las causas, las cuales serán clasificadas, para conocer su principal origen y llegar a una conclusión.
- ✓ **Hipotético - Deductivo:** considerando las hipótesis planteadas enfocadas en los objetivos a obtener nuevas conclusiones y predicciones empíricas,

las que a su vez serán sometidas a verificación de incidencia de la incorrecta selección de software.

3.3.2. Métodos Empíricos

Los métodos utilizados en la investigación son:

Observación: Este método permite verificar y constatar que está sucediendo en el campo de estudio del tema de investigación.

El criterio de expertos: Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre la selección de software, desde su área de conocimiento, se seleccionará a los expertos en evaluación y selección de software o conocimientos referentes al tema, con experiencia de 25 a 30 años.

3.3.3. Técnicas e Instrumentos

Se emplearon instrumentos orientadas a obtener información o datos a través de las siguientes técnicas:

Entrevista

La entrevista estará dirigida a la parte administrativa del departamento de las TIC's de la Universidad Estatal de Milagro, a través de un cuestionario compuesto por preguntas de tipo cerrada y preguntas parciales estructurales.

Encuesta

Se realizaron tres tipos de encuesta, que serán dirigidas personal del departamento de las TIC's, personal de los departamentos administrativos de la institución y los expertos quienes evaluarán los resultados, respectivamente.

Esta herramienta es la más utilizada en la investigación, utiliza los cuestionarios como medio principal para recolectar información.

Se utilizarán datos concretos que respondan a las interrogantes, demasiada información, o información inválida, genera que las respuestas no sean concretas, carezcan de consistencia.

Al elaborar la encuesta y el cuestionario se especificarán los recursos (humanos y materiales) de los que se dispone, tanto para la lectura como para la recolección de la información, permitirá lograr un diseño eficaz y confiable.

3.4. PROPUESTA DE PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

En el desarrollo de esta investigación utilizaremos estadística descriptiva; que nos ayudará a determinar, cuáles son las posibles situaciones que inciden en la selección incorrecta de software, en la Universidad Estatal de Milagro, del Cantón Milagro.

Se utilizará la representación gráfica y distribución de frecuencias. Métodos de organización y descripción, que establecerán un análisis de datos, que surgirá de las observaciones que se realizarán en el estudio.

Lo que permitirá la realización de un mejor análisis e interpretación de las características que describen el comportamiento de las variables que intervienen en la selección de software, y que por ende no son evidentes en el conjunto de datos sin procesar.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados hemos tomado como base toda la información de las respuestas obtenidas de las encuestas y tabulación de las mismas para un análisis más objetivo.

ADMINISTRATIVOS TICS:

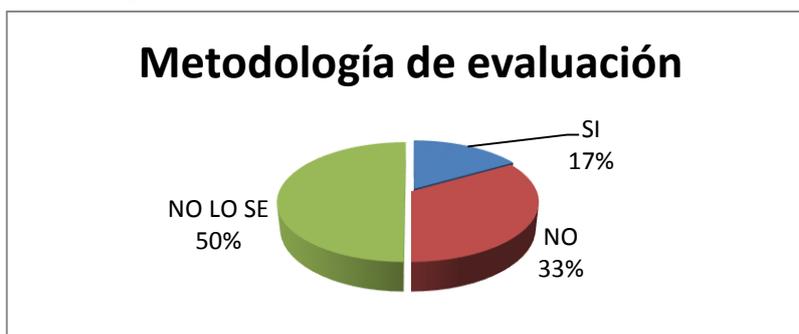
Pregunta 1: ¿Utilizan alguna metodología de evaluación, previo a la selección de software?

Cuadro 1. – Uso metodologías de evaluación de software

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	17%
NO	4	33%
NO LO SE	6	50%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 9.- Uso metodologías de evaluación de software



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 17% de los administrativos TIC's aplica metodologías de evaluación de software, un 33% no aplica ninguna metodología, y el 50% desconoce sobre la utilización de metodologías.

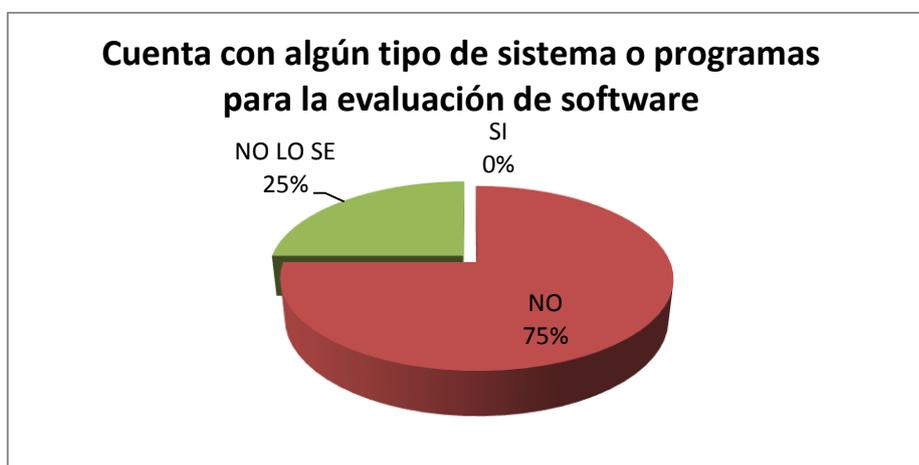
Pregunta 2: ¿Cuenta con algún tipo de sistema o programas para la evaluación de software?

Cuadro 2.- Sistema o programa para la evaluación de software

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	9	75%
NO LO SE	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 10.- Sistema o programa para la evaluación de software



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

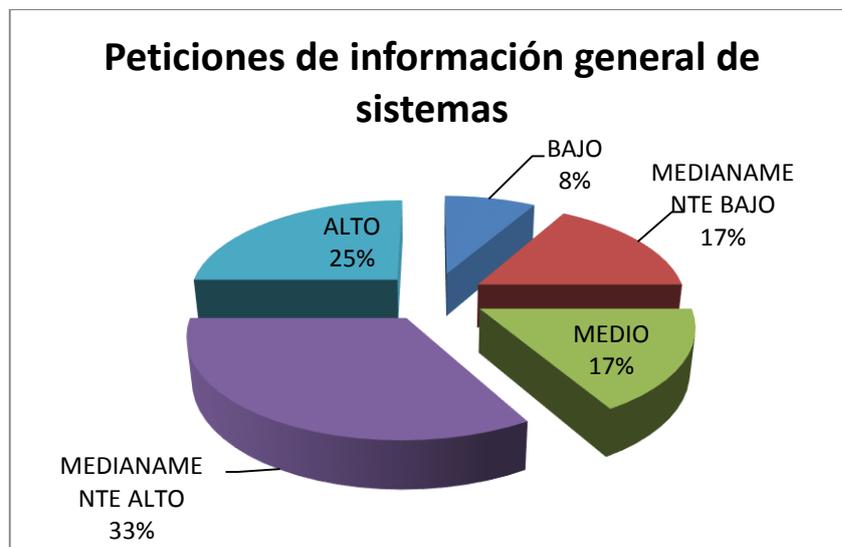
Análisis e interpretación: Según la gráfica 75% de los administrativos TIC's, no cuentan con programa o sistema informático para la evaluación de software, en tanto un 25% desconoce de existencia de algún tipo de herramienta informática que se aplique en la evaluación de software.

Pregunta 3: Valore la importancia de las siguientes interrogantes establecidas en el proceso de evaluación y selección de software.

Cuadro 3.- Peticiones de información general de sistemas

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	8%
MEDIANAMENTE BAJO	2	17%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	4	33%
ALTO	3	25%
TOTAL	12	100%

Figura 11. Peticiones de información general de sistemas



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

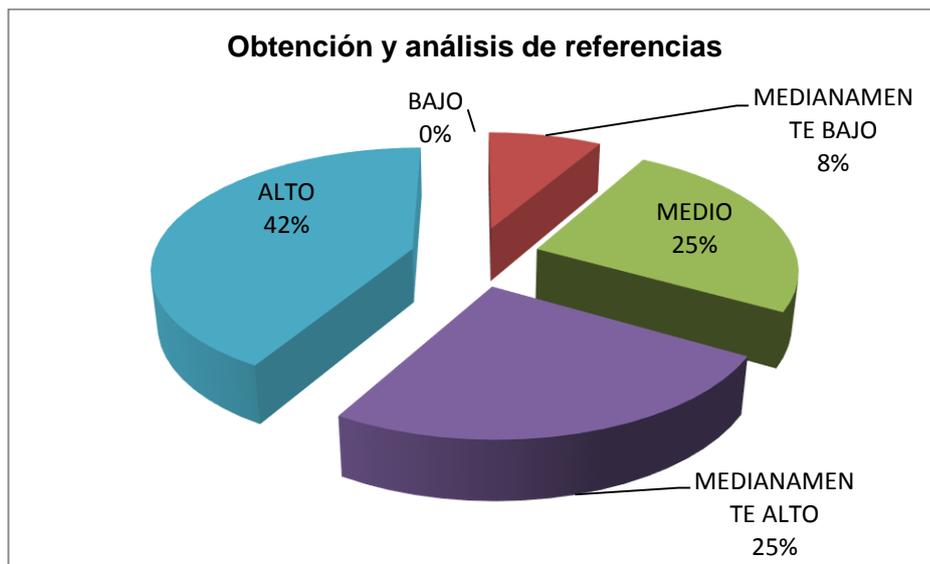
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 33% mediadamente alto, la importancia en cuanto a las peticiones de información general de sistemas, en el proceso de evaluación y selección de software.

Cuadro 4.- Obtención y análisis de referencias

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	3	25%
MEDIANAMENTE ALTO	3	25%
ALTO	5	42%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 12.- Obtención y análisis de referencias



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

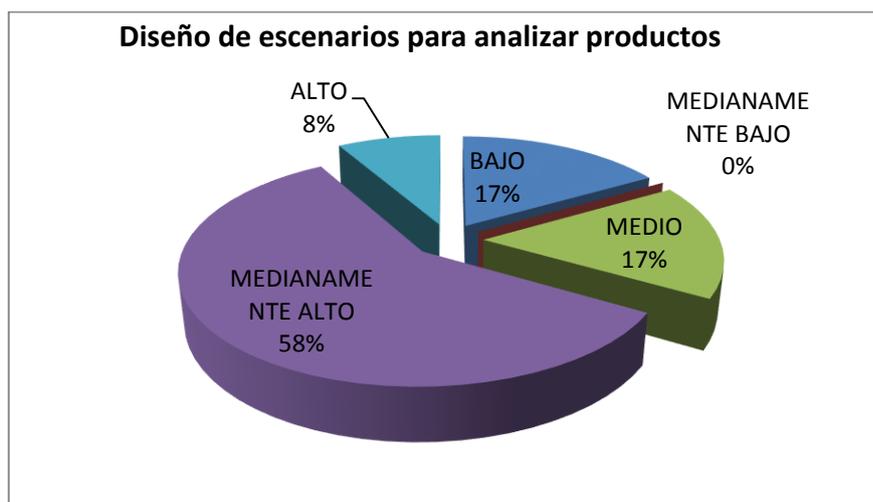
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 42% alto, la importancia en cuanto a obtención y análisis de referencias, en el proceso de evaluación y selección de software.

Cuadro 5.- Diseño de escenarios para analizar el producto

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	2	17%
MEDIANAMENTE BAJO	0	0%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	7	58%
ALTO	1	8%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 13.- Diseño de escenarios para analizar el producto



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

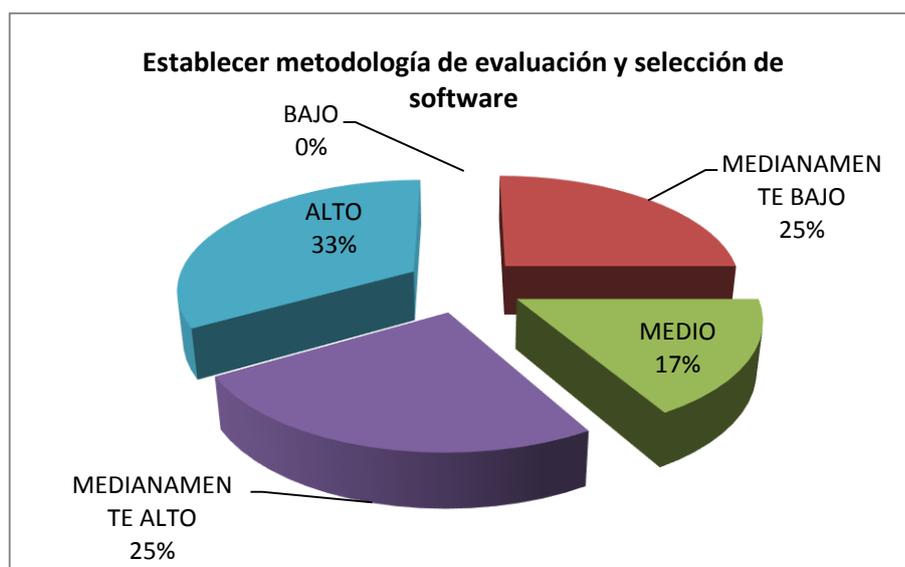
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 58% medianamente alto, la importancia en cuanto a las diseño de escenarios para analizar el producto, en el proceso de evaluación y selección de software.

Cuadro 6.- Establecer metodología de evaluación y selección de software

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	3	25%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	3	25%
ALTO	4	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 14.- Establecer metodología de evaluación y selección de software



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

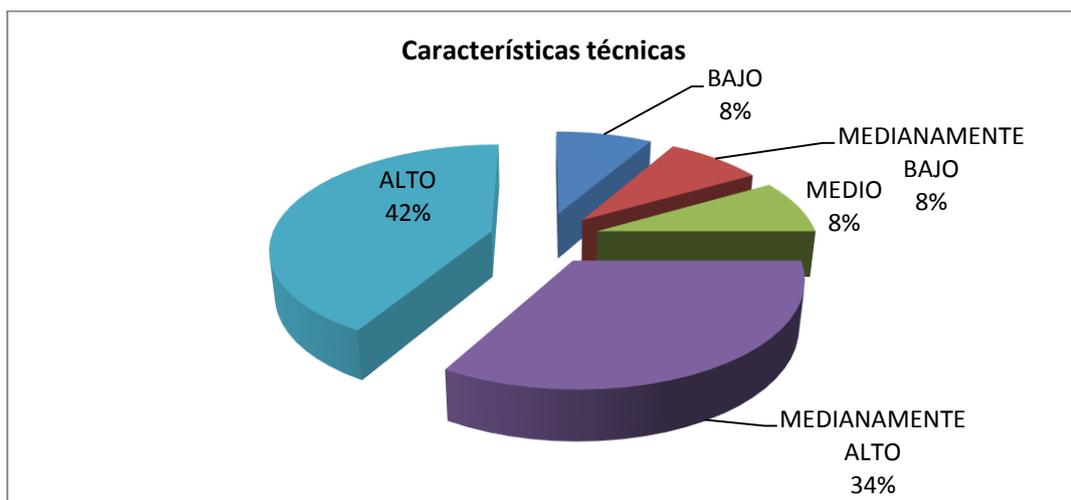
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 33% nivel alto, la importancia en cuanto a establecer metodología de evaluación y selección de software, se concluye que se considera de prioridad dentro del proceso de selección de un sistema informático,

Cuadro 7.- Características técnicas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	8%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	1	8%
MEDIANAMENTE ALTO	4	33%
ALTO	5	42%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 15.- Características técnicas



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

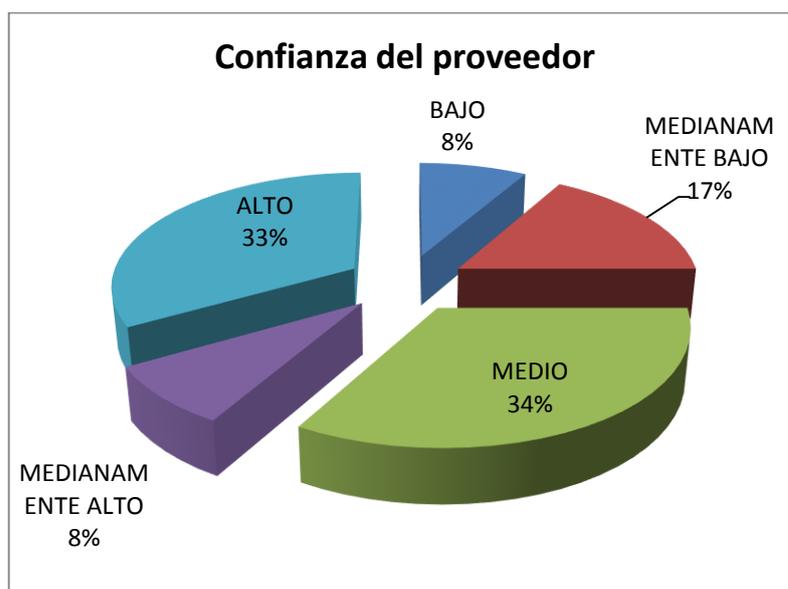
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 42% nivel alto y un 33% medianamente alto, la importancia en cuanto a las características técnicas de la herramienta de software, considerando con un 8%, bajo, medianamente bajo y medio.

Cuadro 8.- Confianza del proveedor

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	8%
MEDIANAMENTE BAJO	2	17%
MEDIO	4	33%
MEDIANAMENTE ALTO	1	8%
ALTO	4	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 16.- Confianza del proveedor



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

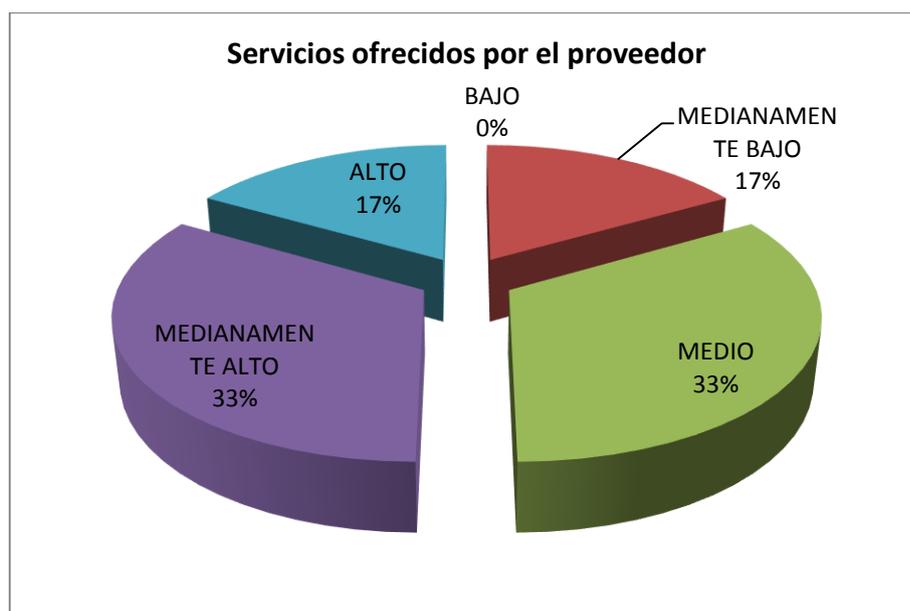
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran según la gráfica con un 33% nivel alto y medio, la confianza del proveedor del software, dentro de los criterios que se analizan para evaluar el software, considerando con un 8%, bajo y medianamente alto, y un 17% medianamente bajo.

