

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Facultad de Ingeniería**

Escuela Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas

**ANÁLISIS DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA DE TRÁMITE  
DOCUMENTARIO - SISTRAM RESPECTO A LA  
SATISFACCIÓN DEL USUARIO BASADO EN  
LA NORMA ISO/IEC 25000 DE LA DIRECCIÓN  
REGIONAL SECTORIAL DE EDUCACIÓN  
TACNA - 2015**

**TESIS**

Presentada por:

Bach. Elizabeth del Carmen López Vásquez

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

TACNA – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

JURADO CALIFICADOR Y CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

TESIS N° \_\_\_\_\_

TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero en Informática y Sistemas

La Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, por resolución de Facultad N° 03270-2015-FAIN/UNJBG, designó Jurado para la sustentación oral de la Tesis titulada: "ANÁLISIS DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO - SISTRAM RESPECTO A LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 25000 DE LA DIRECCIÓN REGIONAL SECTORIAL DE EDUCACIÓN TACNA - 2015"

**El mismo que está conformado por:**

Presidente: Dr. Erbert Francisco Osco Mamani

Secretario: MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Vocal: Dr. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Para calificar la sustentación de la Tesis en acto público el día 22 de diciembre del 2015. Presentado por la Bachiller Elizabeth del Carmen López Vásquez, de la Escuela Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas.

El Jurado Calificador en forma secreta e individual emitió su opinión sobre el tema de la tesis expuesta y procedió a obtener el promedio que arrojó el calificativo de aprobado con la nota de catorce (14).

Para ratificar lo detallado firman:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Erbert Francisco Osco Mamani  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Edwin Antonio Hinojosa Ramos  
Vocal


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA


FACULTAD DE INGENIERÍA


ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"ANÁLISIS DE LA USABILIDAD DEL SISTEMA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO – SISTRAM  
RESPECTO A LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 25000  
DE LA DIRECCIÓN REGIONAL SECTORIAL DE EDUCACIÓN TACNA - 2015"

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 22 DE DICIEMBRE DEL 2015  
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Presidente :   
Dr. Ebert Francisco Osco Mamani

Secretario :   
MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Vocal :   
Dr. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Asesor :   
Mgtr. Gianfranco Alexey Málaga Tejada

## **DEDICATORIA**

*A mi amada familia por su apoyo incondicional en esta importante etapa de mi vida. Quienes siempre me motivaron a cumplir mis metas, a nunca rendirme y salir adelante pese a las adversidades.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por darme la vida y haberme dado la fuerza para superar todos los obstáculos en la vida*

*A mis docentes de la E.A.P. de Ingeniería en Informática y Sistemas, los cuales por sus enseñanzas y consejos durante mis años de estudiante en esta carrera profesional*

*A mis amigos, por esos años de convivencia y día a día brindarme su apoyo para continuar este camino*

## CONTENIDO

	Pág.
Páginas de Jurado.....	ii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
CONTENIDO .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xviii
RESUMEN.....	xxi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción del problema .....	3
1.1.1 Antecedentes del problema.....	3
1.1.2 Problemática de la investigación .....	10
1.2 Formulación del problema .....	12
1.2.1 Problema general.....	12
1.2.2 Problemas específicos .....	12
1.3 Justificación .....	13
1.4 Alcances y limitaciones .....	14

	Pág.
1.5 Objetivos.....	14
1.5.1    Objetivo general .....	14
1.5.2    Objetivos específicos .....	15
1.6 Hipótesis.....	15
1.7 Variables.....	16
1.7.1    Identificación de variables .....	16
1.7.2    Definición de variables .....	16
1.7.3    Operacionalización de variables.....	17
1.7.4    Clasificación de las variables .....	18
1.8 Diseño de la investigación .....	19
1.8.1    Diseño experimental o no experimental .....	19
1.8.2    Población y muestra.....	19
1.8.3    Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	20
1.8.4    Análisis de datos .....	22
1.8.5    Selección de pruebas estadísticas .....	22
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO .....	24
2.1 Antecedentes del estudio .....	24
2.1.1    Usabilidad .....	24
2.1.1.1    Ingeniería de usabilidad .....	24

	Pág.
2.1.2 Familia de normas ISO.....	25
2.1.3 Normas para la evaluación de calidad .....	26
2.1.3.1 ISO/IEC 9126 .....	26
2.1.3.2 ISO/IEC 14598 .....	27
2.2 Bases teóricas .....	28
2.2.1 Sistema .....	28
2.2.1.1 Sistema de información .....	29
2.2.2 Sistema de Trámite Documentario .....	30
2.2.3 Familia ISO/IEC 25000.....	31
2.2.3.1 Introducción.....	31
2.2.3.2 Proyecto SQuaRE .....	32
2.2.3.3 Características .....	44
2.2.4 Usabilidad .....	45
2.2.5 Calidad de software.....	46
2.2.6 Calidad interna .....	46
2.2.7 Calidad externa .....	47
2.2.8 Calidad en uso .....	47
CAPÍTULO III .....	49
DESARROLLO .....	49
3.1 Descripción de la empresa estudiada.....	49