Cuadro 9.- Servicios ofrecidos por el proveedor

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	2	17%
MEDIO	4	33%
MEDIANAMENTE ALTO	4	33%
ALTO	2	17%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 17.- Servicios ofrecidos por el proveedor



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

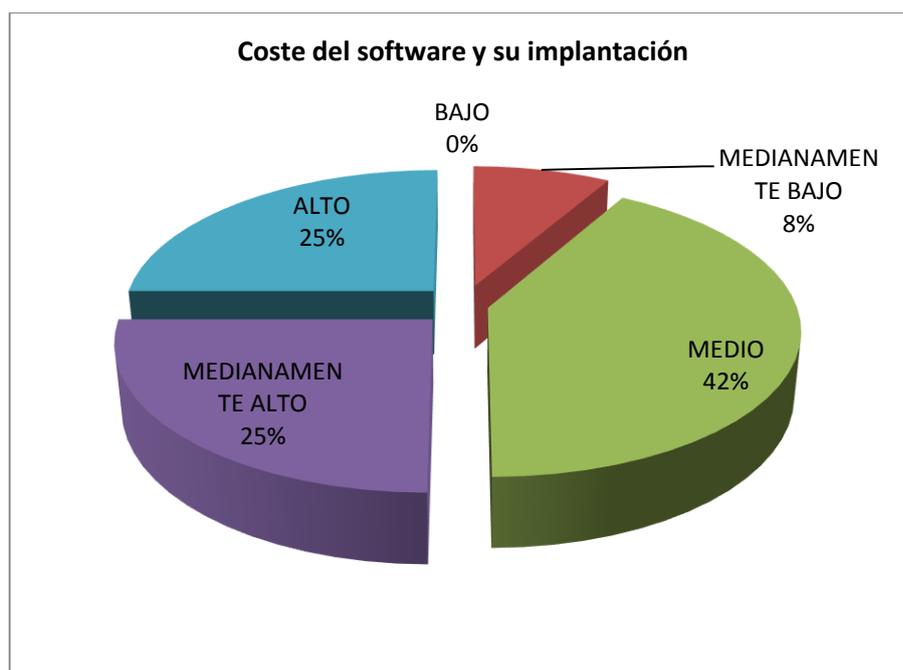
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia los servicios ofrecidos por el proveedor del software, dentro de los criterios que se analizan para evaluar el software, según la gráfica con un 33% nivel medio y medianamente alto, considerando un 17%, medianamente bajo y un 17% alto.

Cuadro 10.- Coste del software y su implantación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	5	42%
MEDIANAMENTE ALTO	3	25%
ALTO	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 18.- Coste del software y su implantación



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

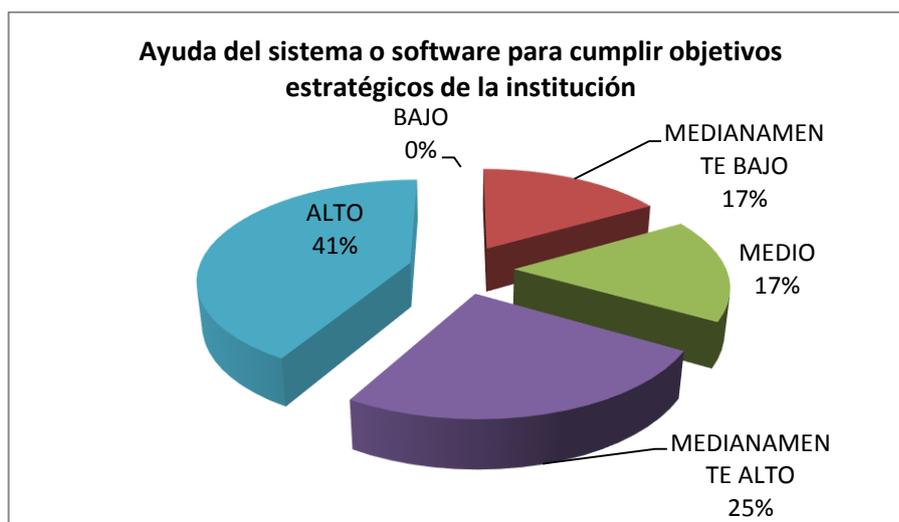
Análisis e interpretación: Según la gráfica se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia del coste del software y su implantación, en un 42% nivel medio, considerando un 8% medianamente bajo, y un 25% alto al igual que un 25% medianamente alto.

Cuadro 11.- Objetivos estratégicos de la institución

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	2	17%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	3	25%
ALTO	5	42%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 19. Objetivos estratégicos de la institución



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Según la gráfica se considera, que los administrativos, valoran, la importancia en cuanto a los objetivos estratégicos de la institución, dentro de los criterios que se analizan para evaluar el software en un 42% nivel alto y un 25% medianamente alto, considerando un 17 % medianamente bajo y medio.

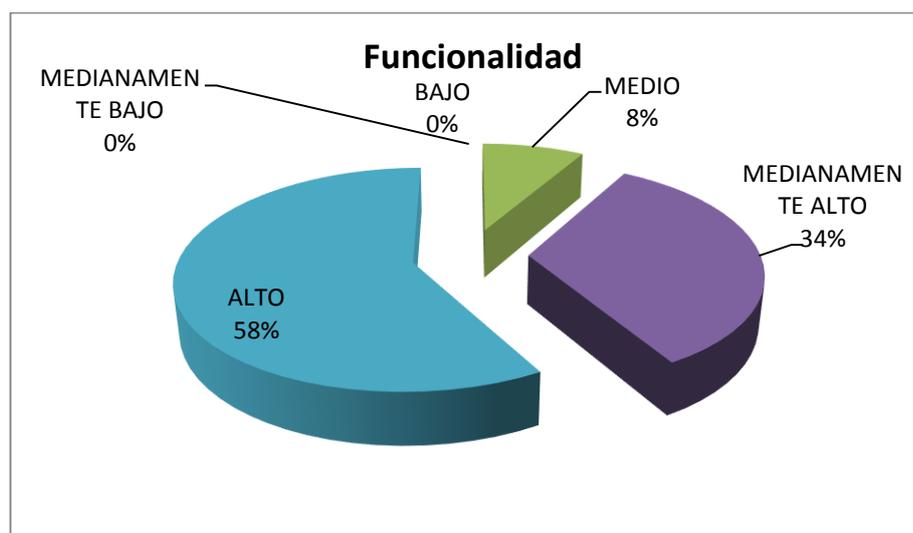
Respecto a las características de los sistemas informáticos

Cuadro 12.- Funcionalidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	0	0%
MEDIO	1	8%
MEDIANAMENTE ALTO	4	33%
ALTO	7	58%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 20.- Funcionalidad



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

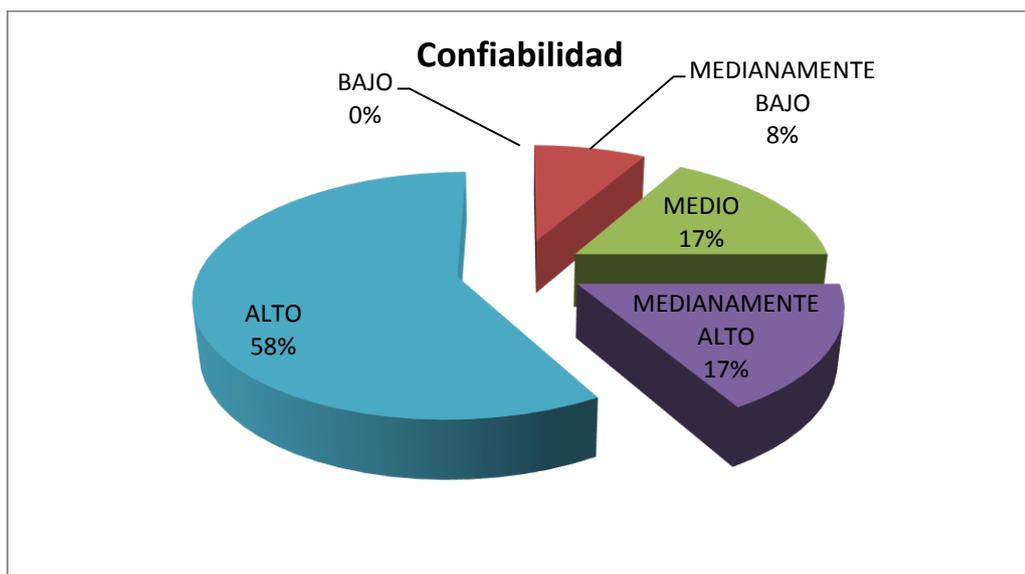
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a funcionalidad de la herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 58% nivel alto, 34% medianamente alto y con un 8% medio.

Cuadro 13.- Confiabilidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	2	17%
ALTO	7	58%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 21.- Confiabilidad



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

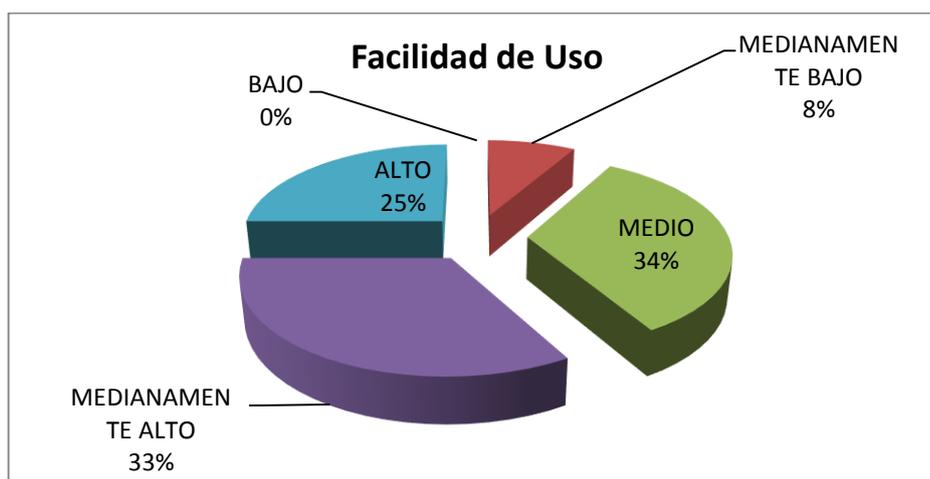
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a la confiabilidad de la herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 58% nivel alto, 17% medianamente alto y medio, con un 8% medianamente bajo.

Cuadro 14.- Facilidad de Uso

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	4	33%
MEDIANAMENTE ALTO	4	33%
ALTO	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 22.- Facilidad de Uso



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

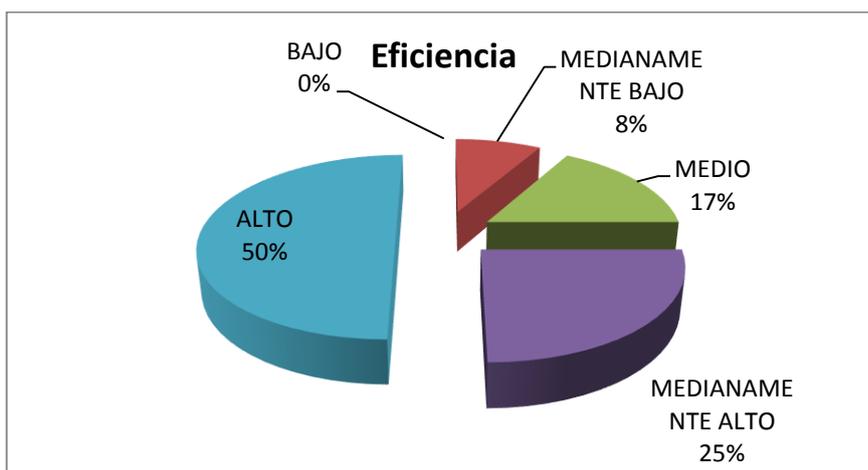
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a la facilidad de uso de la herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 33% nivel medio y medianamente alto, 25% alto, con un 8% medianamente bajo. Se concluye que, este parámetro está en un nivel medio, que debe complementarse con la capacitación al usuario.

Cuadro 15.- Eficiencia

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	2	17%
MEDIANAMENTE ALTO	3	25%
ALTO	6	50%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 23.- Eficiencia



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

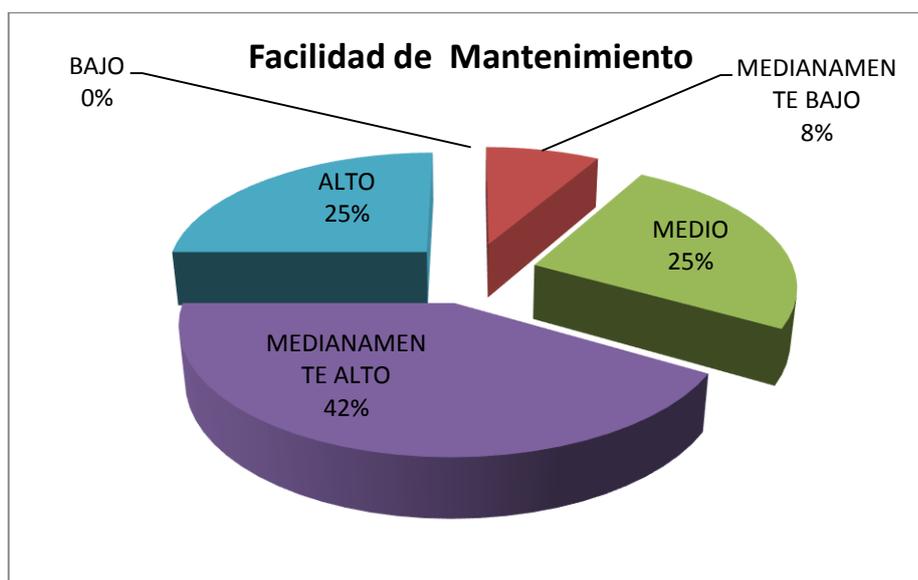
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a la eficiencia de la herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 50% nivel alto, 25% medianamente alto, con un 17% medio y 8% medianamente bajo. Eficiencia es una de las características más valoradas, por los usuarios encuestados.

Cuadro 16.- Facilidad de Mantenimiento

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0%
MEDIANAMENTE BAJO	1	8%
MEDIO	3	25%
MEDIANAMENTE ALTO	5	42%
ALTO	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 24.- Facilidad de Mantenimiento



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

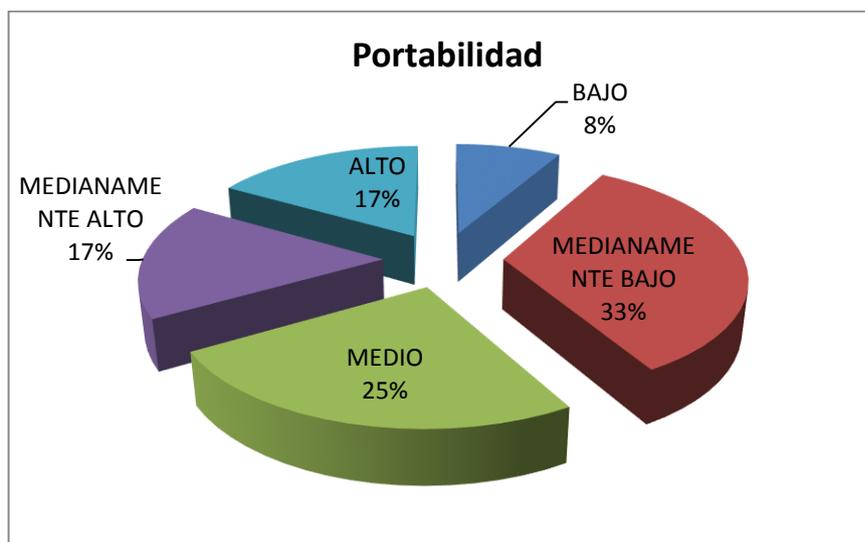
Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a la facilidad de mantenimiento de la herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 42% nivel medianamente alto, 25% alto y medio, con un 8%.

Cuadro 17. Portabilidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	8%
MEDIANAMENTE BAJO	4	33%
MEDIO	3	25%
MEDIANAMENTE ALTO	2	17%
ALTO	2	17%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 25. Portabilidad



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics, valoran, la importancia en cuanto a la portabilidad herramienta informática, dentro de las características de calidad que se evalúan en el software a seleccionar en un 33% medianamente bajo, 25% medio, con un 17% alto y medianamente alto, 8% bajo. Concluye que esta característica no, es un determinante al momento de evaluar el software o sistema informático

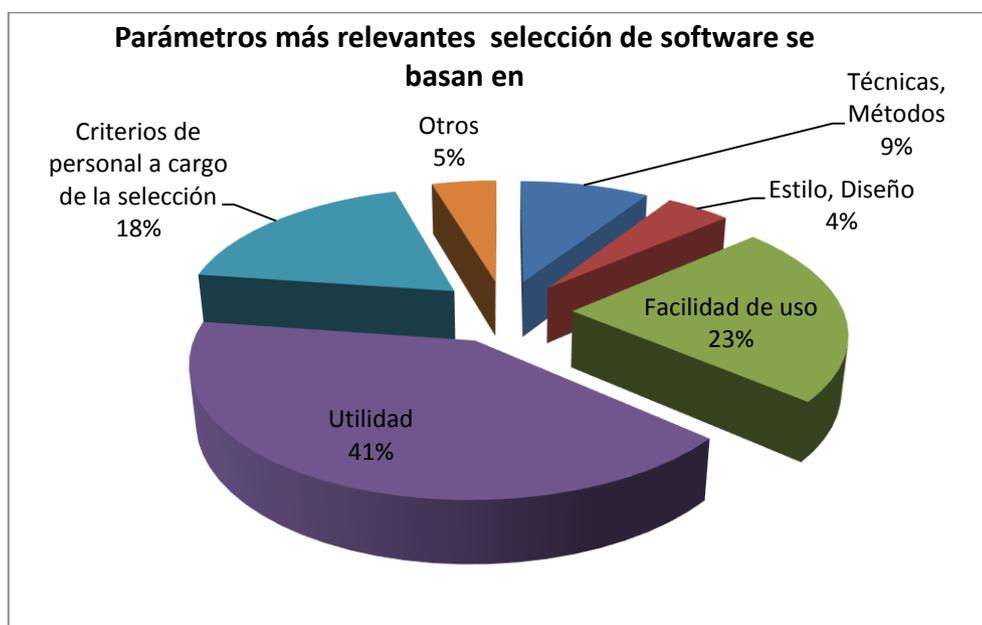
Pregunta 4: Los parámetros más relevantes al momento de realizar la selección de software se basan en:

Cuadro 18. Parámetros de selección.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TÉCNICAS, MÉTODOS	2	9%
ESTILO, DISEÑO	1	5%
FACILIDAD DE USO	5	23%
UTILIDAD	9	41%
CRITERIOS DE PERSONAL A CARGO DE LA SELECCIÓN	4	18%
OTROS	1	5%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 26. Parámetros de selección.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Se considera, que los administrativos tics consideran más relevante en los sistemas la utilidad con el 41%, facilidad de uso con el 23%, 18% criterios de personal a cargo, 9% técnicas y métodos, 5% estilo diseño.

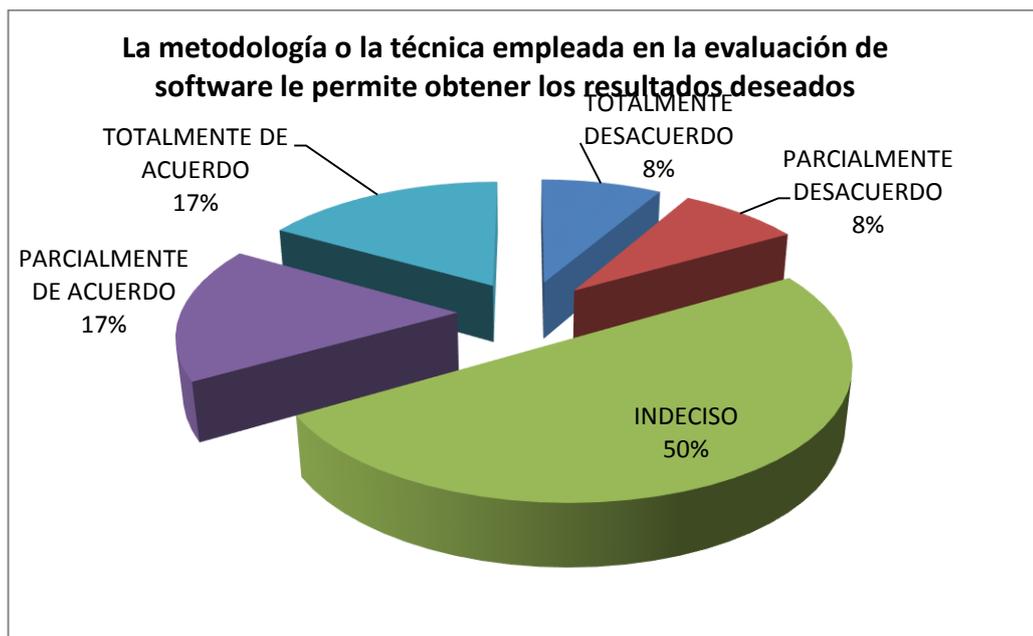
Pregunta 5: La metodología o la técnica empleada en la evaluación de software le permiten obtener los resultados deseados

Cuadro 19. Metodología de evaluación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOTALMENTE DESACUERDO	1	8%
PARCIALMENTE DESACUERDO	1	8%
INDECISO	6	50%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	2	17%
TOTALMENTE DE ACUERDO	2	17%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 27. Metodología de evaluación.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Los resultados demuestran que el 17% de los administrativos del TIC's aseguran que la metodología o técnica empleada le permite obtener los resultados deseados, el 17% parcialmente de acuerdo, mientras una mayoría del 50% están indecisos con la metodología empleada y un 16% indica que está en desacuerdo con la metodología aplicada. Resumiendo que la mayor parte de la muestra no está seguro de la metodología aplicada.

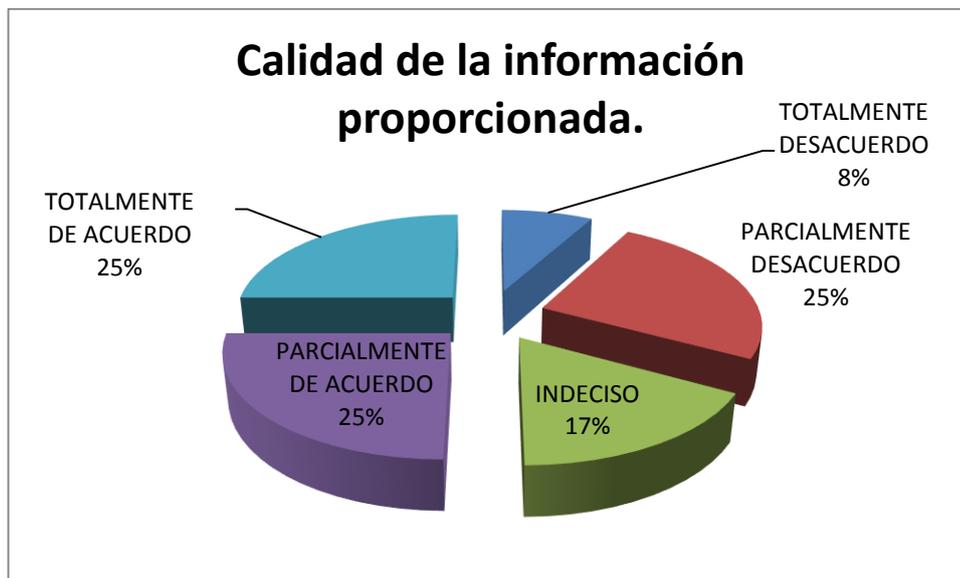
Pregunta 6: La calidad de la información proporcionada del software es la mejor para el usuario.

Cuadro 20. Calidad de la información proporcionada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOTALMENTE DESACUERDO	1	8%
PARCIALMENTE DESACUERDO	3	25%
INDECISO	2	17%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	3	25%
TOTALMENTE DE ACUERDO	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 28. Calidad de la información proporcionada.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 25% los administrativos del TIC's aseguran que la calidad de la información proporcionada es la mejor para el usuario, el 25% parcialmente de acuerdo, el 17% indeciso, un 25% parcialmente desacuerdo y un 8% totalmente en desacuerdo.

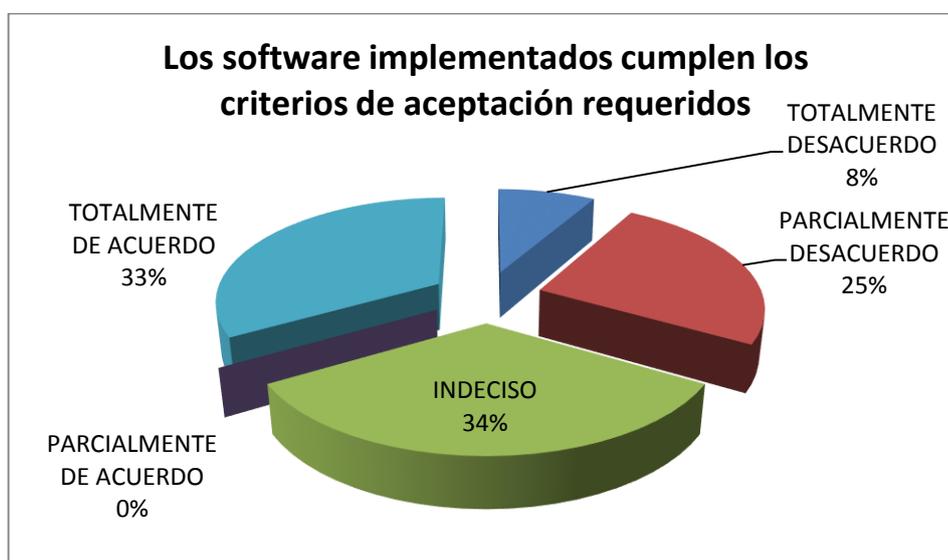
Pregunta 7: El/Los software implementado/s cumplen los criterios de aceptación requeridos

Cuadro 21. Criterios de aceptación requeridos.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOTALMENTE DESACUERDO	1	8%
PARCIALMENTE DESACUERDO	3	25%
INDECISO	4	33%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	0	0%
TOTALMENTE DE ACUERDO	4	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 29. Criterios de aceptación requeridos.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Se considera que un 33% indican que el software cumple con los criterios de aceptación requeridos, un 33% está indeciso, un 25% está parcialmente en desacuerdo, y un 8% totalmente en desacuerdo.

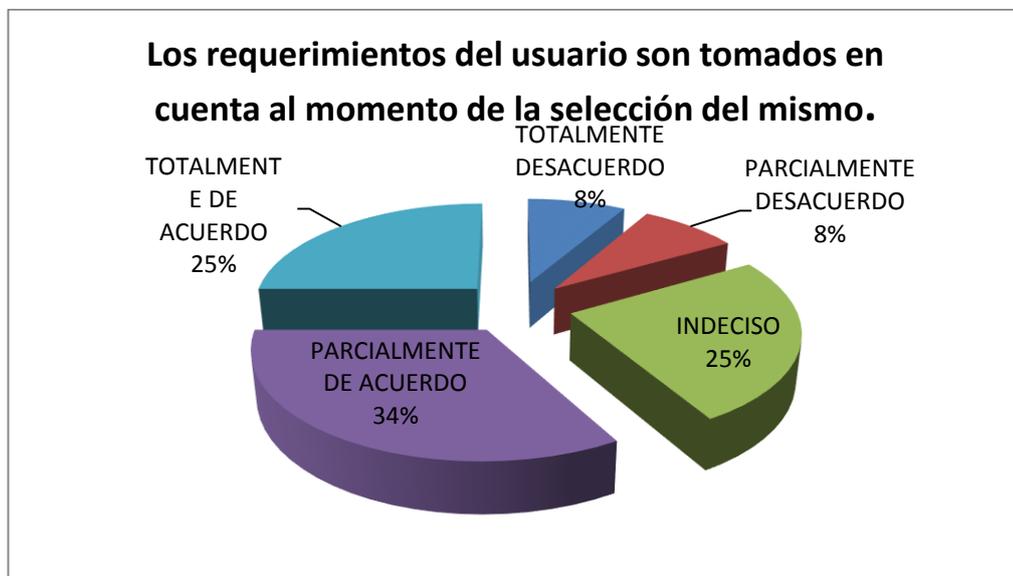
Pregunta 8: Los requerimientos del usuario son tomados en cuenta al momento de la selección del mismo.

Cuadro 22. Requerimientos del usuario.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOTALMENTE DESACUERDO	1	8%
PARCIALMENTE DESACUERDO	1	8%
INDECISO	3	25%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	4	33%
TOTALMENTE DE ACUERDO	3	25%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 30. Requerimientos del usuario.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Se considera que un 25% de los administrativos del TIC's indican que los requerimientos del usuario son tomados en cuenta al momento de la selección, un 34% parcialmente de acuerdo, un 25% indeciso, un 8% parcialmente desacuerdo, y un 8% totalmente desacuerdo.

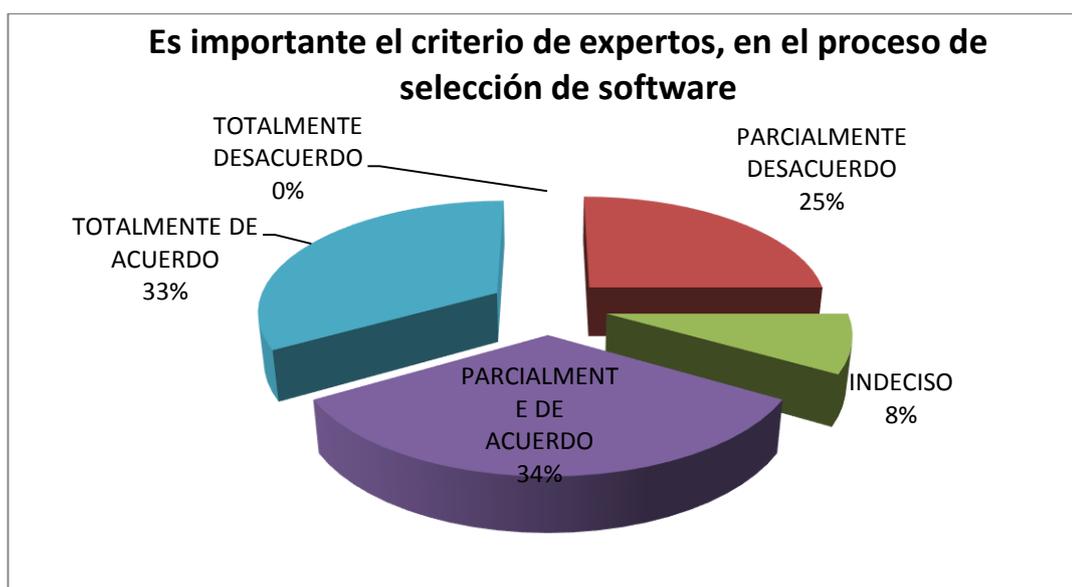
Pregunta 9: Es importante el criterio de expertos, en el proceso de selección de software.

Cuadro 23. Criterios de expertos selección de software.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TOTALMENTE DESACUERDO	0	0%
PARCIALMENTE DESACUERDO	3	25%
INDECISO	1	8%
PARCIALMENTE DE ACUERDO	4	33%
TOTALMENTE DE ACUERDO	4	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Figura 31. Criterios de expertos selección de software.



Fuente: Encuesta realizada Departamento del TIC's

Análisis e interpretación: Se considera que un 33% de los administrativos del TIC's indican que es importante el criterio de experto en el proceso de selección de software, un 34% parcialmente de acuerdo, un 8% indeciso, y un 25% parcialmente en desacuerdo. Teniendo una 67% global de administrativos del TIC's considerando que es importante el criterio de expertos en el proceso de selección.

Análisis de resultados encuestas realizadas a usuarios de la Universidad Estatal de Milagro periodo 2013.

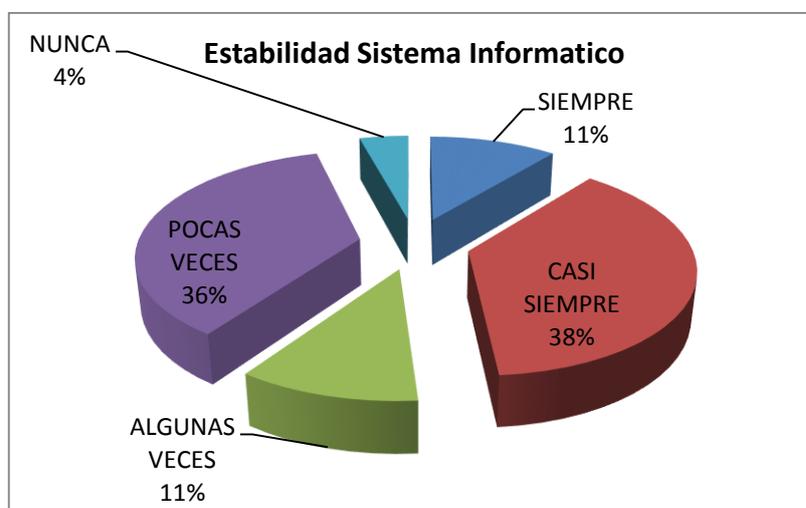
Pregunta 1: Le resulta fácil recuperarse de los errores encontrados durante el uso del sistema informático

Cuadro 24. Estabilidad Sistema Informático

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	13	11%
CASI SIEMPRE	45	38%
ALGUNAS VECES	13	11%
POCAS VECES	43	36%
NUNCA	5	4%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 32. Estabilidad Sistema Informático



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 11% de los usuarios demuestran que resulta fácil recuperarse de los errores presentados en el sistema un 38% casi siempre, un 11% duda, el 36% presenta complicaciones para recuperar sistema durante errores y 4% nunca puede recuperarse de los errores el sistema. Obteniendo un total de 40% de usuarios que presentan dificultades para recuperarse de los errores.

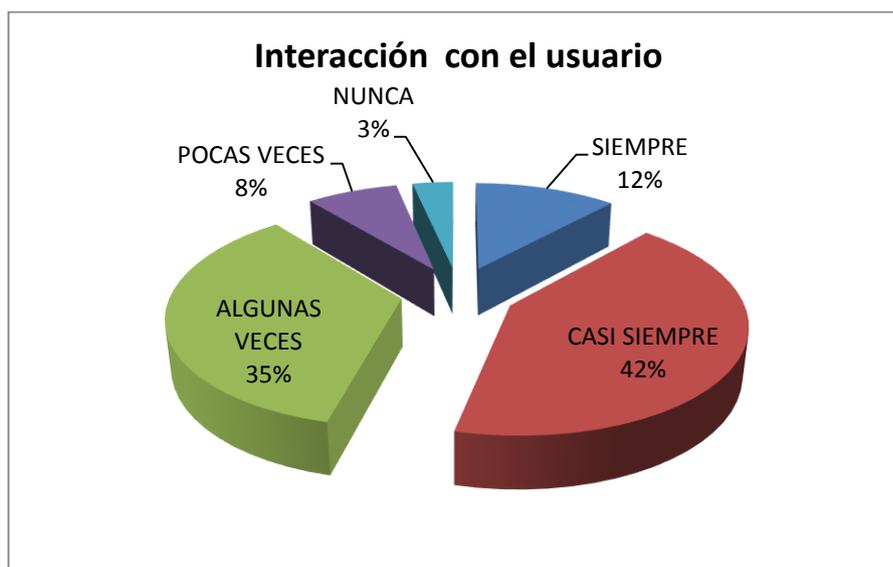
Pregunta 2: El sistema informático es rígido e inflexible para interactuar con el usuario.

Cuadro 25. Interacción con el usuario

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	14	12%
CASI SIEMPRE	50	42%
ALGUNAS VECES	42	35%
POCAS VECES	9	8%
NUNCA	4	3%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 33. Interacción con el usuario



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 12% de los usuarios demuestran que el sistema informático es rígido e inflexible para interactuar con el usuario un 42% casi siempre, un 35% algunas veces, el 8% pocas veces y un 3% indica que nunca ha sido inflexible con el usuario. Los resultados indican que el 54% de usuarios asegura de manera general que el sistema se comporta de manera rígida e inflexible

Pregunta 3: Le resulta fácil obtener que el sistema informático realice lo que se le solicita.

Cuadro 26. Información solicitada por el usuario

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	12	10%
CASI SIEMPRE	22	18%
ALGUNAS VECES	67	56%
POCAS VECES	18	15%
NUNCA	0	0%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 34. Información solicitada por el usuario



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 10% de los usuarios demuestran que el sistema informático cumple con lo solicitado, un 18% casi siempre, un 56% indica algunas veces, y el 15% indica que lo realiza pocas veces. Los resultados indican que tan solo a un 29% de usuario le resulta fácil que el sistema realice lo solicitado.

Pregunta 4: Le resulta complicado utilizar el sistema informático

Cuadro 27. Complicación en el uso del sistema

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	16	13%
CASI SIEMPRE	28	24%
ALGUNAS VECES	23	19%
POCAS VECES	24	20%
NUNCA	28	24%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 35. Complicación en el uso del sistema



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 13% de los usuarios indica que les resulta complicado usar el sistema, un 24% casi siempre, un 19% casi siempre, 20% pocas veces y un 24% nunca. Los resultados indican que un 37% de las personas encuestadas les resulta complicado utilizar el sistema siendo la mayor parte de esta segmentación.

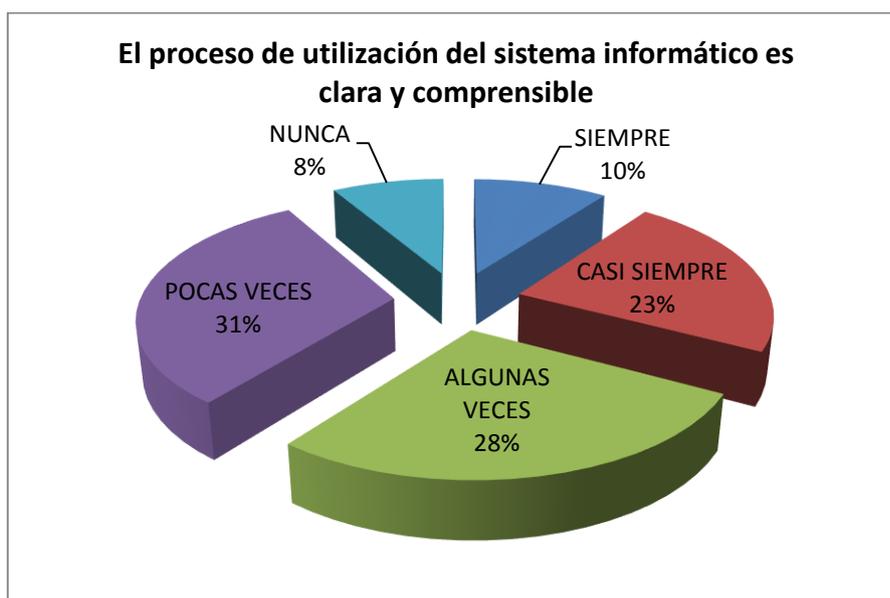
Pregunta 5: El proceso de utilización del sistema informático es claro y comprensible

Cuadro 28. Uso del sistema claro y comprensible

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	12	10%
CASI SIEMPRE	27	23%
ALGUNAS VECES	33	28%
POCAS VECES	37	31%
NUNCA	10	8%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 36. Uso del sistema claro y comprensible



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 31% de los usuarios indica que el sistema no es comprensible pocas veces, el 8% nunca, un 23% casi siempre, un 10% siempre, 28% algunas veces. Los resultados indican que un 39% de las personas encuestadas les resulta complicado utilizar el sistema debido a que no es clara y comprensible la interacción con el mismo, siendo la mayor parte de esta segmentación.

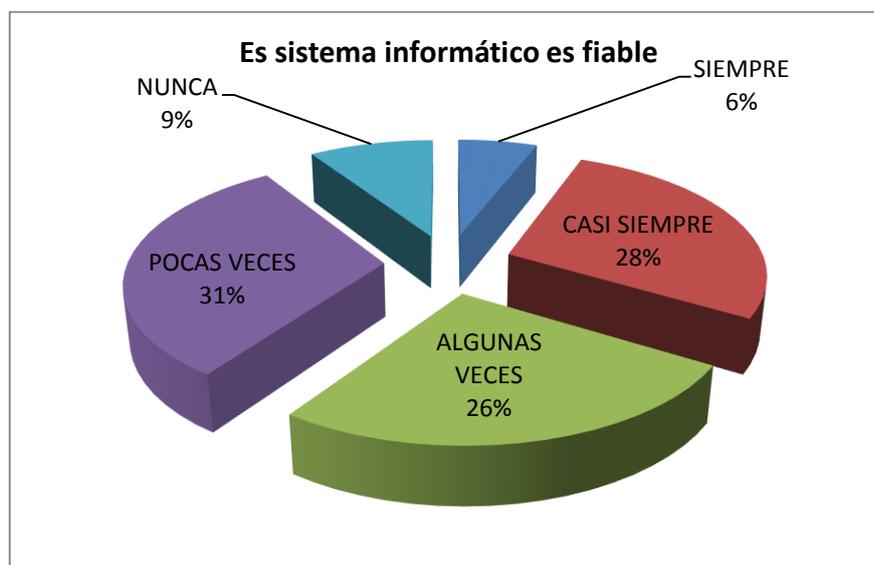
Pregunta 6: El sistema informático es fiable

Cuadro 29. Fiabilidad del Sistema

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	7	6%
CASI SIEMPRE	33	28%
ALGUNAS VECES	31	26%
POCAS VECES	37	31%
NUNCA	11	9%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 37. Fiabilidad del Sistema



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica el 6% de los usuarios indica que el sistema utilizado es fiable, un 28% casi siempre, mientras que un 26% se mantiene al margen con algunas veces, concluyendo que un 31% pocas veces y un 9% nunca. Los resultados indican que un 40% de los usuarios encuestados consideran que el sistema no es fiable. Dando así unos resultados no satisfactorios, para los sistemas en uso.