	Pág.
3.1.1 Acerca de la institución .....	49
3.1.2 Base Legal .....	50
3.1.3 Visión.....	50
3.1.4 Misión.....	51
3.1.5 Objetivos .....	52
3.2 Pasos para la evaluación de la calidad del producto de software .....	53
3.2.1 Actividad 1: Definir requisitos a evaluar .....	53
3.2.2 Actividad 2: Determinar evaluación .....	55
3.2.3 Actividad 3: Diseño de modelo de evaluación .....	57
3.2.4 Actividad 4: Aplicar la evaluación .....	60
3.3 Validación .....	60
CAPÍTULO IV .....	62
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	62
4.1 Resultados de consecución de objetos .....	62
4.2 Resultados de confianza .....	77
4.3 Resultados de placer .....	85
4.4 Resultado de confort .....	96
4.5 Discusiones .....	103
CONCLUSIONES .....	105
RECOMENDACIONES.....	106

	Pág.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS.....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo general de un sistema.....	29
Figura 2. Niveles del proyecto SQuaRE .....	33
Figura 3. Estructura de la división de medición de calidad .....	41
Figura 4. Modelo para la calidad en uso .....	48
Figura 5. Escala de Likert .....	56
Figura 6. Escala dicotómica.....	57
Figura 7. Análisis del ítem 1.....	62
Figura 8. Análisis del ítem 2.....	64
Figura 9. Análisis del ítem 3.....	65
Figura 10. Análisis del ítem 4.....	67
Figura 11. Análisis del ítem 5.....	68
Figura 12. Análisis del ítem 6.....	70
Figura 13. Análisis del ítem 7.....	71
Figura 14. Análisis del ítem 8.....	73
Figura 15. Análisis del ítem 9.....	74
Figura 16. Análisis del ítem 10.....	76
Figura 17. Análisis del ítem 11.....	78
Figura 18. Análisis del ítem 12.....	79

	Pág.
Figura 19. Análisis del ítem 13.....	81
Figura 20. Análisis del ítem 14.....	82
Figura 21. Análisis del ítem 15.....	84
Figura 22. Análisis del ítem 16.....	86
Figura 23. Análisis del ítem 17.....	87
Figura 24. Análisis del ítem 18.....	89
Figura 25. Análisis del ítem 19.....	90
Figura 26. Análisis del ítem 20.....	92
Figura 27. Análisis del ítem 21.....	93
Figura 28. Análisis del ítem 22.....	95
Figura 29. Análisis del ítem 23.....	97
Figura 30. Análisis del ítem 24.....	98
Figura 31. Análisis del ítem 25.....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables .....	18
Tabla 2. Usuarios potenciales del sistema.....	20
Tabla 3. Características del modelo de calidad en uso.....	36
Tabla 4. Características del modelo de calidad del producto.....	37
Tabla 5. Funciones principales del sistema de trámite documentario SISTRAM .....	53
Tabla 6. Características de calidad externa e interna .....	54
Tabla 7. Características de calidad de uso .....	54
Tabla 8. Subcaracterísticas de calidad en uso.....	55
Tabla 9. Valores de ponderación para los criterios de evaluación .....	56
Tabla 10. Nivel de ponderación por cada indicador .....	58
Tabla 11. Ítems del indicador consecución de objetos.....	58
Tabla 12. Ítems del indicador confianza.....	59
Tabla 13. Ítems del indicador placer .....	59
Tabla 14. Ítems del indicador confort.....	60
Tabla 15. Análisis del ítem 1 .....	62
Tabla 16. Análisis del ítem 2.....	63
Tabla 17. Análisis del ítem 3.....	65

	Pág.
Tabla 18. Análisis del ítem 4.....	66
Tabla 19. Análisis del ítem 5.....	68
Tabla 20. Análisis del ítem 6.....	69
Tabla 21. Análisis del ítem 7.....	71
Tabla 22. Análisis del ítem 8.....	72
Tabla 23. Análisis del ítem 9.....	74
Tabla 24. Análisis del ítem 10.....	75
Tabla 25. Resultados del indicador consecución de objetos .....	77
Tabla 26. Análisis del ítem 11 .....	78
Tabla 27. Análisis del ítem 12.....	79
Tabla 28. Análisis del ítem 13.....	80
Tabla 29. Análisis del ítem 14.....	82
Tabla 30. Análisis del ítem 15.....	83
Tabla 31. Resultados del indicador confianza .....	85
Tabla 32. Análisis del ítem 16.....	85
Tabla 33. Análisis del ítem 17.....	87
Tabla 34. Análisis del ítem 18.....	88
Tabla 35. Análisis del ítem 19.....	90
Tabla 36. Análisis del ítem 20.....	91
Tabla 37. Análisis del ítem 21.....	93

	Pág.
Tabla 38. Análisis del ítem 22 .....	94
Tabla 39. Resultados del indicador placer .....	96
Tabla 40. Análisis del ítem 23 .....	97
Tabla 41. Análisis del ítem 24 .....	98
Tabla 42. Análisis del ítem 25 .....	99
Tabla 43. Resultados del indicador confort.....	101
Tabla 44. Resultado final de indicadores .....	102

## **RESUMEN**

En la presente investigación se trató el problema de la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna, órgano especializado del Gobierno Regional responsable del servicio educativo en el ámbito de su respectiva circunscripción territorial, la cual tiene relación técnico – normativa con el Ministerio de Educación.