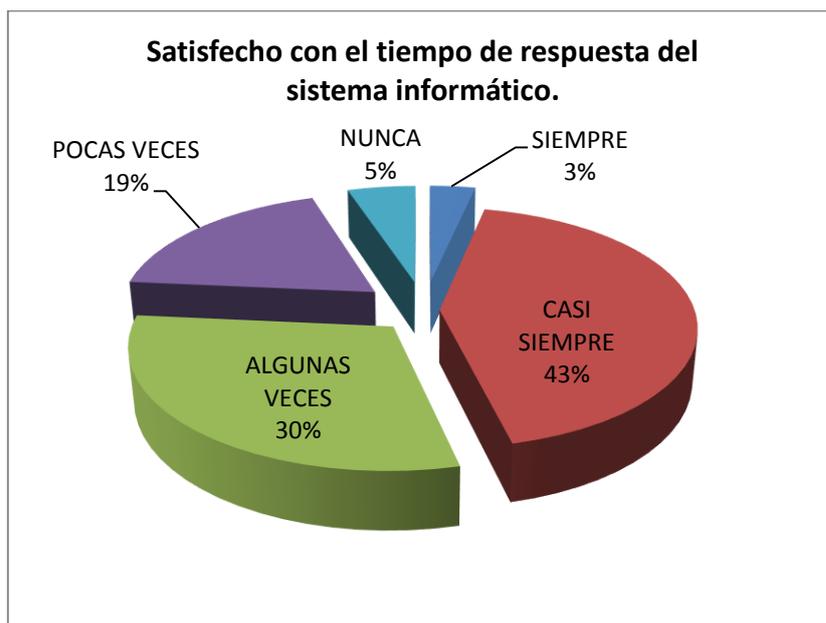
Pregunta 7: Está satisfecho con el tiempo de respuesta del sistema informático

Cuadro 30. Satisfacción tiempo de respuesta sistema

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	4	3%
CASI SIEMPRE	51	43%
ALGUNAS VECES	36	30%
POCAS VECES	22	18%
NUNCA	6	5%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 38. Satisfacción tiempo de respuesta sistema



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 46% de los usuarios está satisfecho con los tiempos de respuesta entregados por el sistema, mientras que un 53% demuestra no estar de acuerdo con los tiempos de respuestas brindados. Se indica a través de los resultados la mayoría de usuarios demuestra inconformidad debido a lentitud del sistema.

Pregunta 8: Uso del sistema informático mejora mi efectividad en el trabajo

Cuadro 31. Mejora efectividad trabajo

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	15	13%
CASI SIEMPRE	65	55%
ALGUNAS VECES	23	19%
POCAS VECES	16	13%
NUNCA	0	0%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 39. Mejora efectividad trabajo



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 68% de los usuarios demuestra que el sistema mejora la efectividad en el área que labora, contra un mínimo de 32%concluye que no de ayuda en el desarrollo del trabajo.

El análisis determina que el uso del sistema colabora enormemente en la mejorando la efectividad laboral.

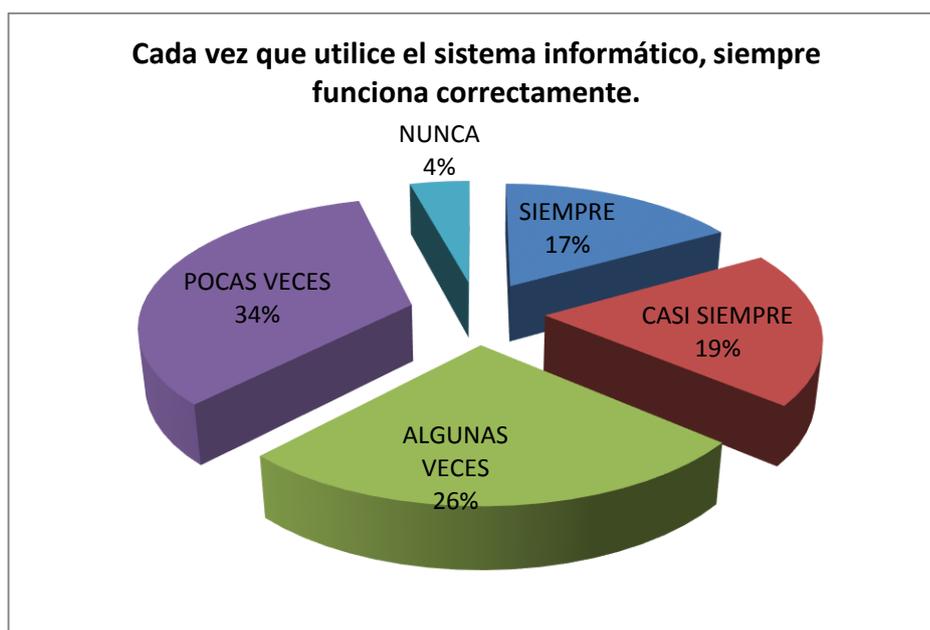
Pregunta 9: Cada vez que utilice el sistema informático, siempre funciona correctamente.

Cuadro 32. Funcionalidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	20	17%
CASI SIEMPRE	23	19%
ALGUNAS VECES	31	26%
POCAS VECES	40	34%
NUNCA	5	4%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 40. Funcionalidad



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 62% de los usuarios, concluye que el sistema presenta algún problema al momento de su uso, mientras que un 38% de los usuarios pueden trabajar sin ninguna complicación.

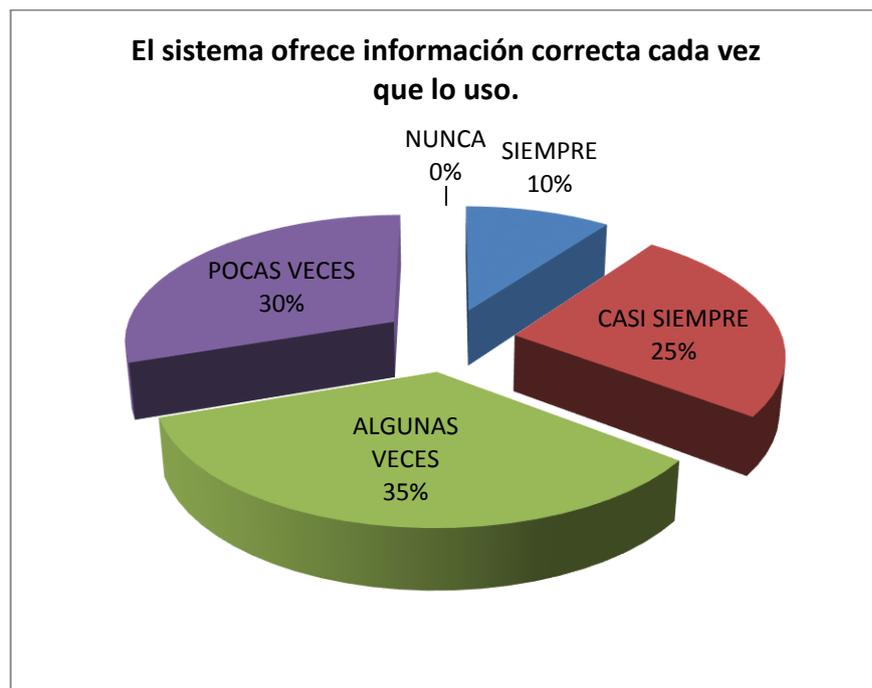
Pregunta 10: El sistema ofrece información correcta cada vez que lo uso.

Cuadro 33. Proporciona información correcta

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	12	10%
CASI SIEMPRE	30	25%
ALGUNAS VECES	41	34%
POCAS VECES	36	30%
NUNCA	0	0%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 41. Proporciona información correcta



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 35% de los usuarios, obtiene la información correcta por parte del sistema, un 34% duda al respecto, mientras que un %30 concluye que la información entregada por el sistemas no es la correcta.

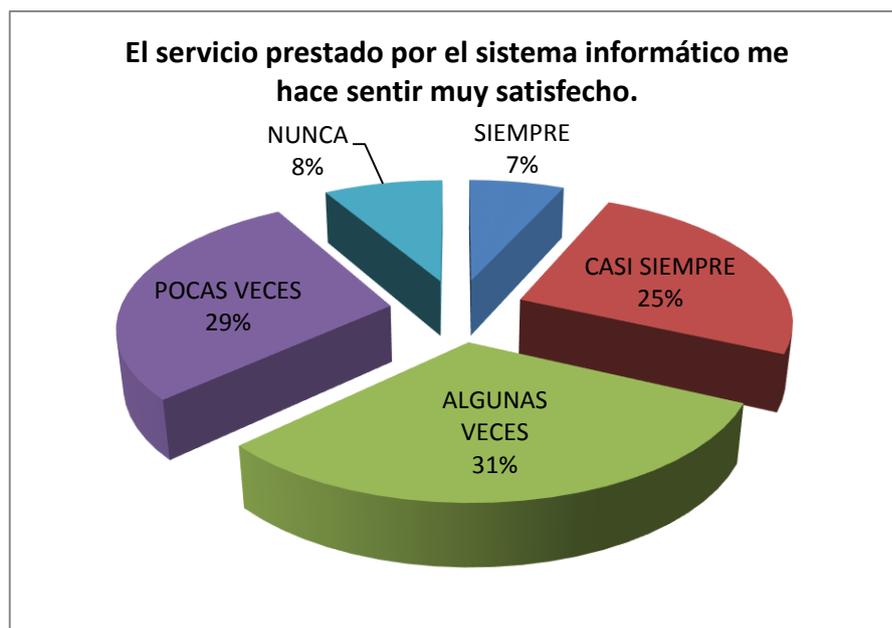
Pregunta 11: El servicio prestado por el sistema informático me hace sentir muy satisfecho.

Cuadro 34. Usabilidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	8	7%
CASI SIEMPRE	30	25%
ALGUNAS VECES	37	31%
POCAS VECES	34	29%
NUNCA	10	8%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 42. Usabilidad



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 7% de los usuarios, se encuentra satisfecho con el servicio prestado por el sistema informático, un 25% casi siempre un 31% algunas veces, 29% pocas veces y un 8% nunca está satisfecho. Demostrando con los siguientes valores que tan solo un 32% de usuarios de encuentran satisfecho con el servicio prestado por el sistema informático.

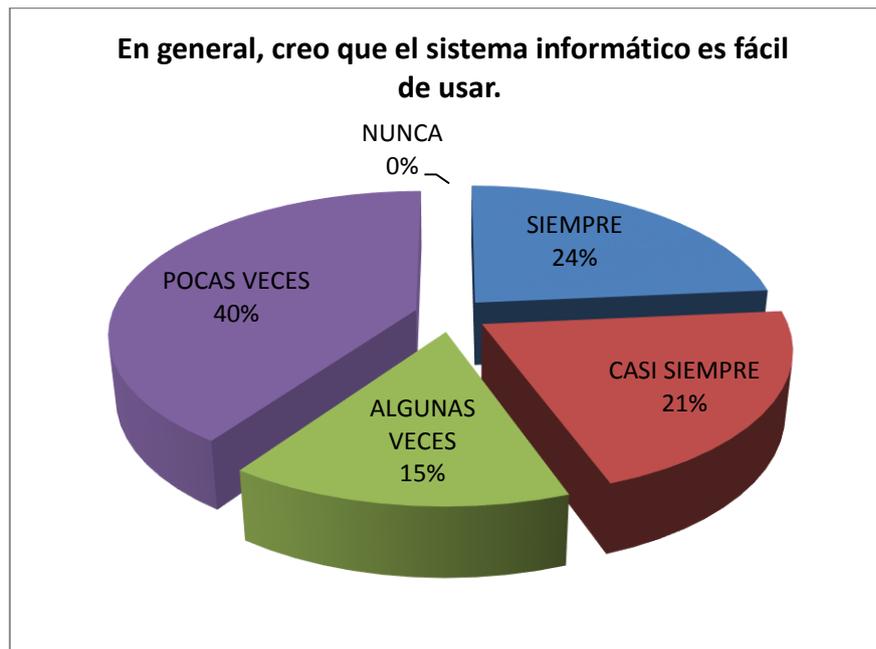
Pregunta 12: En general, creo que el sistema informático es fácil de usar.

Cuadro 35. Facilidad de uso

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	28	24%
CASI SIEMPRE	25	21%
ALGUNAS VECES	18	15%
POCAS VECES	48	40%
NUNCA	0	0%
TOTAL	119	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 43. Facilidad de uso



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según la gráfica un 24% de los usuarios, indica que el sistema informático es fácil de usar, un 21% casi siempre un 15% algunas veces, 40% pocas veces. Demostrando con los siguientes valores que tan solo un 43% de usuarios consideran que el sistema es fácil de usar. Frente a un totalizado de 55% de usuarios que indican que el sistema no es fácil de usar.

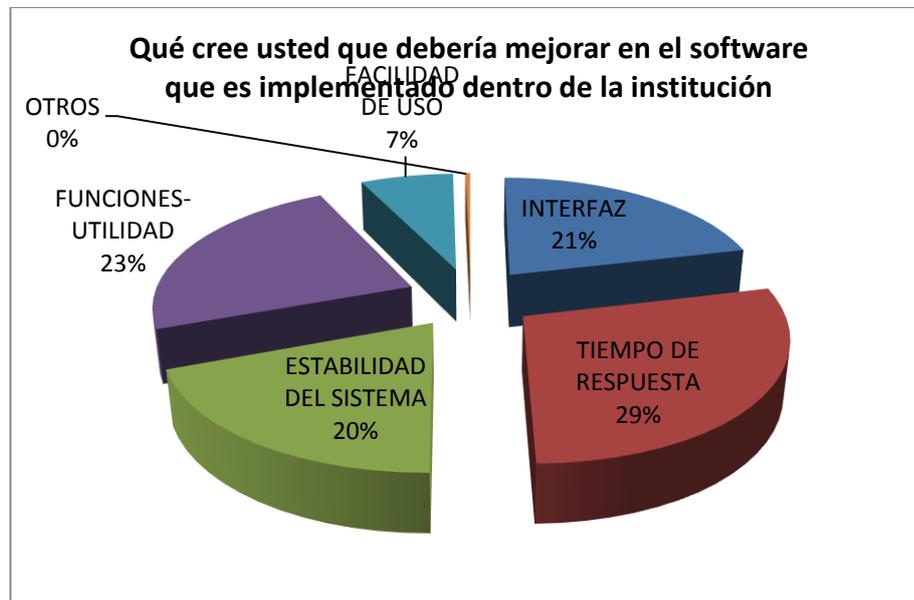
Pregunta 15: Qué cree usted que debería mejorar en el software que es implementado dentro de la institución.

Cuadro 36. Mejora software implementados

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTERFAZ	59	21%
TIEMPO DE RESPUESTA	79	29%
ESTABILIDAD DEL SISTEMA	54	19%
FUNCIONES-UTILIDAD	65	23%
FACILIDAD DE USO	19	7%
OTROS	1	0%
TOTAL	277	100%

Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Figura 44. Mejora software implementados



Fuente: Encuesta realizada personal Departamentos Administrativos

Análisis e interpretación: Según el criterio del usuario, un 21% de usuario indican que deben mejorar la interfaz, un 29% indican que se debe mejorar los tiempos de respuesta, un 19% indica que se debe mejorar la estabilidad del sistema, un 23% mejorar la utilidad y un 7% la facilidad de uso.

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS

En este análisis ha reflejado el bajo nivel de calidad, de los sistemas informáticos en la Universidad Estatal de Milagro, que podría ser solucionado con el uso de metodologías de evaluación de software, para correcta selección de los sistemas o herramientas informáticas, mediante el uso de estos métodos o metodologías se puede llegar a obtener un mayor alcance de los objetivos.

Existen un sin número de metodologías de evaluación para la selección de sistemas informáticos, mismas que han sido aplicadas por diferentes empresas u instituciones que requieren optimizar costes e incrementar la calidad de la herramienta, obteniendo notables beneficios.

Al realizar esta investigación se pudo observar que existe la necesidad de implementar una guía de metodologías de evaluación para la selección de software en la Universidad Estatal de Milagro. Mediante las encuestas y entrevistas realizadas tanto como a los administrativos del departamento del TICS como a los usuarios administrativos, se ha podido comprobar que un 50% de los usuarios TICS desconocen del uso de metodologías para la selección de software, mientras que un 33% comenta que no utilizan estas metodologías, un mínimo del 17% menciona que si se dan uso en el proceso de evaluación de software, a pesar de contar con las herramientas tecnológicas para los procesos de selección, no cuentan con la capacitación respecto al uso de técnicas, métodos, o metodologías que permiten determinar si el software a implementarse es el correcto, y en base a los requerimientos y al tipo de software pueda seleccionarse el mejor método para ser aplicado.

4.3 RESULTADOS

Los resultados indican que la Universidad Estatal de Milagro no cuenta un proceso de selección o evaluación de sistemas informáticos definido no confundiendo el término o sobre las normas para el desarrollo, es diferente evaluar el software mientras esta en su fase de desarrollo, y evaluar el software como producto

terminado. El instrumento aplicado al personal del TICS tiene como resultado que se desconocen las metodologías de evaluación.

Los usuarios que operan los sistemas desarrollados y evaluados por el TIC's, a través de las encuestas indican que los sistemas deben mejorar su funcionabilidad y fiabilidad.

4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Con los resultados de los instrumentos aplicados al personal del TIC's en donde se consulta si disponían de conocimiento de metodologías de evaluación de software referenciando los resultados de las encuestas queda demostrado que en la Universidad Estatal de Milagro existe un alto grado de desconocimiento de metodologías de evaluación.

Se expresa claramente que no existen técnicas de evaluación definidas en la universidad estatal de milagro antes de la selección de un sistema y esto repercute en la falta de calidad en los sistemas informáticos.

En cuanto a los usuarios que operan los sistemas informáticos diariamente y a quienes fue aplicado un instrumento para medir la calidad de los sistemas informáticos se obtuvo como resultado falta de funcionabilidad, estabilidad, fiabilidad en los sistemas.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 TEMA

Desarrollo de una guía de métricas para la evaluación de software para mejorar la selección de los sistemas informáticos en la Universidad Estatal de Milagro del Cantón Milagro.

5.2 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene como propósito elevar el nivel de conocimiento en el proceso de selección de software en la universidad Estatal de Milagro perteneciente al Cantón Milagro, mediante la aplicación de metodología de evaluación para la selección de software.

Como también reducir la selección no estructura ni definida que como efecto a largo plazo tendrá la selección de mejores sistemas informáticos o acorde a los requerimientos necesarios.

5.3 FUNDAMENTACIÓN

Esta investigación se fundamenta en el alto índice de desconocimiento de las metodologías de evaluación en la selección de software de la Universidad Estatal de Milagro que corresponde al Departamento de las TIC's, lo cual afecta al momento

de desarrollo de las actividades y procesos que son ejecutadas con distintas herramientas de software debido a que no cumplen con los requerimientos y estándares de calidad que el usuario necesita.

Desde hace un tiempo atrás la universidad Estatal de Milagro se ha caracterizado por el desarrollo de aplicaciones para su propio uso, utilizando como medio a los estudiantes, docentes, personal de desarrollo de las TIC's y herramientas de la propia unidad educativa, contando con un departamento administrativo de las TIC's donde se llevan a cabo la selección y evaluación de los software que serán implementados en dicha institución.

No obstante, dicha selección se la lleva a cabo de manera empírica es decir no se tienen herramientas o software que permitan evaluar dichos sistemas, tampoco se cuenta con métricas o parámetros establecidos para su selección, se lleva a cabo una reunión con personas de interés en el medio y se toma una decisión de acuerdo a los puntos de vista expuestos.

Cabe destacar que en la manera como se está llevando este proceso no es, lo más loable, debido a que no se toma la mejor decisión con respecto al software a ser implementado, estas decisiones pueden ser tomadas superficialmente, sin haber un análisis a fondo de los requerimientos del software, muchas veces esto se debe a la inexistencia de expertos.

5.4 OBJETIVOS

5.4.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Propiciar la inclusión del uso metodologías de evaluación en el proceso de selección de sistemas informáticos en la Universidad Estatal de Milagro perteneciente al Cantón Milagro.

5.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Cumplir con los requerimientos establecidos por el usuario.

- ✓ Facilitar el proceso de selección de software, mediante el uso de metodologías de evaluación y selección de sistemas informáticos.
- ✓ Determinar el nivel de calidad de los sistemas informáticos de la institución.

5.5 UBICACIÓN

Este trabajo de investigación se ha realizado en el Cantón Milagro específicamente en la zona urbana, donde se encuentra la Universidad Estatal de Milagro donde está dirigido el estudio, del análisis de las metodologías de evaluación para la selección correcta de producto de software o sistemas informáticos.

5.6 FACTIBILIDAD

5.6.1 Factibilidad Administrativa

La Universidad Estatal de Milagro, ha brindado cordialmente toda la información necesaria, en relación a las actividades y procesos que llevan a cabo en los sistemas informáticos implementados en la institución, que ha permitido la estructuración y elaboración de los procesos que serán evaluados los cuales ayudaran al mejor análisis de los resultados.

5.6.2 Factibilidad Presupuestaria

Este proyecto será desarrollado en base a los objetivos trazados que han sido previamente descritos, y los gastos que se incurran en el desarrollo de las actividades serán de responsabilidad de los autores del proyecto de grado.

5.6.3 Factibilidad Técnica

La Universidad Estatal de Milagro se encuentra equipada con las herramientas tecnológicas y el personal técnico necesario para cumplir con las tareas que se le asignen y sean desarrolladas de forma correcta en las áreas o departamentos donde se incluirá la guía de metodologías de evaluación de software la cual esta detallada de la manera más explícita y de fácil comprensión para los usuarios.

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Se ha propuesto describir e implementar una guía de metodologías de evaluación la cual tendrá como principal objetivo facilitar y mejorar la selección de sistemas informáticos en la Universidad Estatal de Milagro, que evitara la selección por medio de métodos empíricos, que serán reemplazados por procesos con mejor planificación y mayor estructura.

La ejecución del presente proyecto se realizará luego de la puesta a prueba y presentación a los miembros del jurado quienes calificarán el desarrollo del mismo y a partir de ese momento se podrá hacer uso del mismo.

5.7.1 Actividades

Al realizar un proyecto de investigación donde se describe o establecen las metodologías de evaluación para la selección correcta del producto de software, se debe tener en cuenta las ciertas etapas para su elaboración. A continuación detallaremos cada una de las etapas:

Análisis: Durante este proceso se recolectara toda la información que servirá para conocer con exactitud las necesidades y requerimientos que deben cubrirse en base a la solución propuesta.

Determinación del Problema, para indagar de qué forma se podrá lograr incrementar la motivación en los estudiantes de las instituciones que estamos investigando en este proyecto.

Marco Teórico, Se define los antecedentes históricos sobre el uso de las metodologías durante el proceso de selección de software, las definiciones, los conceptos y fundamentación que servirán de base para el desarrollo del presente trabajo.

Marco Metodológico, Se describen las características de la población, tamaño de la muestra, y los procesos de selección que intervienen.

Desarrollo de Instrumentos Se realiza el diseño de las entrevistas y/o encuestas, que permitirán obtener la información necesaria para analizar el nivel o grado del desconocimiento de metodologías de evaluación en la selección de sistemas informáticos.

Aplicación de Instrumentos, Se da paso a aplicación de los instrumentos que fueron previamente diseñados tanto las encuestas como las entrevistas, a los individuos involucrados en el proyecto de investigación.

Selección de Metodología, Una vez obtenidos los resultados y mediante el análisis previo se procede a seleccionar la metodología, métrica o modelo de evaluación a utilizar para el desarrollo de la guía de evaluación para la selección correcta de sistemas informáticos, que será la solución propuesta.

Desarrollo:

El desarrollo de la guía de metodologías para la selección de sistemas informáticos, se realizara en base a los resultados obtenidos, de la entrevista realizada a los expertos, este análisis, permitirá la selección de las métricas, establecer los criterios, con los niveles o escalas a evaluar, una vez determinado los puntos anteriores se concluye con la planificación de la evaluación.

Resultados:

En esta actividad se procederá a la ejecución del plan de evaluación, con el modelo metodología que previamente se ha seleccionado, que una vez realizada dará paso a la comparación de criterios o métricas, que a su vez serán valorados al concluir el proceso de evaluación del sistema informático, por el equipo o personal a cargo.

Entrega:

Una vez documentada y finalizada la propuesta se coordinara con la UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA (UNACCI) para la respectiva entrega.

5.7.2 Recursos, Análisis Financieros

Recurso Humanos

Para la elaboración del presente proyecto se contará con el siguiente recurso humano el cual impartirá los conocimientos necesarios para la culminación del mismo

Cantidad	Descripción	Funciones	Responsable
2	Desarrolladores	Encargados de la elaboración de la guía	Fabricio Acurio S. Ma. Isabel Vargas
2	Diseñadores	Encargados de la elaboración gráfica del recurso informático	Fabricio Acurio S. Ma. Isabel Vargas
5	Evaluadores	Encargados de proporcionar la información, respecto a los criterios evaluación.	Expertos

Recursos Técnicos

En cuanto a los Recursos Técnicos se hizo uso de lo necesario, a continuación se detalla una tabla con la información correspondiente:

Cantidad	Recursos
2	Computadoras
5	Internet (Meses uso)
2	Resmas de Hojas A4
1	Memorias USB de Almacenamiento

Recursos Financieros

Los recursos financieros utilizados para la elaboración del este proyecto de metodologías de evaluación de software para la selección correcta de sistemas informáticos, se toma en consideración el análisis Costo-Beneficio, cabe destacar que los equipos de cómputo son de propiedad de los autores, por lo cual no genera gasto alguno.

Recurso	Detalle	Precio
Equipo Cómputo	Equipo Cómputo para desarrollo no tuvo costo, es de propiedad de los Autores.	\$0.00
Internet	Para el desarrollo del proyecto se hizo uso de Internet, permitió acceso a repositorios de información.	\$ 100,00
Suministros de oficina	Compra de bolígrafos, Resmas de hojas A4, cartuchos para impresora.	\$ 200,00
Viáticos	Transportación.	\$ 100,00
	Total	\$ 400,00

5.7.3 Impacto

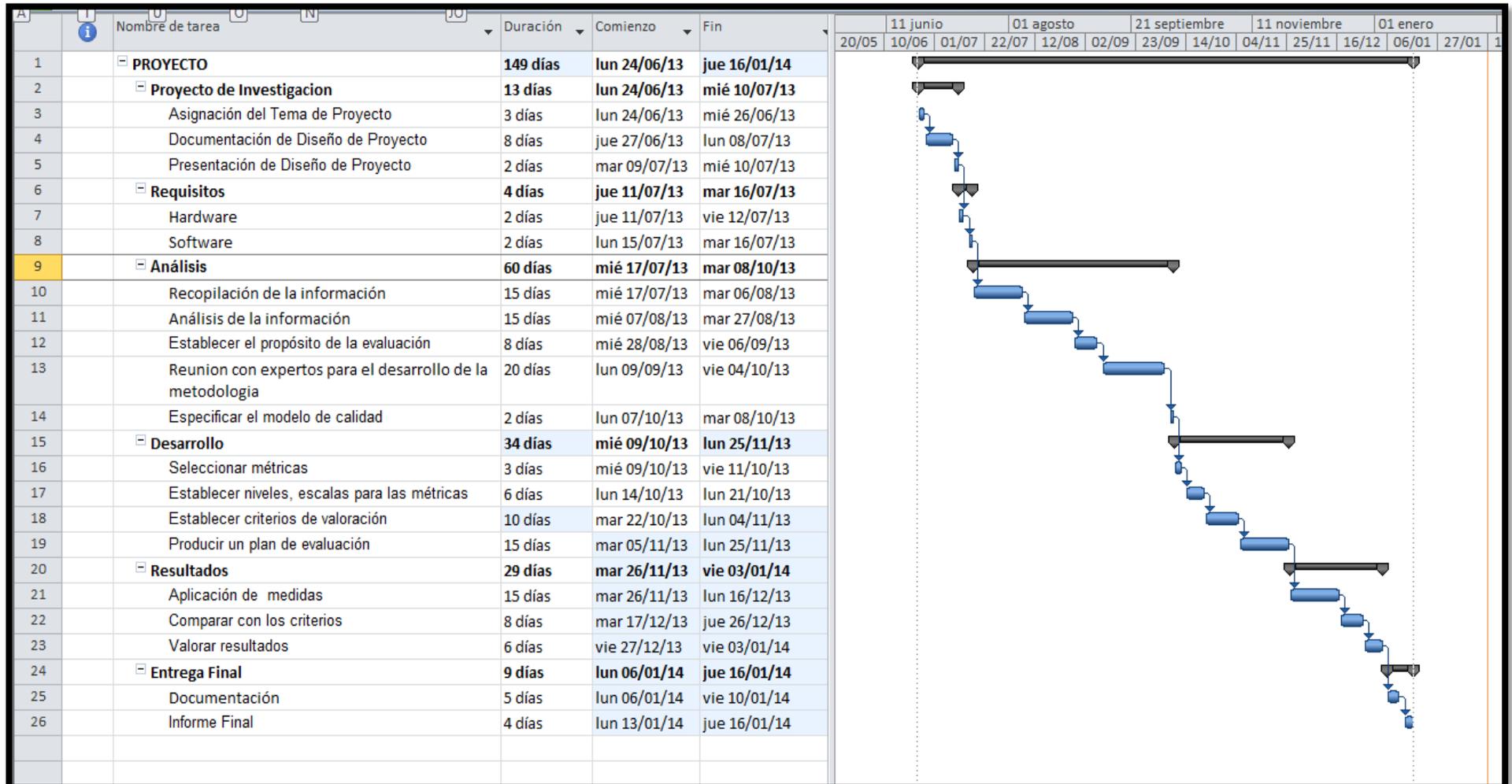
En base a los resultados obtenidos en este proyecto se ha podido determinar los puntos críticos que presentan los sistemas informáticos, en la Universidad Estatal de Milagro, siendo el punto más relevante, el enfocado a la calidad de producto de software.

A través del diseño, desarrollo e implementación de esta guía de metodologías de evaluación de software para la selección correcta de sistemas informáticos, se destaca la importancia del uso de estas metodologías en el proceso de evaluación y selección de un sistema informático indistintamente del tipo que sea, se alcanzarán beneficios significativos en los resultados al implementar un producto de software previamente seleccionado bajo el uso de un plan de evaluación bien estructurado, mejorando los procesos tanto de la herramienta, obteniendo como respuesta la optimización de recursos tales como; tiempo, económicos y humanos con lo que se pretende lograr que la institución se vea beneficiada y satisfecha gracias al aporte brindado.

Esta guía está enfocada específicamente a medir la calidad del software la cual permitirá conocer el nivel de eficiencia, en base a criterios, estándares que se han descrito para su estudio, con la aportación de expertos con años de experiencia en esta área de conocimiento.

Cabe destacar que las ventajas que se obtienen al hacer uso de metodologías en el proceso evaluación y selección de sistemas informáticos, son de gran beneficio para la institución.

5.7.4 Cronograma



5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta

La verificación del cumplimiento de los objetivos de la propuesta será determinada por el nivel de inclusión de esta guía en los procesos de evaluación de software.

Los siguientes puntos deben ser considerados para la aplicación:

- Establecer la inclusión de un moderador en el grupo que sirva de punto neutro para cada sistema.
- Cada criterio de evaluación debe ser analizado minuciosamente.
- Ajuste o reconsideración de cuáles serán los criterios más destacable que se necesita de cada sistema informático antes de realizar la evaluación.

CONCLUSIONES

El conocimiento de las metodologías de evaluación permitirá tener un alto grado de expectativas al momento de comprar o adquirir un sistema informático, se enfocara más en el producto de software y no en cómo fue desarrollado cumpliendo con los criterios funcionales y vitales para que los que fue diseñado ese producto. Cabe destacar que la correcta utilización de una metodología evitara gastos innecesarios a nivel económico y operativo debido a que la gran mayoría de software es analizado y evaluados empíricamente. Se concluye con que las metodologías indistintamente de cual se aplique servirán como una guía si se desea hacer una selección más estructurada y planificada.

RECOMENDACIONES

Una vez determinada la guía de evaluación de software se recomienda que sea aplicada para mejorar el proceso de evaluación de sistemas informáticos en la Universidad Estatal de Milagro, garantizando que se obtendrá una mejora considerable respecto al proceso de selección.

Se debe de considerar que para aplicar la guía correctamente se debe de disponer de recursos y personal con el conocimiento en distintas áreas o enfoque en donde se evaluará el sistema.

Bibliografía

- PRESSMAN, Roger. S: *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*.3ª Edición. McGrawHill, 1993.
- CUEVA, Juan Manuel: *Calidad del Software*, Universidad Nacional de la Pampa, 1999.
- PRESSMAN, Roger. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*, Editorial Mc Graw Hill, 2002.
- CABRERA Gregorio, MONTOYA Guillermo; *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*, Editorial Mc Graw Hill.
- Norma ISO/IEC 9126-1: 2001 – Software engineering – Product quality – Part 1: Quality model, June 2001; Part 2: External metrics; Part 3: Internal metrics.
- TOMALÁ, Silvia, *Métricas de Calidad de los Sistemas de Información – Aplicación en la Certificación de Calidad de un Sistema de un empresa del sector hidrocarburífero*, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, 2009.
- 25000, I. (n.d.). *Portal ISO 25000*. Retrieved 10 12, 2013, from ISO 25000 Calidad del Producto de Software: <http://iso25000.com/>
- FERMÍN, R. P. (2004). *Sistemas ERP. Metodologías de Implementación y Evaluación de Software*. España: Universidad de A Coruña.
- ISO. (2010). *ISO 25000*. Retrieved from ISO 25000: <http://www.iso25000.com/>
- JURISTO Natalia, M. A. (2006). *Técnicas de Evaluacion de Software*.
- MARCELO, S. H. (2004). *Diseño de una Metodología Ágil de Desarrollo*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

- MARTÍNEZ MEDIANO, C. (1997). *Evaluación de programas educativos, Investigación evaluativa, Modelos de evaluación de programas*. Madrid: UNED, CU.
- MARTÍNEZ MEDIANO, C. (2006). La teoría de la evaluación de programas. In C. M. MEDIANO, *Departamento de Métodos de Investigación*. MADRID: UNED, CU.
- SCRIVEN, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. Newbury Park: Sage.
- SILVIA, D. L. (2013). *Desarrollo de la metodología para la implementación de un sistema de gestión de calidad aplicado al software de computadora según la norma internacional ISO 9001:2000*. Perú: Universidad Católica de Perú.
- Software, Q. (2010). *DELL Software* . Retrieved from DELL Software : <http://www.questsoftware.es/>
- VILLA MANUEL, R. M. (2004). Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo. Pág. 6-10.

ANEXOS

GUÍA DE METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO, ENFOCADO A LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE

Proceso de selección y aplicación de una metodología de evaluación para la selección de software enfocado a la calidad del producto.

En el Capítulo II se ha detallado en que consiste una metodología de evaluación para la selección de software, que debe considerarse, el propósito de implementarla, y los beneficios obtenidos al ser implementado en una institución u organización.

El estudio se ha realizado en base a las metodologías que más se han destacado dentro del área de investigación, presentando en resumen cada una, su alcance, aplicación.

En Este capítulo se conocerá más detallada la metodología de selección, que se destaca por dar mayor credibilidad y mejor análisis en cuanto a la calidad de software, y a su vez sin necesidad de invertir grandes costos en herramientas.

En base a los resultados obtenidos en los análisis se optó por seleccionar la metodología y, enfocada primordialmente a la calidad del software siendo una de las variables con mayor falencias en las herramientas informáticas dentro de la institución.

Criterios estratégicos para selección de Metodología

Mediante el estudio realizado se ha podido recabar la información necesario para destacar cuales son los criterios más relevantes a la hora de seleccionar una metodología.

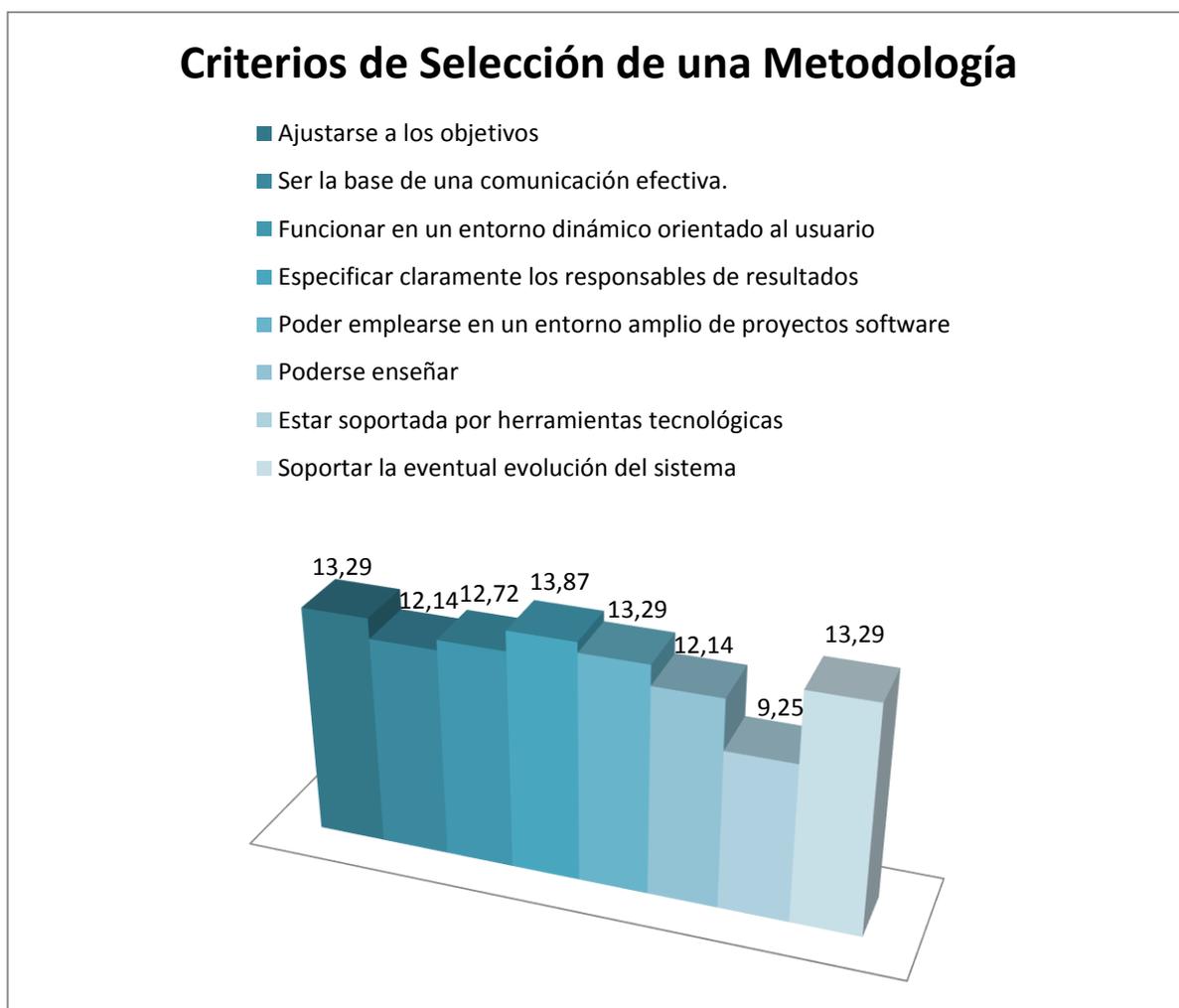
Se ha preparado un cuadro resumen con los resultados de la encuesta para cada criterio evaluado, se ha colocado la puntuación que se ha obtenido por parte de los expertos, siendo cinco puntos como mayor y un punto menor valor.