Dicha institución cuenta con un sistema para el trámite documentario llamado SISTRAM, el cual no tiene la suficiente aceptación por parte de los usuarios. Por lo que se determinó realizar la evaluación de usabilidad del software en base a la satisfacción del usuario, para en base a este resultado aplicar las mejoras necesarias. Para este caso de estudio, se analizó y adaptó la norma ISO/IEC 25000, identificando cuatro indicadores fundamentales para medir la satisfacción del usuario. Obteniendo así, como resultado final 51 % de satisfacción en el uso del software, resultado satisfactorio para este caso, pero con tendencia a ser insatisfactorio.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la tecnología ha evolucionado a pasos agigantados y ello, ha conllevado a la innovación en el desarrollo de software libre y propietario. A la par, debido a la gran cantidad de información manejada a través de los sistemas informáticos, así como también el procesamiento de datos; la calidad en varios aspectos para el desarrollo de los mismos se ha convertido en uno de los principales objetivos de mejora, para garantizar la efectividad de los sistemas de software y así satisfacer en gran medida las necesidades de los usuarios (Estayno et al., 2009).

Las empresas de desarrollo raramente emplean métodos de la ingeniería de usabilidad en sus proyectos reales por la creencia de que la aplicación de ingeniería de la usabilidad a sus desarrollos incrementaría a mucho los costes (Minguet, 2007). Según el concepto tradicional de calidad de un sistema software, la usabilidad se presenta como un atributo al que no se presta la misma atención que a las funcionalidades, situación que contribuye a que un gran número de sistemas tengan un nivel de usabilidad deficiente, cuando un mayor cuidado por este aspecto produciría un sistema de mayor calidad percibida por el cliente (Ferré, 2003).

Para el desarrollo del presente trabajo, se estructuró la investigación de la siguiente manera; en el capítulo I se aborda la descripción del problema, formulación del problema, justificación, alcances y limitaciones, objetivos, hipótesis, variables y diseño de la investigación. El capítulo II está orientado a las bases teóricas relacionadas al problema. En el capítulo III se describe el desarrollo de la investigación, aplicando las técnicas e instrumentos detallados en el primer capítulo. En el capítulo IV se muestran los resultados a través de los datos obtenidos con las encuestas realizadas a los usuarios. En el capítulo V se presentan las discusiones. Finalmente, las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas, tanto libros, tesis, revistas y páginas web consultadas para el desarrollo del presente trabajo.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Descripción del problema**

##### **1.1.1 Antecedentes del problema**

Martínez y Castellanos (2015) en su trabajo “La norma sobre requisitos y evaluación de calidad de productos de software (square) – ISO/IEC 25000 y su relación con la calidad de procesos en el desarrollo de software”, concluyen que la norma no menciona de forma clara cómo evaluar el producto a lo largo del proceso de creación, solo la calidad del producto final, y que debido a la poca claridad de esta relación que la norma, no tiene un gran impacto en la industria de desarrollo de software, y afirman lo siguiente:

“La calidad del producto y la calidad del proceso son apreciadas como los aspectos más importantes en el desarrollo de software, por ello ha surgido la necesidad de crear estándares que regulen la calidad en este ámbito. La ISO cómo la organización de estándares más importante a nivel mundial dio a conocer en el año 2005 una

nueva familia de estándares para establecer los requisitos y evaluar la calidad de los productos de software. Esta norma surge debido a las inconsistencias entre las normas 9126 que abordaba un modelo para la calidad de los productos de software y la 14598 que definía como realizar las evaluaciones a los productos. Se analizan los aspectos más importantes de la norma SQuaRE y se enfatiza la cuestión de la poca claridad en cuanto al concepto de calidad en los procesos, además de dar una perspectiva del uso actual de este estándar en el mundo y en México”.

Es por ello, que los autores recomiendan una revisión en la que se incluya la relación entre proceso y producto, también una mayor difusión de la norma para que así exista una referencia internacional de cómo desarrollar software. Ya que existen diferentes estándares y normas desarrolladas para medir la calidad del software en diferentes aspectos.

Sin embargo, la mayoría de instituciones no se preocupan mucho por medir la calidad de sus productos de software y el impacto causado en los usuarios, quienes, a su vez, si no le dan el uso adecuado al software, por más eficiente que sea, no cumplirá el objetivo de su elaboración; por lo tanto, no se le dará un uso eficaz.

Un aporte importante es el de Scalone (2006), que en su tesis “Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software” trata de exponer, analizar y plantear una solución a uno de los problemas que en estos tiempos plantea la Ingeniería de Software. En ella, determina modelos y estándares a nivel proceso y producto, explicando la problemática de la inexistencia de una metodología que permita elegir el modelo o estándar de acuerdo a los objetivos que se pretenda alcanzar, por lo cual, plantea tres casos de estudio aplicando la metodología desarrollada. Concluyendo su investigación afirma que la calidad a nivel proceso puede ser evaluada de manera genérica o específica, según el modelo o estándar seleccionado y la calidad a nivel producto plantea distintos modelos y estándares que poseen un conjunto de características, las cuales tienen asociadas subcaracterísticas y métricas.

Si se realiza una correcta evaluación de calidad, se podrán evitar problemas a futuro con respecto al software y se podrá garantizar una disminución en los tiempos y costos. La empresa a través de controles y auditorías deberá efectuar un proceso de mejoramiento continuo que le permita mantener y/o mejorar sus niveles de calidad (Scalone, 2006).