Cuadro 37. Criterios Estratégicos para la selección de software

La metodología debe:	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Valor	%
Ajustarse a los objetivos	5	5	3	5	5	23	13.29
Ser la base de una comunicación efectiva.	4	5	3	5	4	21	12.14
Funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario	4	5	3	5	5	22	12.72
Especificar claramente los responsables de resultados	5	5	4	5	5	24	13.87
Poder emplearse en un entorno amplio de proyectos software	4	5	4	5	5	23	13.29
Poderse enseñar	5	5	3	5	3	21	12.14
Estar soportada por herramientas tecnológicas	3	5	2	4	2	16	9.25
Soportar la eventual evolución del sistema	5	5	4	5	4	23	13.29
TOTAL						173	100

Fuente: Encuesta realizada a Expertos

Figura 45. Criterios Estratégicos para la selección de software



Fuente: Encuesta realizada a Expertos

En base a los resultados obtenidos se tomaron los criterios más relevantes para este estudio, a continuación se detalla brevemente cada uno de ellos:

1. La metodología debe ajustarse a los objetivos

La metodología debe de basarse en el cumplimiento de los objetivos, la trazabilidad debe ser desarrollada en base a un proceso firme pero debe de estar respalda por la metodología.

2. La metodología debe ser la base de una comunicación efectiva.

El proceso de aplicación de la metodología consiste en tener al grupo de trabajo correcto (Jefe de Proyecto, Jefes de Áreas, Stakeholders entre otros), los cuales deben de poseer una comunicación efectivas entre ellos para poder definir cuáles son los criterios que se destacaran durante en el proceso de evaluación.

.

3. La metodología debe funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario

La evolución de las necesidades del usuario es un proceso constante y para realizar una correcta aplicación de la metodología se debe contar con su aportación, pero considerando que el nivel de conocimiento de estos tipos de procesos es algo limitado por lo que el usuario debe ser involucrado en el proceso de le evaluación pero con una técnica correcta como es la diagramación para su facilidad de comprensión.

4. La metodología debe especificar claramente los responsables de resultados

Los resultados siempre deben de contar con un responsable quien será el encargado de presentar y respaldarlos en el momento de su presentación, este punto es importante porque de los resultados ser erróneos o adecuados se cuenta con una encargado para su comunicación.

5. La metodología debe poder emplearse en un entorno amplio de proyectos software

La empresa o institución no solo debe enfocarse a un tipo de producto de software, por eso debe contar una metodología que pueda ser aplicada a diferentes proyectos que sigan una misma línea, deberá ser capaz de abarcar distintos tamaños y a su

vez diferentes complejidades de sistemas informáticos, independientemente de las herramientas tecnológicas disponibles.

6. La metodología se debe de poder enseñar

Las personas en las organizaciones son variantes normalmente se incorporan nuevo personal y es relevante que cada persona entienda y comprenda cada técnica de la metodología, las herramientas de soporte de esa metodología y todo lo relativo a la misma.

7. La metodología debe estar soportada por herramientas tecnológicas.

La aplicación de la metodología puede estar dada de forma manual, pero para obtener mejores resultados, se puede optar por metodologías que permitan hacer uso de herramientas informáticas.

El uso de estas herramientas disminuye el número de personal, evitando conflictos de criterios, en la comunicación, a su vez ayuda a producir especificaciones concisas con menos errores y resultados más efectivos.

Selección de una metodología

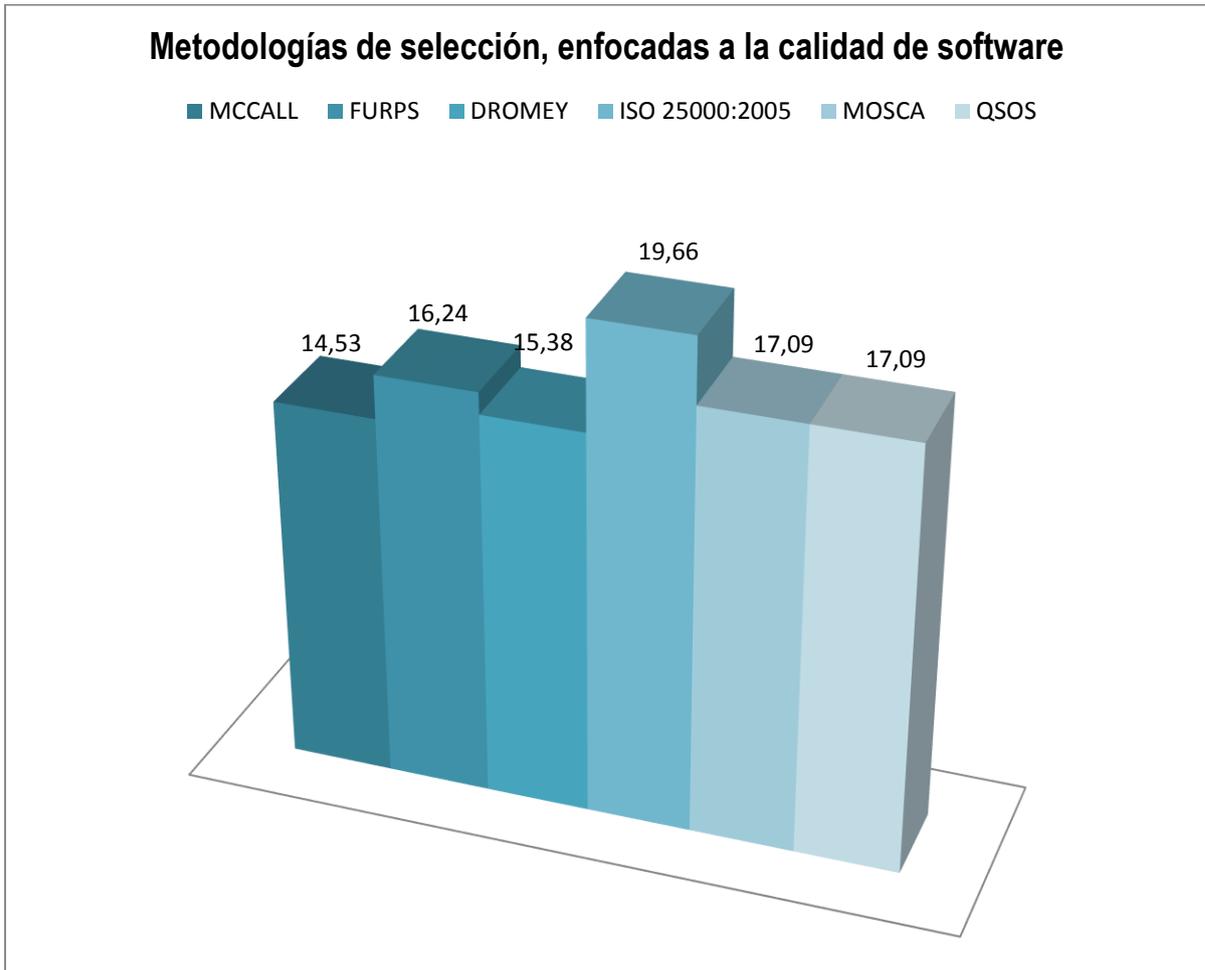
Todo proceso de para seleccionar una metodología se basa en criterios que pueden variar dependiendo de la metodología a ser implementada, en este proyecto enfocaremos específicamente modelos o metodologías que permitan determinar la calidad del software.

Cuadro 38. Selección de metodología

METODOLOGÍA	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Valor	%
MCCALL	4	4	3	3	3	17	14.53
FURPS	4	4	5	3	3	19	16.24
DROMEY	4	3	4	3	4	18	15.38
ISO/IEC 25000:2005	4	4	5	5	5	23	19.66
MOSCA	4	5	5	3	3	20	17.09
QSOS	4	5	4	4	3	20	17.09
TOTAL						117	100.0

Fuente: Encuesta realizada a Expertos

Figura 46. Selección de metodología



Fuente: Encuesta realizada a Expertos

Para determinar la metodología, se le ha aplicado una encuesta a 5 expertos, sobre conocimiento y uso de metodologías, quedando un grupo de 6 metodologías, que se han evaluado, según este criterio de selección, para conocer la valoración e importancia de las metodologías se asignó 5 puntos al mayor, y 1 punto al menor.

Una vez con los resultados de cada metodología evaluada, se ha descrito la puntuación obtenida, y la sumatoria determina que la ISO/IEC 25000:2005 SQUARE, es la metodología que se debería usar, por tener una mejor puntuación.

Desarrollo de la metodología ISO/IEC 25000:2005 SQuaRE

Uno de los aspectos más importantes en todo producto de software, está determinado en la calidad del producto conjuntamente con la calidad del proceso, el objetivo principal de la norma ISO/IEC 25000 constituye una serie de normas basadas en **ISO/IEC 9126** siendo el objetivo principal ser una guía para la selección correcta mediante la evaluación de características de calidad del software y especificación de requisitos a ser analizados.

En base a las normas **ISO/IEC 25000**, adaptaremos el estudio bajo los lineamientos de la guía que contiene una serie de estándares internacionales llamado Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (*SQuaRE - Software Product Quality Requirements and Evaluation*).

La ISO/IEC 25000 pertenece a una familia de normas pero exclusivamente está basada en la norma ISO/IEC 9126, que determina las características de un modelo de calidad del producto software. La familia de normas de la ISO/IEC 25000 está constituida por cinco divisiones:



Figura 47. División para la gestión de la calidad

A continuación en el siguiente cuadro se detalla brevemente las divisiones y subdivisiones de la familia de las normas ISO/IEC 25000:

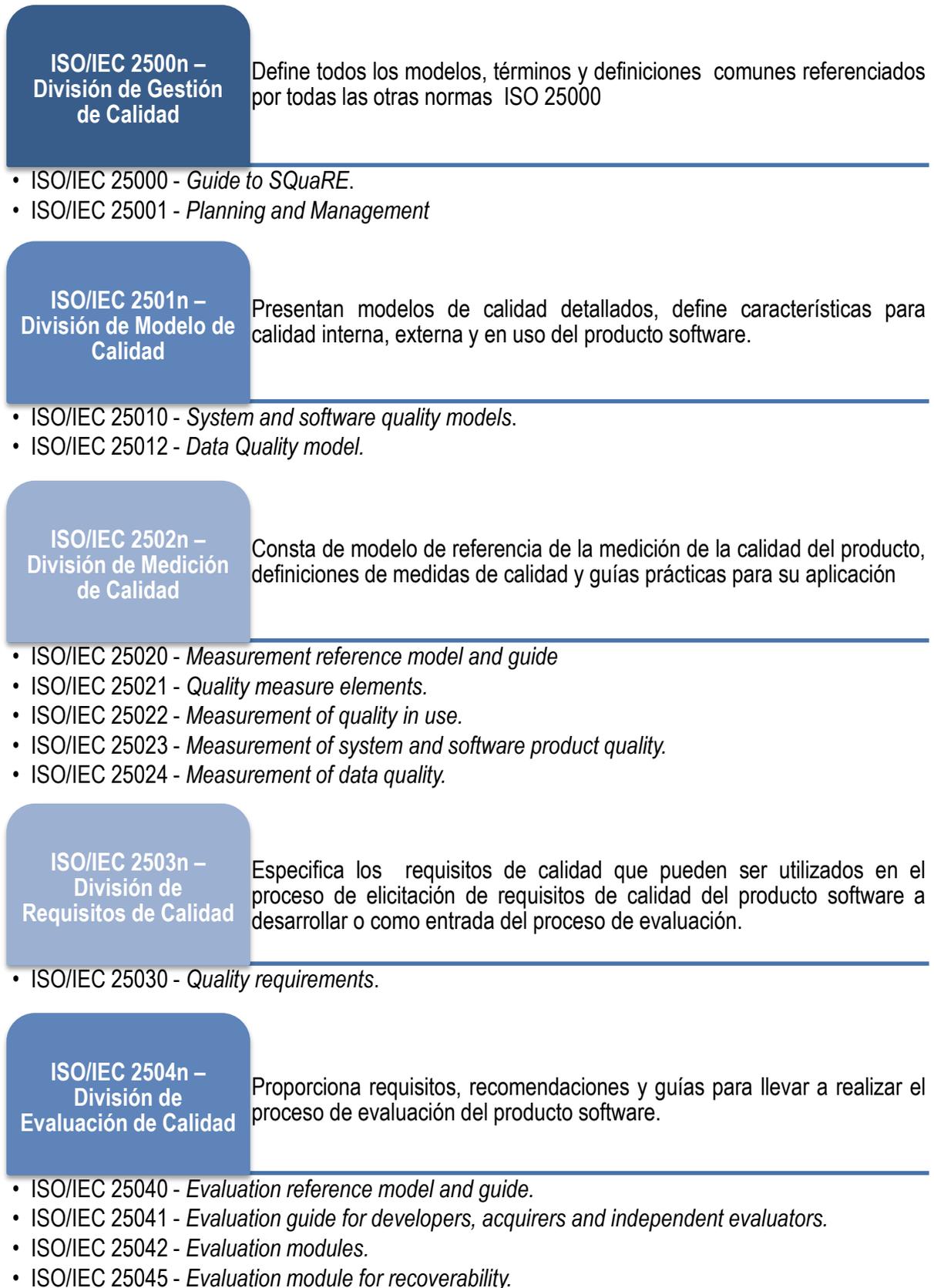


Figura 48. Detalle de la división gestión de la calidad de software

Las divisiones que se han seleccionado de la norma ISO 25000 para el caso de estudio, se han determinado como resultado de análisis previos, siendo seleccionadas las más relevantes por su contenido estructurado en la evaluación, y que comparten módulos que abarcan lo referente al requerimientos de calidad a ser analizados, como son la ISO/IEC 2501n división de modelo de calidad específicamente la subdivisión: ISO/IEC 25010 conjuntamente con la ISO/IEC 2504n define la evaluación de la calidad producto de software, con su subdivisión ISO/IEC 25040.

A continuación se describe el proceso para llevar a cabo la evaluación del software se define mediante la ISO/IEC 25040.

ISO/IEC 25040 Evaluation reference model and guide

Propone un modelo de referencia general para la evaluación, que considera las entradas, las restricciones y los recursos necesarios en el proceso de evaluación para obtener las correspondientes salidas, dicho proceso consta de un total de cinco etapas o actividades.

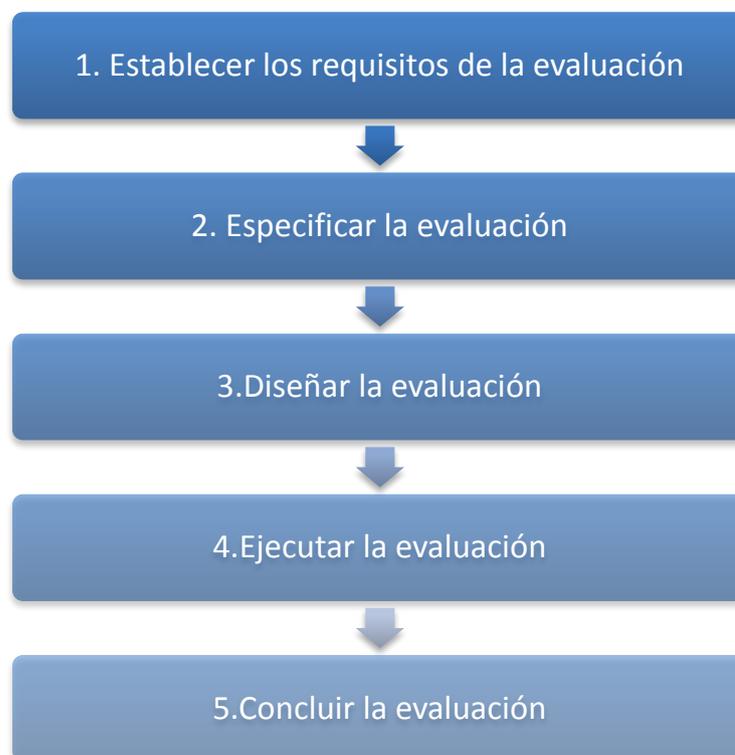


Figura 49. Actividades establece ISO/IEC 25040

Actividad 1: Establecer los requisitos de la evaluación

Tarea 1.1: Establecer el propósito de la evaluación

Esta tarea describe y documenta el propósito, la finalidad de por el que la institución o entidad quiere evaluar la calidad de su sistema o software

Tarea 1.2: Obtener los requisitos de calidad del producto

Identificar las partes interesadas en el software y especificar los requisitos de calidad del producto en base al uso de un determinado modelo de calidad.

Tarea 1.3: Identificar las partes del producto que se deben evaluar

En esta tarea se debe Identificar y documentar las partes del software o sistema que serán incluidas en la evaluación. El tipo de software a evaluar (especificación de requisitos, documentación de las pruebas, entre otras) que dependerán del propósito de la evaluación y de la fase en el ciclo de vida en que se realiza ésta.

Tarea 1.4: Definir el rigor de la evaluación

Definir el rigor e importancia de la evaluación en función del propósito y el uso del software, tomando en cuenta aspectos como: riesgo para la seguridad, el riesgo, económico o el riesgo ambiental. En base a esto se podrá establecer qué técnicas se aplican y qué resultados se esperan de la evaluación.

Actividad 2: Especificar la evaluación

Se debe especificar los módulos o componentes y cuáles serán los criterios de decisión que se aplicarán en la evaluación.

Tarea 2.1: Seleccionar los módulos de evaluación

Seleccionar las métricas de calidad, técnicas y herramientas que cubran todos los requerimientos de la evaluación. Estas métricas deben permitir que,

en base a su valor, permita establecer comparaciones fiables con criterios que permitan la toma de decisiones.

Tarea 2.2: Definir los criterios de decisión para las métricas

Se debe establecer los criterios para las métricas o medidas seleccionadas, que servirán para la toma de decisiones. Estos criterios son numéricos que se pueden ser relacionados con los requisitos de calidad y posteriormente con los criterios de evaluación.

Tarea 2.3: Definir los criterios de decisión de la evaluación

Se deben definir criterios para las características a evaluar a partir de las subcaracterísticas y métricas de calidad. Un mayor nivel de abstracción de los resultados, permiten realizar la valoración de la calidad del software de forma general.

Actividad 3: Diseñar la evaluación

Definir el plan con las actividades de evaluación que se van a realizar.

Tarea 3.1: Planificar las actividades de la evaluación

El propósito de esta tarea se basa en la planificación de las actividades de la evaluación, considerando la disponibilidad de los recursos, tanto del personal que estará inmerso como materiales, que puedan ser necesarios. Se debe tener en cuenta varios puntos como el presupuesto, los estándares, los métodos de evaluación entre otros.

Este proceso de planificación podrá ser revisada y actualizada, proporcionando información adicional según sea necesario durante el proceso de evaluación.

Actividad 4: Ejecutar la evaluación

Ejecutar las tareas de evaluación en base a las métricas, y aplicando los criterios de evaluación.

Tarea 4.1: Realizar las mediciones

Esta tarea se realiza las mediciones del software y sus componentes para obtener los valores de las métricas antes seleccionadas en el plan de evaluación. Los resultados obtenidos deberán ser debidamente registrados.

Tarea 4.2: Aplicar los criterios de decisión para las métricas

Se aplican los criterios de decisión para las métricas seleccionadas sobre los valores obtenidos en la medición del producto.

Tarea 4.3: Aplicar los criterios de decisión de la evaluación

Por ultimo pero no menos importante, se deben aplicar los criterios de decisión a nivel de características y subcaracterísticas de calidad, para obtener como resultado el grado o valoración en que el software cumple los requerimientos o requisitos de calidad establecidos.

Actividad 5: Concluir la evaluación

Se culmina la evaluación del software, realizando el informe de resultados que será entregado al cliente para ser revisado con éste los resultados que se obtuvieron en el proceso de evaluación.

Tarea 5.1: Revisar los resultados de la evaluación

En esta tarea el equipo de trabajo, (evaluador, usuario, entre otros), realizan una revisión en conjunto de los resultados, con la finalidad de obtener una mejor interpretación de los resultados de la evaluación y posible detección de errores.

Tarea 5.2: Crear el informe de evaluación

Con los resultados ya analizados por el equipo a cargo, se elabora el informe de evaluación, con los resultados, las limitaciones y restricciones y los requisitos de la evaluación.

Tarea 5.3: Revisar la calidad de la evaluación y obtener feedback

El evaluador analizará los resultados y la validez del proceso de evaluación, los indicadores y de las métricas aplicadas. El feedback (calificación) obtenido de la revisión debe servir para mejorar el proceso de evaluación de la institución y las técnicas de evaluación utilizadas.

Tarea 5.4: Tratar los datos de la evaluación

En esta tarea el evaluador debe realizar el adecuado tratamiento de la información o datos y los objetos de la evaluación, según lo acordado con el usuario, archivarlos, devolverlos, o eliminarlos según corresponda.

ISO/IEC 25010 System and software Quality Models

Este modelo de calidad proporciona la base donde se definirá el proceso de evaluación de la calidad del producto, contiene las características de calidad que al momento del proceso evaluativo debe ser analizadas en el producto de software o sistema informático determinado.