Según lo antes mencionado, Lara (2014) en su Informe para optar el título profesional, denominado “Desarrollo de un sistema de información aplicando normas ISO de calidad”, dice que “para determinar la calidad de un sistema de información tienen que cumplir ciertas normas u estándares: ISO, Normas Técnicas Aprobadas por cada País. Todas las aplicaciones que pueden tener el software deben ser productos de alta calidad: fáciles de usar, confiables y seguros, tan rápidos como necesite el cliente, baratos en relación con sus prestaciones, flexibles y fáciles de mantener y modificar.” En este trabajo monográfico se consideró el modelo de calidad de la norma ISO/IEC 9126, que es ahora parte de la norma ISO/IEC 25000, con el objetivo de desarrollar un sistema de información que cumpla dicho estándar de calidad. Tomando como punto estratégico para la medición, la característica de usabilidad, para evaluar si el software cumple o no con la calidad requerida. Es así que se elaboró el Sistema de Control de Asistencia de Personal, basándose en dicha norma, posterior a ello se realizó la medición de la calidad del software según la satisfacción y percepción del usuario utilizando el cuestionario SUMI. Finalmente se concluyó que el sistema cumple con la norma ya que se obtuvo un resultado de usabilidad favorable.

Según Vivanco y Ganán (2012), en su Tesis “Evaluación Técnica Informática del Sistema Integrado de Operaciones y Negocios-SION de la empresa pública Correos del Ecuador mediante la aplicación de la norma ISO/IEC 25000”, menciona que “durante el ciclo de vida de un sistema informático, resulta muchas veces necesario evaluar las prestaciones del software, habitualmente con el objetivo de mejorarlas. Esta evaluación se debe elaborar de la forma más objetiva y precisa, de manera que se pueda evaluar los diversos aspectos por los cuales fue desarrollado el sistema informático”. Con esta investigación pretende hacer la evaluación de la calidad del nuevo sistema SION, para que, en base a ese diagnóstico, se pueda ayudar a las autoridades pertinentes a la toma de decisiones para la posterior mejora del sistema.

Tal como mencionaban Vivanco y Ganán (2012), “el sistema SION es accedido por todas las agencias a nivel nacional a través de la intranet de la empresa, por lo que se tiene una concurrencia bastante alta al sistema”. Se definió los aspectos más importantes para la evaluación de SION y se aplicó la norma ISO/IEC 25000 a todos los módulos del sistema, para determinar el grado de calidad interna, externa y en uso, obteniendo un resultado satisfactorio del 69,62 %. Finalmente se elaboró el informe correspondiente a la evaluación técnica informática, indicando el porcentaje

de calidad del sistema y recomendaciones para la mejora, en base a los resultados obtenidos.

También podemos mencionar a Medina (2014) quien en su tesis “Definición y Evaluación de un Modelo de Calidad en Uso para un Portal de Bolsa de Trabajo utilizando la Norma ISO/IEC 25000”, sostiene:

“En la actualidad, gracias a los avances de la Informática, el software se encuentra en diversos campos de la actividad humana, por lo que resulta sumamente necesario que reúna ciertos criterios de calidad para satisfacer en gran medida las necesidades de los usuarios. La expansión del uso de computadoras a gran parte de la sociedad ha hecho que la calidad en uso del software adquiera gran importancia en el desarrollo de sistemas informáticos. La percepción de la calidad en la experiencia de uso del software depende de manera sustancial tanto del producto como del entorno en el cual se ejecuta.”

En este trabajo se plantea como objetivo principal la evaluación del software, el desarrollo de las métricas para las características y subcaracterísticas seleccionadas para este caso de estudio; así como los instrumentos de medición. Para el desarrollo del proyecto se tomó como

base el modelo de calidad en uso, establecido en la norma ISO/IEC 25000. Al concluir la investigación se logró adaptar un modelo de calidad, desarrollando métricas y atributos para la medición del portal de la bolsa de trabajo, siguiendo los principios de evaluación de la norma ISO/IEC 25040, logrando así, la obtención de datos relevantes para realizar reportes confiables y coherentes.

Como se vio anteriormente, según los autores ya mencionados, se han innovado estándares, modelos, métricas y herramientas para medir la calidad de un producto de software. De esta manera se comprobó que, cuando los desarrolladores de software hacen aplicación de las normas de calidad para la elaboración de software, esto garantiza que el producto sea eficaz, eficiente y satisfactorio para los usuarios; en cambio, si el software fue elaborado sin tomar en cuenta los estándares de calidad necesarios, el resultado de la evaluación puede ser positivo o negativo, es decir, no hay garantía de que el producto sea de alta calidad y cumpla la las características de usabilidad, ya que los usuarios finales son los principales evaluadores.

En la actualidad, por ejemplo, varias instituciones públicas cuentan con un sistema desarrollado para la gestión de trámite documentario, ya

sea elaborado por ellos mismos, arrendado o comprado; con el fin de optimizar sus procesos y llevar el control de la correspondiente documentación. Es importante que el software cumpla la finalidad para la cual fue desarrollado, de ello depende el éxito o fracaso del software.

### **1.1.2 Problemática de la investigación**

La Dirección Regional Sectorial de Educación de Tacna (DRSET), es un órgano especializado del Gobierno Regional responsable del servicio educativo. La red de la DRSET cuenta con tecnologías de la información en lo referente a sistemas de comunicación, sistemas de información, conectividad y servicios informáticos que se brinda de forma interna y externa a las diferentes oficinas.