Los resultados que se obtienen serán analizados e interpretados en base al grado de satisfacción en el cumplimiento de los requisitos del usuario de un determinado sistema informático, para ser evaluados se categoriza la calidad del producto en características y sus características, que definirá un valor de acuerdo al análisis.

Este modelo está formado por ocho características de calidad que se muestran a continuación en la siguiente figura:

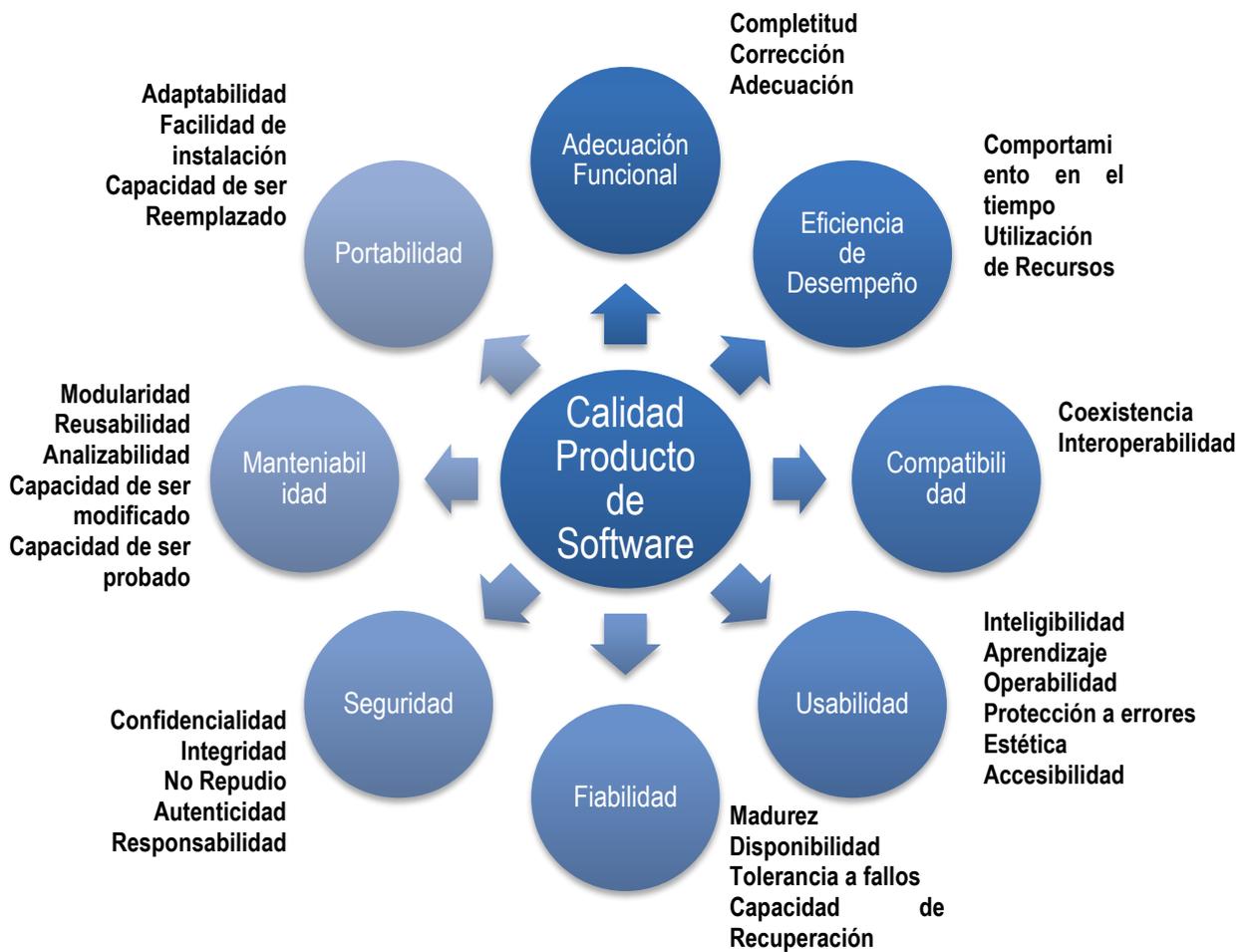


Figura 50. Calidad producto de software

En este contexto se detalla cada una de las características pertenecientes al modelo antes mencionado, a través del análisis serán seleccionadas las más relevantes para ser aplicadas en sistema informático a evaluar.

Adecuación Funcional

Define la capacidad de un software para proveer funciones necesarias que satisfacen las necesidades o requerimientos implícitos y declarados, en cuanto al software y su uso en las condiciones especificadas, se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Completitud.** En qué grado las funcionalidades del software, cumple con los objetivos y las tareas especificados por el usuario

- ✓ **Corrección.** Define la capacidad sistema o software para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- ✓ **Adecuación.** Grado en que el software proporciona un conjunto apropiado de funciones para **los** objetivos y las tareas especificados por el usuario.

Eficiencia de desempeño

Representa el desempeño referente a la cantidad y tipo de recursos utilizados bajo determinadas condiciones, se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Comportamiento en el tiempo.** El procesamiento, los ratios de *throughput* y el tiempo de respuesta de un sistema informático en cuando realización de sus funciones bajo determinadas condiciones, en relación al (*benchmark*) establecido.
- ✓ **Utilización de recursos.** Denota el tipo de recursos y la cantidad utilizados cuando el software realiza su función bajo determinadas condiciones.

Compatibilidad

Define la capacidad de dos o más sistemas de intercambiar información y realizar determinadas funciones, cuando comparten el mismo hardware o software, se subdividen en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Coexistencia.** Determina la capacidad del producto para coexistir con otro sistema independiente, en un entorno común, a su vez comparte los recursos comunes sin presentar fallos.
- ✓ **Interoperabilidad.** Define la cualidad entre dos o más sistemas para intercambiar información y a su vez permite utilizar la información intercambiada.

Usabilidad

Define el grado en que un sistema o software, puede ser aprendido, usado y entendido, sin resultar problemático para el usuario, en cuanto se use bajo condiciones determinadas. Se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Capacidad para reconocer su adecuación.** Permite al usuario entender si el software es el adecuado para el cumplimiento de sus necesidades.
- ✓ **Capacidad de aprendizaje técnico.** Determina el grado en cuanto al software, si permite que el usuario aprenda con facilidad la aplicación o sistema.
- ✓ **Capacidad para ser usado.** Grado en que el software permite al usuario controlarlo y operarlo con facilidad.
- ✓ **Protección contra errores de usuario.** Define la capacidad del software o sistema para prevenir o proteger de cometer errores a los usuarios.
- ✓ **Estética de la interfaz de usuario.** Si la interfaz o estética de software satisface la interacción con el usuario.
- ✓ **Accesibilidad técnica.** Define si el sistema o software permite que sea utilizado por usuarios con determinadas discapacidades.

Fiabilidad

El propósito de esta característica es dar a conocer en cuanto al sistema el grado en que se desempeñan especificadas funciones, en determinados periodos de tiempo y bajo condiciones específicas. Se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Madurez.** Estas subcaracterísticas pretende determinar el grado en que el sistema cumple con la fiabilidad en normales condiciones.
- ✓ **Disponibilidad.** Permite conocer en cuanto al sistema si es operativo y accesible para su uso cuando es requerido por el usuario.
- ✓ **Tolerancia a fallos.** Define si el software a pesar de presencia de fallos tanto en software como en hardware, permite seguir operativo.
- ✓ **Capacidad de recuperación.** Una de la subcaracterísticas destacada, debido a que determina la capacidad del software para restablecer el estado deseado del sistema y el recuperar los datos que han sido afectados, en caso de fallo o interrupción.

Seguridad

Una de las características que se destacarían en sistemas bancarios o contables sería la seguridad esta define la capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Confidencialidad.** Capacidad de la protección de la información o datos en cuanto a personal no autorizado, ya sea intencional o accidentalmente.
- ✓ **Integridad.** Determina el grado en que el sistema puede prevenir accesos o modificaciones a información o programas de ordenador, por parte no autorizada.
- ✓ **No repudio.** Calidad del software que permite demostrar los eventos o acciones que han tenido lugar, para de esta manera no puedan ser repudiados posteriormente.
- ✓ **Responsabilidad.** Permite rastrear e indagar de forma segura las acciones de una entidad.
- ✓ **Autenticidad.** En qué grado el software permite demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.

Mantenibilidad

Esta característica representa sin duda alguna una de las más relevantes, define la capacidad del software para ser modificado eficiente y efectivamente, debido al constante crecimiento de las necesidades tanto correctivas o perfectivas. Se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Modularidad.** Capacidad de un sistema que permite que de realizarse un cambio en un módulo o componente este presente un impacto mínimo en los demás.
- ✓ **Reusabilidad.** Una de las subcaracterísticas que determina en qué grado el activo permite que sea utilizado en más de un sistema o en la construcción de otros activos.

- ✓ **Analizabilidad.** Facilidad para evaluar el impacto que se obtenga de un determinado cambio sobre el resto del software, causas de fallos, o especificar las deficiencias, o identificar las partes a modificar.
- ✓ **Capacidad para ser modificado.** Capacidad software en cuanto si permite que ser modificado de manera eficiente y efectiva, sin representar cambios en el desempeño o introducir defectos.
- ✓ **Capacidad para ser probado.** Esta subcaracterísticas define la facilidad con la que se establecen los criterios de prueba para un sistema y bajo esas condiciones llevar a cabo las pruebas, para determinar si se cumplen dichos criterios.

Portabilidad

Esta característica se define por denotar la capacidad del software o sistema de ser traspasado de manera eficiente y efectiva de un entorno software, hardware, operacional o de uso determinado. Se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- ✓ **Adaptabilidad.** Capacidad del sistema que le permite adaptarse de forma eficiente y efectiva a diferentes entornos de software, hardware, operacionales o de uso determinados.
- ✓ **Capacidad para ser instalado.** Facilidad con la que un software o sistema puede ser instalado y/o desinstalado en un determinado entorno exitosamente.
- ✓ **Capacidad para ser reemplazado.** Capacidad del software para ser utilizado en lugar de otro sistema determinado en el mismo entorno y con el mismo propósito.

A través de estas etapas o divisiones ya seleccionas, se pretende obtener resultados en cuanto a las métricas y características de calidad que deben ser mejoradas mediante el análisis, seguimiento y conformidad de los procesos en cuanto a la evaluación de la calidad de producto de software.

Caso de aplicación de la metodología ISO/IEC 25000:2005 SQuaRe

Descripción del caso

Se determinó evaluar un sistema, de la Universidad Estatal de Milagro, el software que se ha seleccionado es el de Seguimiento de Egresados, cabe destacar que la selección de este sistema ha sido al azar, y se lo ha tomado como ejemplo para la aplicación de la metodología.

Sobre el caso de aplicación

La metodología se aplicó en el software de Seguimiento de Egresados pertenece a la Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de Milagro.

Con la finalidad de obtener los mejores resultados del sistema informático, contando con un plan de evaluación basado en metodologías de evaluación, como resultado obtención de las métricas y requisitos los cuales serán analizados para determinar el cumplimiento efectivo de los requisitos del usuario.

El motivo por el que se optó por el modelo de calidad ISO/IEC 25000 fue el obtener los resultados de las encuestas realizadas a los usuarios, que determinaba que la calidad en el sistema era una de las variables con más deficiencias, por medio de las entrevistas a los expertos a su vez se determinó que el modelo antes mencionado era el más adecuado para el estudio.

Cabe destacar que en la institución, desconocen del uso de dichas metodologías, lo que los lleva a ser uso de métodos empíricos, no constan con un plan de evaluación de software definido, lo que acarrea una serie de perjuicios, como es el caso de costos elevado producto de software, licenciamientos, falencias en la criterios de calidad, dando como respuesta un software que un futuro presentara deficiencias y fallos, sin dejar otra opción que el desuso del mismo, generando costos elevados y pérdidas de tiempo al personal que en su momento se capacito para interactuar con el sistema.

Desarrollo del caso

En la presente sección se desarrollará el caso de aplicación del modelo ISO/IEC 25000, en base a las división para la evaluación de la calidad: ISO/IEC 25040, y los criterios o métricas que serán evaluados se han tomado de la división parra el modelo de la calidad: ISO/IEC 25010.

Los valores estimados para cada uno de los criterios a evaluar han sido proporcionados por expertos, el valor que se asigne va a depender del tipo de sistema, no será lo mismo un software educativo donde se destaca la funcionalidad, a un sistema bancario que la seguridad en un punto clave en calidad del producto de software.

Ejecución de las Actividades

Actividad 1: Establecer los requisitos de la evaluación

No.	TAREA
1.1	Establecer el propósito de la evaluación El propósito de Evaluar seguimiento de egresado es determinar la calidad propia del mismo, determinar si es viable usar el sistema para la universidad según las necesidades determinadas y por ultimo decidir si se cumple con todos los criterios de evaluación.
1.2	Obtener los requisitos de calidad del producto Los requisitos se determinar conjuntamente con las partes interesadas como es la universidad estatal de milagro, personal de desarrollo y usuarios en base al estudio se ha optado por el modelo de calidad ISO IEC 25040
1.3	Identificar las partes del producto que se deben evaluar

1.4	<p>Se deben identificar y documentar las partes del producto software incluidas en la evaluación. El tipo de producto a evaluar (especificación de requisitos, diagramas de diseño, documentación de las pruebas, etc.) depende de la fase en el ciclo de vida en que se realiza la evaluación y del propósito de ésta.</p> <p>Definir el rigor de la evaluación</p> <p>Este punto es de vital importancia debido a que el seguimiento de egresados forma parte de un indicador para el cumplimiento de nivel académico para la acreditación de la universidad estatal de milagro.</p>
------------	---

Actividad 2: Especificar la evaluación

No.	TAREA
2.1	<p>Seleccionar los módulos de evaluación</p> <p>Los módulos aplicar la evaluación van a ser enfocados en la recolección de la información de los egresados y graduados, como también el modulo para el usuario administrador que crea los cuestionarios estos son módulos principales en donde se evaluara bajo los criterios detalladas en la Norma ISO/IEC 25040, que consta en Pág.</p>
2.2	<p>Definir los criterios de decisión para las métricas</p> <p>Los criterios de selección para las métricas antes mencionadas han sido definidos por expertos con las siguientes valoraciones de cumplimiento.</p>
2.3	<p>Definir los criterios de decisión de la evaluación</p> <p>La norma ISO/IEC 25040 posee una variedad de criterios de evaluación que a su vez se detallan en sub criterios de la misma, los resultados</p>

	mientras más puntuales en su nivel de enfoque permitirá una mejor decisión.
--	---

Actividad 3: Diseñar la evaluación

No.	TAREA
3.1	<p>Planificar las actividades de la evaluación</p> <p>Las actividades están detalladas en el siguiente anexo.</p>

Actividad 4: Ejecutar la evaluación

En esta actividad se define el plan con las actividades de evaluación que se deben realizar.

No.	TAREA
4.1	<p>Realizar las mediciones</p> <p>Los valores que se le han asignado a cada una de las métricas que intervienen en el proceso de evaluación de software, han sido determinadas por expertos, que han proporcionado valores estimado en base al tipo de sistema, a continuación se detalla la tabla con sus valores correspondientes:</p>
4.2	<p>Aplicar los criterios de decisión para las métricas</p> <p>Una vez determinado los valores estimado para considerar un producto de software con la calidad deseada se procede, a realizar la aplicación de los criterios.</p> <p>Para este proceso se desarrollado una herramienta de calculo que nos</p>

permitirá obtener resultados confiables y exactos.

Aplicar los criterios de decisión de la evaluación

4.3

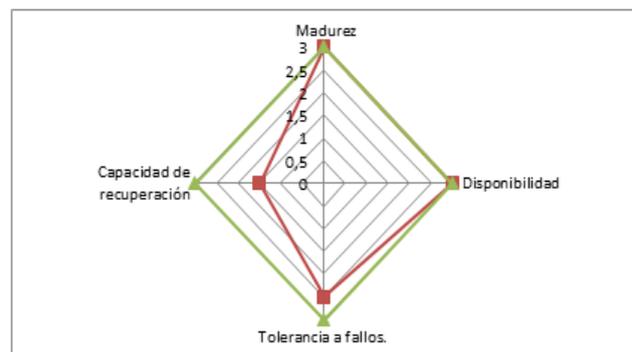
En esta última tarea se deben aplicar los criterios de decisión a nivel de características y subcaracterísticas de calidad, produciendo como resultado del grado en que el software cumple los requisitos.

FIABILIDAD					
Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados					
#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACION	OBSERVACIONES
1	Madurez	Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales	3	3	
2	Disponibilidad	Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere	3	3	
3	Tolerancia a fallos.	Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software	2,5	3	
4	Capacidad de recuperación	Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y restablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.	1,5	3	
TOTAL DE PUNTOS			10	12	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD			83%		

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

0	No cumple de 0% a un 30%
1	Cumple de 31% a 50%
2	Cumple de 51% a 89%
3	Cumple con o mas del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD



SEGURIDAD

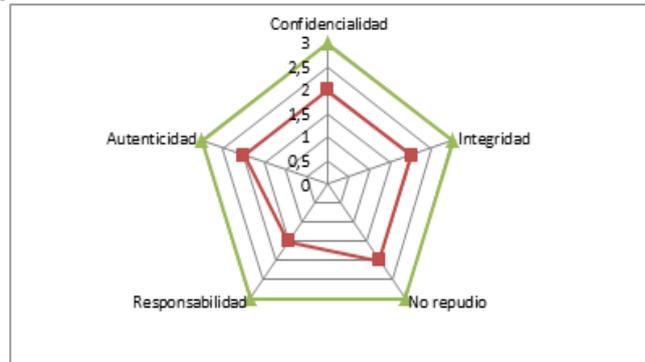
Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos

#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACIO	OBSERVACIONES
1	Confidencialidad	Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.	2	3	
2	Integridad	Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.	2	3	
3	No repudio	Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente	2	3	
4	Responsabilidad	Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.	1,5	3	
5	Autenticidad	Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.	2	3	
TOTAL DE PUNTOS			9,5	15	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD			63%		

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

- 0 No cumple de 0% a un 30%
- 1 Cumple de 31% a 50%
- 2 Cumple de 51% a 89%
- 3 Cumple con o más del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD



ADECUACION FUNCIONAL

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas

#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACION	OBSERVACION
1	Complejidad funcional	Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas	2	3	
2	Corrección funcional	Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.	3	3	
3	Adecuación funcional.	Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.	1	3	
TOTAL DE PUNTOS			6	9	

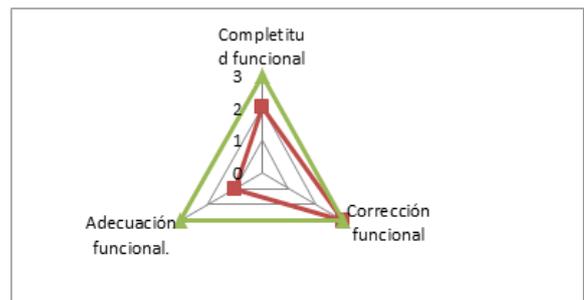
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION FUNCIONAL

67%

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

- 0 No cumple de 0% a un 30%
- 1 Cumple de 31% a 50%
- 2 Cumple de 51% a 89%
- 3 Cumple con o mas del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION FUNCIONAL



EFICIENCIA DE DESEMPEÑO

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACION	OBSERVACIONES
1	Comportamiento en el tiempo	Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark)	2,5	3	
2	Utilización de recursos.	Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.	3	3	
TOTAL DE PUNTOS			5,5	6	

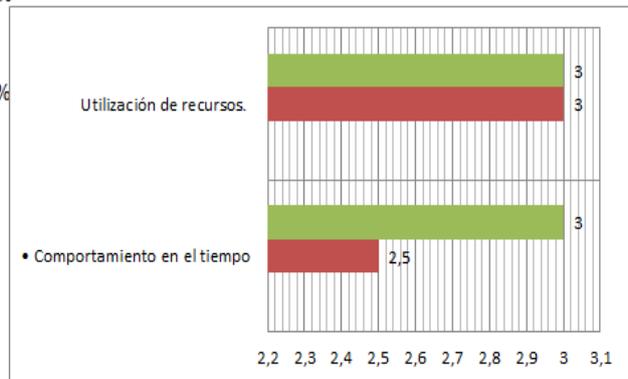
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION FUNCIONAL

92%

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

- 0 No cumple de 0% a un 30%
- 1 Cumple de 31% a 50%
- 2 Cumple de 51% a 89%
- 3 Cumple con o mas del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA DE DESEMPEÑO



MANTENIBILIDAD

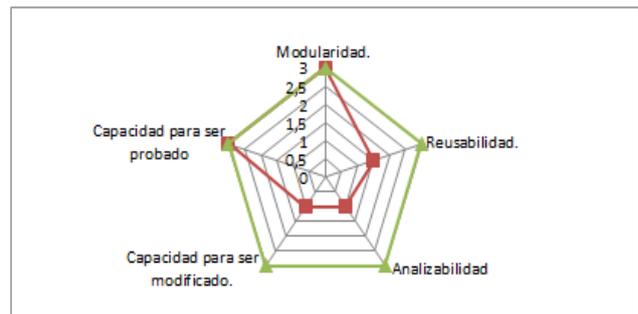
Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.