Antiguamente, contaban con un Sistema de Trámite Documentario LOTUS de información que permitía el registro y seguimiento de los documentos, que estaba en funcionamiento desde el año 2006. Dicho sistema era utilizado por todas las áreas funcionales, pero el acceso era limitado, ya que solo tenían acceso al mismo, las secretarías más no los jefes; por lo cual, no se llevaba correctamente el seguimiento al trámite documentario. A su vez, solo permitía el registro de documentos externos, los documentos internos se seguían tramitando manualmente con un

cuaderno de cargo únicamente. Era un sistema muy antiguo, al que brindaba soporte técnico el Ministerio de Educación (MINEDU), ya que ellos eran los propietarios del sistema LOTUS, lo cual no permitía a la DRSET hacer las actualizaciones correspondientes o alguna mejora al sistema. Otra deficiencia es que con el antiguo sistema no se podía llevar un control adecuado de la documentación y reportes, ya que no había filtros y controles suficientes para que el usuario altere libremente la información, ya sea hora, fecha entre otros. Asimismo, cabe resaltar que existe mucha resistencia al cambio por parte de los usuarios, por lo que no usaban el sistema adecuadamente e incluso no todos los usuarios lo utilizaban, como se mencionó al inicio del párrafo, solo tenían acceso las secretarías, lo cual creaba una dependencia en los jefes ya que ellos no tenían acceso a la información.

Es por ello, a raíz de que en el año 2014 MINEDU decide dejar de brindar soporte al sistema por motivo de dar de baja al sistema LOTUS por estar muy desfasado, surge la necesidad de implementar un nuevo sistema SISTRAM, al cual se brindará soporte internamente, el cual se elaboró de acuerdo a la normativa vigente que utiliza la institución para el proceso de trámite documentario, este software ha remplazado al anterior y de esa manera se busca mejorar la gestión, control y proceso de trámite

documentario, a la vez minimizar las falencias con respecto al sistema anterior.

Pero dicho sistema no se desarrolló en base a algún estándar o norma de calidad, por lo cual, nada garantiza su efectividad en el uso o el impacto que tendrá en los usuarios finales.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Se podrá determinar el grado de satisfacción del usuario por medio del análisis de usabilidad del Sistema de Trámite Documentario, basado en la ISO/IEC 25000?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles son las características principales de la norma ISO/IEC 25000?
- ¿Cuáles son las funciones principales a evaluar del Sistema de Trámite Documentario SISTRAM?

### **1.3 Justificación**

En los últimos años, la tecnología ha crecido a una velocidad acelerada a nivel mundial y se está digitalizando todo. Es por ello, que se vienen desarrollando e implementando innumerables aplicaciones informáticas, por parte de diferentes empresas, con lo que buscan automatizar sus procesos.

A la vez, se han creado normas y herramientas para medir la calidad del software ya que las empresas están constantemente en busca de mejoras para optimizar sus procesos, ya que no solo se trata de implementar el software, sino también que el mismo cumpla con todos los requerimientos del usuario.

En la mayoría de empresas y/o instituciones tanto públicas como privadas de nuestro país, ya se cuenta con un sistema implantado con el fin de automatizar sus procesos, llevar el control de los mismos y ahorrar sus recursos.

En la Dirección Sectorial Regional de Educación Tacna (DRSET) cuentan con un sistema para el trámite documentario; pero, a pesar de ello

se siguen empleando métodos manuales para completar la tarea de los procesos. Lo que indica que el sistema no está siendo totalmente eficiente o no se le está dando el uso adecuado. Por ello, es importante determinar aspectos de usabilidad para conseguir mejorar el producto. En el presente trabajo se realizará la evaluación y análisis para así brindar un aporte en las futuras implementaciones de software.

#### **1.4 Alcances y limitaciones**

El alcance de la investigación se encuentra orientado a la característica de satisfacción del usuario. Su limitación implica que no se tomarán en cuenta las demás características.

#### **1.5 Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo general**

Analizar la usabilidad en la característica de satisfacción al usuario del Sistema de Trámite Documentario – SISTRAM, en base a la norma ISO/IEC 25000.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar las características, subcaracterísticas, modelo y métricas de la norma ISO/IEC 25000 para la evaluación del software.
- Determinar las principales funcionales a evaluar del Sistema de Trámite Documentario -SISTRAM.

### **1.6 Hipótesis**

No se aplica hipótesis, porque es una investigación descriptiva (Cabrero y Martínez, 2001).

“Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos (aunque no siempre es el caso). Su naturaleza es más bien inducir las hipótesis por medio de la recolección y el análisis de los datos” (Hernández et al., 2010).

## 1.7 Variables

### 1.7.1 Identificación de variables

En el presente estudio, por ser descriptivo, se trabajará con una sola variable (univariable), que es:

- Usabilidad

### 1.7.2 Definición de variables

Según la norma ISO/IEC25010, se define “usabilidad” como un subconjunto de la calidad de uso, teniendo como subcaracterísticas la eficacia, eficiencia y satisfacción. Como la presente investigación está orientada a la satisfacción del usuario, se tomará como indicadores los 4 atributos de satisfacción que se mencionan a continuación:

- **Consecución de objetos:** se refiere al grado de satisfacción del usuario con respecto al logro de objetos pragmáticos que percibe, incluyendo el uso y las consecuencias del uso percibidos como aceptables por el mismo (Calero et al., 2010).