#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACION	OBSERVACIONES
1	Modularidad.	Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.	3	3	
2	Reusabilidad.	Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.	1,5	3	
3	Analizabilidad	Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.	1	3	
4	Capacidad para ser modificado.	Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.	1	3	
5	Capacidad para ser probado	Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.	3	3	
TOTAL DE PUNTOS			9,5	15	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA MANTENIBILIDAD			63%		

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

0	No cumple de 0% a un 30%
1	Cumple de 31% a 50%
2	Cumple de 51% a 89%
3	Cumple con o mas del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA MANTENIBILIDAD



EFICIENCIA DE DESEMPEÑO

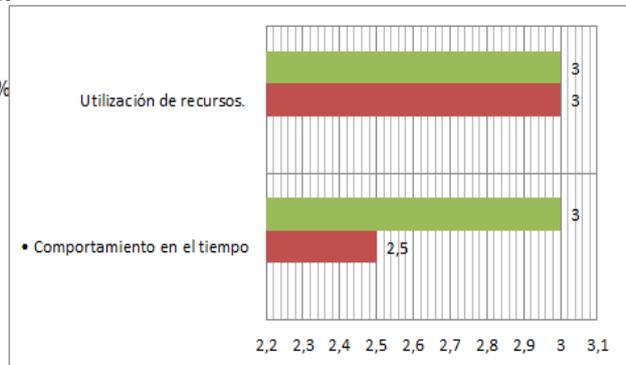
Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACION	OBSERVACIONES
1	Comportamiento en el tiempo	Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark)	2,5	3	
2	Utilización de recursos.	Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.	3	3	
TOTAL DE PUNTOS			5,5	6	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION FUNCIONAL			92%		

VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR

- 0 No cumple de 0% a un 30%
- 1 Cumple de 31% a 50%
- 2 Cumple de 51% a 89%
- 3 Cumple con o mas del 90%

GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA DE DESEMPEÑO



PORTABILIDAD					
Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.					
#	PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	ESTIMACIO	OBSERVACIONES
1	Adaptabilidad	Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.	3	3	
2	Capacidad para ser instalado	Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.	3	3	
3	Capacidad para ser reemplazado	Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.	1,5	3	
TOTAL DE PUNTOS			7,5	9	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION PORTABILIDAD			83%		
VALORES DEL PARAMETRO A EVALUAR		GRAFICA DE CUMPLIMIENTO DE LA ADECUACION PORTABILIDAD			
0	No cumple de 0% a un 30%				
1	Cumple de 31% a 50%				
2	Cumple de 51% a 89%				
3	Cumple con o mas del 90%				

Actividad 5: Concluir la evaluación

En esta actividad se concluye la evaluación de la calidad del producto software, realizando el informe de resultados que se entregará al cliente y revisando con éste los resultados obtenidos.

No.	TAREA
5.1	<p>Revisar los resultados de la evaluación</p> <p>Mediante esta tarea, el evaluador y el cliente de la evaluación (en caso de existir) realizan una revisión conjunta de los resultados obtenidos, con el objetivo de realizar una mejor interpretación de la evaluación y una mejor detección de errores.</p> <p>Los resultados de la Evaluación fueron revisados por el tutor asignado a este caso de estudio. Citando que quienes deberían de revisar los resultados de evaluación en la universidad estatal de milagro sería en el evaluador y el comité encargado en la selección.</p>
5.2	<p>Crear el informe de evaluación</p> <p>Una vez revisados los resultados, se elabora el informe de evaluación, con los requisitos de la evaluación, los resultados, las limitaciones y restricciones, el personal evaluador, etc.</p> <p>Se elabora en el informe de evaluación en base a los criterios relevantes del sistema. Destacando las partes los puntos deficientes y eficientes del sistema enfocados a la calidad del producto.</p>

RESULTADOS					
PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR	MAXIMO	% RESU	MAXIMO GLOBAL
FUNCIONALIDAD	Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas	6,00	9,00	67%	13%
EFICIENCIA DE DESEMPEÑO	Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.	5,50	6,00	92%	13%
COMPATIBILIDAD	Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.	4,30	6,00	72%	12%
USABILIDAD	Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.	10,50	16,00	66%	13%
FIABILIDAD	Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados	10,00	12,00	83%	12%
SEGURIDAD	Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.	9,50	15,00	63%	12%
MANTENIBILIDAD	Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.	9,50	15,00	63%	13%
PORTABILIDAD	Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.	7,50	9,00	83%	12%
		62,8	88,00	100%	74%

0 A 30%	DEFICIENTE
31 A 50%	INSUFICIENTE
51 A 70%	ACEPTABLE
71 A 89%	SOBRESALIENTE
MAS DE 90%	EXCELENTE

Calificación del Proyecto **74%** 🟡

Anexo 1. Formato de las Encuestas

ENCUESTA

DEPARTAMENTO DEL TIC's UNEMI.



PROYECTO: Incidencia de las metodologías de evaluación en la adecuada selección de software en la Universidad Estatal de Milagro periodo 2013 -2014.

Objetivo: Determinar los efectos del desconocimiento de las metodologías de evaluación de software.

¿Conoce usted si la institución utiliza alguna metodología de evaluación, previo a la selección de software?

SI	NO	NO LO SE

En caso afirmativo, mencione o describa brevemente la metodología de evaluación utilizada.

¿Qué tipo de metodologías aplica al momento de evaluar el software?

Evaluación Heurística (Es un método informal)	
Revisión de Guías (Los evaluadores (expertos) chequean la Conformidad del producto con un conjunto de guías establecidas.)	
Grupo Focalizado (Grupo de cinco a diez usuarios, donde se Discuten aspectos del producto. El evaluador juega el rol de moderador)	
Inspección Formal (Se reúne un equipo de inspectores (tester, desarrollador, etc.) y chequean un producto)	
Inspección de Estándares (Los evaluadores valoran atributos de características para analizar la conformidad con estándares (ISO, CMM))	
Inspección de Características (Los evaluadores miden al ente a partir de atributos y características (Usabilidad, etc.))	
Cuestionario (Es un instrumento de medición para captar por ej. Satisfacción del usuario, etc.)	
Otros	

¿Cuenta con algún tipo de sistema o programas para la evaluación de software?

SI	NO	NO LO SE

Valore la importancia de las siguientes interrogantes establecidas en el proceso de evaluación y selección de software

1= bajo; 2=mediamente bajo; 3= medio; 4=medianamente alto; 5=alto;

	1	2	3	4	5
Respecto a los procesos previos al proceso de evaluación software					
Peticiones de información general de sistemas					
Obtención y análisis de referencias.					
Diseño de necesidades hardware.					
Diseño de escenarios para analizar productos.					
Establecer metodología de evaluación y selección de software.					
Respecto a los grupos de criterios para evaluar el software					
Características técnicas					
Confianza del proveedor					
Servicios ofrecidos por el proveedor					
Coste del software y su implantación					
Ayuda del sistema o software para cumplir objetivos estratégicos de la institución					
Respecto a las características de calidad que se evaluarán en el software a seleccionar					
Funcionalidad					
Confiabilidad					
Facilidad de Uso					
Eficiencia					
Facilidad de Mantenimiento					
Portabilidad					

Los parámetros más relevantes al momento de realizar la selección de software se basan en:

Técnicas, Métodos	
Estilo, Diseño	
Facilidad de uso	
Utilidad	
Criterios de personal a cargo de la selección	
Otros	

Conteste según su criterio

	Totalmente Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Indeciso	Parcialmente de Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
La metodología o la técnica empleada en la evaluación de software le permite obtener los resultados deseados					
La calidad de la información proporcionada al software es la mejor para el usuario.					
Los software implementados cumplen los criterios de aceptación requeridos					
Los requerimientos del usuario son tomados en cuenta al momento de la selección del mismo.					
Es importante el criterio de expertos, en el proceso de selección de software					

ENCUESTA

DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS UNEMI



PROYECTO: Incidencia de las metodologías de evaluación en la adecuada selección de software en la Universidad Estatal de Milagro periodo 2013 -2014

Objetivo: Determinar los efectos del desconocimiento de las metodologías de evaluación de software.

Realizado por: Fabricio Acurio, Ma. Isabel Vargas, Egresados.

1. Conteste según su criterio

Los siguientes ítems se basan en su experiencia del sistema informático ya seleccionado y que se encuentra bajo su uso.	Siempr	Casi	Alguna	Pocas	Nunca
1.-Me resulta fácil recuperarse de los errores encontrados durante el uso del sistema informático.					
2.-El sistema informático es rígido e inflexible para interactuar con el usuario.					
3.-Me resulta fácil obtener del sistema informático realice lo que se le solicita.					
4.-Me resulta complicado de usar el sistema informático.					
5.-El proceso de utilización del sistema informático es clara y comprensible					
6.-Es sistema informático es fiable.					
7.-Satisfecho con el tiempo de respuesta del sistema informático.					
8.-Uso del sistema informático mejora mi efectividad en el trabajo.					
9.-Cada vez que utilice el sistema informático, siempre funciona correctamente.					
10.-El sistema informático es fiable, ya que ofrece información correcta cada vez que lo uso.					
11.-El servicio prestado por el sistema informático me hace sentir muy satisfecho.					
12.-La experiencia con el sistema informático me hace sentir muy satisfecho.					
13.-En general, creo que el sistema informático es fácil de usar.					

15¿Qué cree usted que debería mejorar en el software que es implementado dentro de la institución?

- Interfaz Diseño
- Tiempo de Respuesta del sistema
- Estabilidad Sistema
- Funciones-Utilidad.
- Facilidad de Uso _____Otros



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ENCUESTA EXPERTOS

Objetivo: Determinar los factores claves para la selección de sistemas información.

INSTRUCCIONES:

- La información que solicitamos es referente a sus años de experiencia o trayectoria laborando en el área de selección, evaluación, desarrollo e implementación de sistemas informáticos.
- Por favor consigne su criterio en todos los ítems, revise su cuestionario antes de entregarlo y tenga en cuenta que la entrevista es anónima

A. DATOS DEMOGRÁFICOS

Pregrado:		Posgrado:			
Nombre Empresa:	Años en la Experiencia: []				
Cargo actual:	Empresa: Publica []		Privada []		Ambas []

B. PREGUNTAS

1. ¿Qué importancia tiene la utilización de metodologías de evaluación de software para la selección de un sistema informático?

2.- ¿Qué ventajas obtiene al evaluar el software antes de su selección?

3.- ¿Cuáles consideraría usted que son los pilares fundamentales en un sistema para su buen desempeño?

4.- Qué nivel de importancia asignaría usted a las siguientes metodologías siendo 0 el nivel más bajo y 5 el nivel más alto.	
Modelo metodologías evaluación	Nivel
Modelo de MCCALL (1977) (Identifica una serie de criterios, como rastreabilidad, simplicidad, capacidad de expansión, etc.)	
Modelo de FURPS (1987) (desarrollando un conjunto de factores de calidad de software y sus respectivos atributos:	
Modelo de DROMEY (1996) Resalta el hecho de que la calidad del producto es determinada por los componentes del mismo (incluyendo documentos de requerimientos, guías de usuarios, diseños, y código),	
Normas ISO 25000 (Funcionalidad, Usabilidad, Mantenimiento, Confiabilidad, Eficiencia, Portabilidad)	
MOSCA (Modelo Sistémico de Calidad) (Consta de 4 niveles: dimensiones, categorías, características y las métricas. En base de tres ramas: el producto, el proceso y la humana. Contiene un total de 715 métricas.)	
Modelo de QSOS (Uno de los modelos que permite la cuantificación y calificación de software Open Source es el Method for Qualification and Selection of Open Source Software. Está orientado exclusivamente al producto de software.)	
Otra Metodología (Nombrar la Metodología que usted considera y que no está en la lista anterior.)	

5.- Valore según la importancia los factores claves que debe cumplir una metodología de evaluación de software, 0 el nivel más bajo y 5 el nivel más alto.	Nivel
La metodología debe ajustarse a los objetivos	
La metodología debe cubrir el ciclo entero de desarrollo de software	
La metodología debe integrar las distintas fases del ciclo de desarrollo	
La metodología debe incluir la realización de validaciones	
La metodología debe soportar la determinación de la exactitud del sistema a través del ciclo de desarrollo.	
La metodología debe ser la base de una comunicación efectiva.	
La metodología debe funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario	
La metodología debe especificar claramente los responsables de resultados	
La metodología debe poder emplearse en un entorno amplio de proyectos software	
La metodología se debe de poder enseñar	
La metodología debe estar soportada por herramientas CASE	
La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema	
La metodología debe contener actividades conducentes a mejorar el proceso de desarrollo de software.	

6.-Atendiendo a la funcionabilidad del sistema de información califique la importancia de los criterios que a continuación se exponen, siendo 1 el parámetro menor valor y 5 el parámetro mayor valor.	IMPORTANCIA
Aspectos Funcionales Se especializa o enfoca el sistema. El sistema en general tendrá una orientación contable o logística, determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	
Áreas soportadas (Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el sistema Informático. Grado de cobertura de los requerimientos. Se reflejarán en los diferentes módulos que se pueden implementar. Por ejemplo: Contable, financiera, control de gestión, comercial, logística, producción, recurso humanos, entre otros. Tener en cuenta cuales son imprescindibles.)	
Adaptabilidad y flexibilidad (Nivel de parametrización en general. En este punto se debería evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.)	
Facilidad de parametrización (Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.)	
Facilidad para hacer desarrollos propios (Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.)	
Interacción con otros sistemas (Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.)	
Multi-lenguaje (Permite trabajar en distintos idiomas.)	

<p>Herramientas amigables de reporting para el usuario (Permite el análisis matricial de la información. Herramientas que le permitan al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predefinidas.)</p>	
<p>Esquematización de la estructura de la empresa (Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa. Soporta estructuras multisociedades es decir varias empresas en un mismo sistema. Posibilidad de diferenciar las operaciones y de hacer análisis conjuntos. Esquematizar a la empresa por unidades de negocio.)</p>	

7.- ¿Qué opinión o recomendación con respecto al proyecto metodologías de evaluación de software, podría mencionar?

Anexo 2. Datos Demográficos Expertos

Experto 1.

A. DATOS DEMOGRÁFICOS	
Pregrado: Lic. En Sistemas de Información	Posgrado: Maestría Administración de Empresa
Nombre Empresa: Inmobiliaria del Sol	Años en la Experiencia: 28
Cargo actual: Jefe de desarrollo Organizacional	Empresa: Publica [] Privada [x] Ambas []

Experto 2

A. DATOS DEMOGRÁFICOS	
Pregrado: Analista de Sistemas	Posgrado:
Nombre Empresa: Cristóbal y Asociados	Años en la Experiencia: 25
Cargo actual: Gerente	Empresa: Publica [] Privada [X] Ambas []

Experto 3

A. DATOS DEMOGRÁFICOS	
Pregrado: Analista de Sistemas, Economista	Posgrado:
Nombre Empresa: Azucarera Valdez	Años en la Experiencia: 33
Cargo actual: Director del TIC's	Empresa: Publica [] Privada [] Ambas [x]

Experto 4.

A. DATOS DEMOGRÁFICOS	
Pregrado: Lic. En Sistemas (ESPOL)	Posgrado: Maestría en Gerencia de TICS (cursando)
Nombre Empresa: EasyMetering	Años en la Experiencia: 20
Cargo actual: Gerente de Sistemas	Empresa: Publica [] Privada [X] Ambas []

Experto 5.

A. DATOS DEMOGRÁFICOS	
Pregrado: Analista de Sistemas, Economista	Posgrado: Maestría en Gerencia del TIC's
Nombre Empresa: Grupo Nobis	Años en la Experiencia: 26
Cargo actual: Director del TIC's	Empresa: Publica [] Privada [x] Ambas []

Anexo 3. Matriz Metodológica

CAUSAS	PROBLEMAS	FORMULACION	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTE	VARIABLES EMERICAS	INDICADORES	ITEM	INFORMANTE	INSTRUMENTO
Desconocimiento de metodologías de evaluación de software	Selección de Software Incorrecta	¿Como incide el desconocimiento de las metodologías de evaluación de software en la selección de programas?	Determinar los efectos del desconocimiento de las metodologías de evaluación de software.	En que nivel el desconocimiento de las metodologías de evaluación del software esta generando la selección incorrecta del mismo	Selección de Software Incorrecta	Desconocimiento de metodologías de evaluación de software	X: Selección de software Y: Metodologías de evaluación	X: Porcentaje de selección correcta de software Y: Numero de metodologías de evaluación aplicadas Y: Numero de metodologías de evaluación conocidas	X: ¿Cual es el proceso para la selección de un software? X: ¿Qué considera prioritario al momento de elegir una metodología de evaluación? X: ¿Cuenta con algún tipo de sistema o programas para la evaluación de software? Y: ¿Utilizan alguna metodología de evaluación, previo a la selección de software? Y: ¿Cuál es el número de metodologías de evaluación aplicadas para seleccionar el software?	Usuarios Director TICS	Encuesta
SUBCAUSAS	SUBPROBLEMAS	SITEMATIZACION	OBJETIVOS ESPECÍFICAS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTE	VARIABLES EMERICAS	INDICADORES	ITEM	INFORMANTE	INSTRUMENTO
Falta de técnicas de evaluación definidas previas a la selección del software	el software no cumple niveles calidad deseados	¿Como incide la falta de técnicas de evaluación definidas previas a la selección del software en el cumplimiento de los niveles calidad deseados en el software?	Identificar las técnicas de evaluación, que son utilizadas en el proceso de evaluación de software.	La inexistencia de técnicas de evaluación previo a la selección de software, esta entre las principales causas que estan generando que el software no cumpla con los niveles de calidad deseados.	el software no cumple niveles calidad deseados	Falta de técnicas de evaluación definidas previas a la selección del software	X: Calidad software Y: Tecnicas de Evaluacion	X: Numero de software cumplen calidad Y: Numero de tecnicas de evaluacion aplicadas Y: Numero de tecnicas de evaluacion conocidas	X: ¿Cuantos de los software implementados cumplen con los niveles de calidad? X: ¿Que características de calidad evaluan en el software a seleccionar? Y: ¿Existen alguna tecnica de evaluacion definida previo al desarrollo del software? Y: ¿Qué tipo de metodologías aplica al momento de evaluar el software?	Usuarios Director TICS Expertos	Encuesta Entrevista
Criterios deficientes en el proceso de evaluación del software	Selección de software con limitadas funcionalidades	¿Como incide los criterios deficientes en el proceso de evaluación del software, en la selección de software con limitadas funcionalidades?	Establecer los efectos de los criterios deficientes en el proceso de evaluación de software.	Se estima que los criterios deficientes en el proceso de evaluación del software, esta provocando la selección de software con limitadas funcionalidades	Selección de Software con limitadas funcionalidades	Criterios deficientes en el proceso de evaluación del software	X: Funcionalidades del software Y: Proceso de evaluación de software.	Y: Porcentaje criterios de aceptación de software Y: Porcentaje funcionalidad del software Y: Porcentaje conformidad del software Y: Numero de procesos de evaluación de software. Y: Porcentaje de procesos de evaluacion aplicados	X: ¿Los software implementados cumplen los criterios de aceptación requeridos? X: ¿Qué considera prioritario al momento de elegir una metodología de evaluación? X: ¿Para selección del software los resultados de la evaluación que son valorados al momento de la selección de software se basan en? X: ¿Es importante el criterio de expertos, en el proceso de selección de software? Y: ¿Existen procesos de evaluación de software? Y: ¿Cuales son los procesos previos al proceso de evaluación ? software	Usuarios Director TICS Expertos	Encuesta Entrevista