- **Confianza:** se refiere al grado de satisfacción del usuario con respecto al comportamiento favorable del producto, en cuanto a estimulación, identificación y evocación (Calero et al., 2010).
- **Placer:** se refiere al grado de satisfacción del usuario con respecto al cumplimiento de las necesidades personales para con el software (Calero et al., 2010).
- **Confort:** se refiere al grado de satisfacción con respecto al confort físico (Calero et al., 2010).

### 1.7.3 Operacionalización de variables

Es el proceso mediante el cual se lleva una variable desde un nivel abstracto hasta un plano operacional. Esto mediante el proceso de transformación de “una variable en otras que tengan el mismo significado y que sean susceptibles de medición empírica”, descomponiendo las variables en indicadores (Calderón y Alzamora, 2010, p. 32).

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Usabilidad</b>	Grado en el cual un producto puede ser utilizado por usuarios específicos	Evaluar la usabilidad del sistema de trámite documentario SISTRAM basado en la norma ISO 25000	- Consecución de objetos - Confianza - Placer - Confort

Fuente: Elaboración propia

#### 1.7.4 Clasificación de las variables

- **Variable:**

Usabilidad

- **Criterios:**

Por el método de estudio: Cualitativa

## **1.8 Diseño de la investigación**

### **1.8.1 Diseño experimental o no experimental**

Se define la presente investigación como no experimental, Tipo Descriptivo, porque consiste en conocer, analizar y diseñar, para así describir los resultados.

Los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, para así (valga la redundancia) describir lo que se investiga (Hernández et al., 2010).

### **1.8.2 Población y muestra**

La población total de la DRSET consta de unos 130 usuarios. (Ver anexo 2).

Para este caso de estudio se tomará como muestra a los 25 usuarios más potenciales del sistema, que corresponden a las áreas mencionadas en la tabla 2.

Se determinó la elección de la muestra según las causas relacionadas con las características de la investigación, ya que depende de la toma de decisiones del investigador. La muestra, en este caso, depende de los objetivos del estudio, ya que según la muestra de expertos “en ciertos estudios es necesaria la opinión de individuos expertos en un tema” (Hernández et al., 2010).

Tabla 2

*Usuarios potenciales del sistema*

<b>Nombre del Área</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Oficina de Tramite Documentario	2	8 %
Asesoría Jurídica	3	12 %
Órgano de Control Interno	3	12 %
Dirección de Gestión Pedagógica	3	12 %
Dirección de Gestión Institucional	3	12 %
Oficina de Administración	6	24 %
Dirección	5	20 %
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia

### **1.8.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

La técnica utilizada fue la encuesta, la cual se aplicó a los usuarios más potenciales que hacen uso del sistema SISTRAM, entre ellos las secretarías y otros usuarios de las áreas mencionadas en la tabla 2.

Para esta técnica, el instrumento que se utilizó fue el cuestionario, que es el más utilizado para recolectar datos, elaborando preguntas respecto a las variables que se pretende medir (Hernández et al., 2010, p. 217). Aplicando la escala de Likert, que “permite conocer la actitud de los individuos a partir de la generación de un conjunto de frases representativas del estímulo estudiado” (García, 2012, p. 98), es decir una serie de enunciados afirmativos y negativos sobre el tema que se pretende medir, mediante una escala de 5 criterios, fácil de comprender y rápida.

En la elaboración del cuestionario se tomó como referencia cuestionarios validados por la norma ISO/IEC 25000, para medir los criterios mencionados anteriormente, según Calero (2010). Se detallan los siguientes:

- **SUMI:** (Software Usability Measuring Inventory): Utilizado para medir el afecto, eficiencia, la capacidad de ayuda y la capacidad de aprendizaje, el cuestionario consta de 50 ítems.
- **SUS:** (System Trust Scale): Utilizado para medir la confianza.
- **Attrak Diff:** Utilizado para medir el placer.

#### 1.8.4 Análisis de datos

Para el análisis de datos se elaborarán cuadros estadísticos descriptivos, se utilizará la herramienta de software Microsoft Excel 2010, la cual es un software fácil de utilizar.

#### 1.8.5 Selección de pruebas estadísticas

El método de consistencia que se utilizará para la validación de datos es el Alfa de Cronbach, el cual permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems.

La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988, p. 157). Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor será la consistencia de los ítems analizados.

Su fórmula es:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_{sum}^2} \right) \quad [1]$$

Donde:

- $k$  es el número de ítems de la prueba
- $S_i^2$  es la varianza de la prueba total de los ítems (desde 1...i)
- $S^2$  sum es la varianza de la prueba total

Para una mejor confiabilidad, se recomienda las siguientes pautas para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach (George y Mallery, 2003, p. 231), según los resultados obtenidos:

- Coeficiente alfa  $> 0,9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $> 0,8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $> 0,7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $> 0,6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $> 0,5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $< 0,5$  es inaceptable

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes del estudio**

##### **2.1.1 Usabilidad**

Según Mascheroni et al. (2012), define la usabilidad como la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso. Es “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción de uso”.

##### **2.1.1.1 Ingeniería de usabilidad**

Ingeniería de usabilidad se puede definir como una aproximación al desarrollo de sistemas en la que se especifican niveles cuantitativos de usabilidad a priori, y el sistema se construye para alcanzar dichos niveles, que se conocen como métricas (Ferré, 2003). La principal razón por la cual

se debe aplicar la Ingeniería de Usabilidad al momento de desarrollar un producto de software, es la “obtención de un sistema que hace al usuario más productivo, aumentando su eficiencia y satisfacción al utilizarlo” (ISO/IEC 9124).

### **2.1.2 Familia de normas ISO**

Las normas ISO se definen como “un conjunto de normas de aseguramiento de la calidad”, las cuales han sido formuladas por la Comunidad Europea.

El acrónimo ISO representa lo que se conoce como la International Organization for Standardization (IOS). Considerando la tendencia a la estandarización global que propone dicha organización, es que se le asigna la sigla ISO, vocablo que proviene del griego "ISO" que en castellano significa "igual".

La *International Organization for Standardization* nace en el año 1946 en Ginebra (Suiza). El principal objetivo es estandarizar las normas a nivel de producción y seguridad para empresas y entidades a nivel internacional. Las normas ISO fueron redactadas también con el objetivo

de que los controles eficientes no dan nacimiento a la calidad de un producto, sino más bien de un proceso productivo y de soportes que funcionen de manera eficiente” (Krapuskahia, 2007).

### **2.1.3 Normas para la evaluación de calidad**

#### **2.1.3.1 ISO/IEC 9126**

La virtud de la organización ISO/IEC fue lograr el consenso necesario para un emprendimiento que tuviera alcance y reconocimiento internacional (Calero, 2010).

En el año 1994 se inicia la revisión de la norma internacional y se publica entre 1998 y el 2004 la serie de normas ISO/IEC 9126-1 (4 partes) referida al modelo de calidad de producto que incluye las métricas y la serie de normas ISO/IEC 14598 (6 partes) referida a la evaluación de la calidad del producto (ISO/IEC 25000, 2011).

La norma ISO/IEC 9126 tiene un modelo de evaluación que se divide en cuatro partes:

- ISO/IEC 9126-1: Modelo de la calidad

- ISO/IEC 9126-2: Métricas internas
- ISO/IEC 9126-3: Métricas externas
- ISO/IEC 9126-4: Calidad en las métricas de uso

La norma define un modelo de calidad basado en dos partes:

- La calidad interna y externa
- La calidad de uso

#### **2.1.3.2 ISO/IEC 14598**

La norma ISO/IEC 14598 presenta un modelo para la evaluación del producto software se divide en seis partes:

- Visión general
- Planeamiento y gestión
- Procesos para desarrolladores
- Procesos para adquirientes
- Proceso para evaluadores
- Documentación de módulos de evaluación

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Sistema**

Un sistema es la “combinación de elementos que interactúan organizados para lograr uno o más objetivos establecidos” (ISO/IEC 25000, 2014).

“Un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común”. Estos pueden representarse por medio de un modelo conformado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismos de control y objetivos, según se aprecia en la figura 1, los recursos acceden al sistema a través de las entradas, luego pasan a ser modificados en la sección de transformación. Este a su vez, supervisado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo establecido. Una vez se ha llevado a cabo la transformación, el resultado sale del sistema a través de las salidas (Fernández, 2006, p. 11).

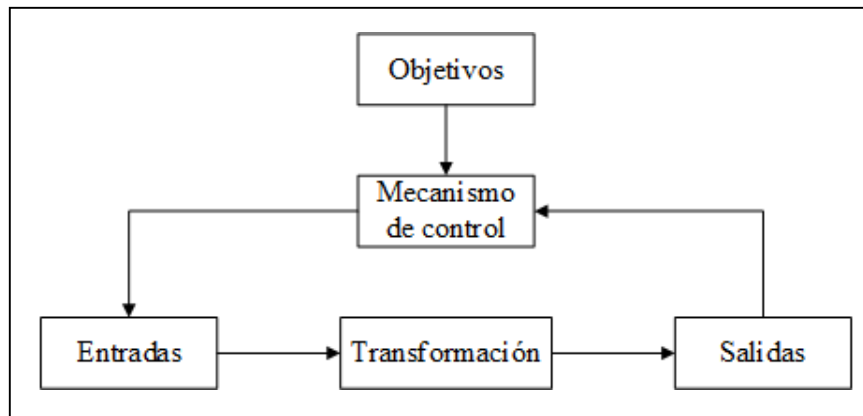


Figura 1. Modelo general de un sistema

Fuente: Esquema Desarrollo de sistemas de información una metodología basada en el modelado

### 2.2.1.1 Sistema de información

Según Piattini (2011), define los sistemas de información como “un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo”. Es decir, un grupo de elementos que interrelacionados interactúan entre sí para ayudar a dar solución a un determinado problema. Los principales elementos presentes en cualquier sistema son:

- Los componentes del sistema.
- Las relaciones entre ellos, que determinan la estructura del sistema.
- El objetivo del sistema.

- El entorno del sistema: aquello que lo rodea, dentro del cual está ubicado.

Los límites del sistema: la frontera entre lo que es el sistema y lo que constituye el entorno.”

### **2.2.2 Sistema de Trámite Documentario**

El sistema de trámite documentario, es un software automatizado de gestión administrativa, de uso interno, para llevar un adecuado registro, control, seguimiento y respuestas a los diferentes documentos registrados, emitidos o derivados a las diversas oficinas, jefaturas o áreas de la institución. (En el anexo 3 se muestra las interfaces del sistema).

El origen de los documentos puede ser interno y externo. La documentación interna está referida a los documentos generados al interior y que circulan entre las áreas, tales como informes, cartas entre otros; mientras que la documentación externa se considera a todo lo que ingresa por Mesa de Partes.

## **2.2.3 Familia ISO/IEC 25000**

### **2.2.3.1 Introducción**

La Norma 25000 nace en el año 2005, a causa de las inconsistencias encontradas entre las normas ISO/IEC 9126 y la serie ISO/IEC 14598, que evalúan la calidad del producto de software. El objetivo principal de esta norma es “guiar el desarrollo de productos de software mediante la especificación de requisitos y evaluación de características de calidad” (ISO/IEC 25000, 2014)

En general, el objetivo de crear este conjunto de nuevas normas fue evolucionar a “una serie lógicamente organizada, enriquecido y unificado que abarca dos procesos principales: especificaciones y sistemas requisitos de calidad del software y la evaluación de la calidad de software”, esto también gracias al apoyo del proceso para la medición de sistemas y la calidad del producto de software (ISO/IEC 25000, 2014)

Esta norma proporciona orientación para el uso de la nueva serie de normas internacionales nombrados Sistemas y Software Requisitos de Calidad y Evaluación (SQuaRE), con el propósito de proporcionar una

visión general de los contenidos SQuaRE, modelos de referencia común y definiciones, así como la relación entre los documentos.

### **2.2.3.2 Proyecto SQuaRE**

La serie de normas SQuaRE tiene como objetivo brindar apoyo a los desarrolladores de software, mejorar la calidad del producto de software y para la evaluación de los requisitos de calidad. Así como también, “proporciona medidas de los sistemas y los atributos de calidad del producto de software que pueden ser utilizados por los desarrolladores, adquirentes y evaluadores” (ISO/IEC 25000, 2014).

Las principales diferencias entre la norma ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 y la serie de cuadrados de las normas internacionales son:

- La introducción del nuevo modelo de referencia general
- La introducción de dedicados, guías detalladas para cada división
- La introducción de sistemas de calidad de los productos
- La introducción de un modelo de calidad de los datos
- La introducción de calidad medir los elementos dentro de la división de medición de la calidad
- La introducción de la división de requisitos de calidad

- Incorporación y revisión de los procesos de evaluación
- La introducción de la guía de uso práctico en forma de ejemplos
- Coordinación y armonización de los contenidos con la norma ISO/IEC 15939



Figura 2. Niveles del proyecto SQuaRE

Fuente: [www.iso25000.com](http://www.iso25000.com)

Según se muestra en la figura 2, se divide en 5 niveles:

**a) ISO / IEC 2500n - División de gestión de calidad**

Esta es la división principal, la cual se encarga de los sistemas y los requisitos de calidad de productos de software de especificación, medición y evaluación.

La norma ISO/IEC 25000:2014 define como principales beneficios de la serie SQUARE:

- La coordinación de la orientación sobre los sistemas y medición de la calidad de productos de software y evaluación.
- Orientación para la especificación de los sistemas y los requisitos de calidad de productos de software.
- La armonización con la norma ISO/IEC 15939 en forma de producto de software de calidad medición modelo de referencia presentado en la norma ISO/IEC 25020, ingeniería de software - software requisitos de calidad del producto y de evaluación (SQUARE) - modelo de referencia de medición y guía.

Esta familia está conformada por dos normas principales:

- **ISO/IEC 25000 - *Guide to SQUARE***: Abarca el modelo descrito en la arquitectura SQUARE, en esta sección se hace una visión general y un resumen de los contenidos en SQUARE y modelos referenciales
- **ISO/IEC 25001 - *Planning and Management***: En esta sección se definen los requisitos y la propensión para gestionar la evaluación y delimitación de los requisitos del producto software

b) **ISO / IEC 2501n: División modelo de calidad:** En esta norma se muestran los modelos de calidad detallados y las características para medir la calidad interna, externa y en uso del producto software. Esta división está conformada por dos categorías principales, que son:

- **ISO/IEC 25010 - *System and software quality models*:** Se encarga de describir el modelo de calidad para el producto de software y para la calidad en uso, se puede aplicar a los sistemas informáticos y productos de software.

- **Modelo de calidad en uso:** Aquí se define el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos y satisfacer sus necesidades, está compuesto por 5 características relacionadas. Este modelo es aplicable al sistema humano-computadora.

Tabla 3

*Características del modelo de calidad en uso*

<b>Características</b>	<b>Subcaracterística</b>
Eficacia	No tiene
Eficiencia	No tiene
Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilidad</li> <li>• Confianza</li> <li>• Placer</li> <li>• Comodidad</li> </ul>
Libertad de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigación del riesgo económico</li> <li>• Salud y seguridad de la mitigación de riesgos</li> <li>• Mitigación del riesgo ambiental</li> </ul>
Cobertura de contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exhaustividad</li> <li>• Contexto</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>

Fuente: ISO/IEC 25000

- **Modelo de calidad del producto:** Este modelo consta de 8 características, las cuales se dividen en subcaracterísticas, relacionadas a las propiedades estáticas del de software y propiedades dinámicas del sistema informático.

Tabla 4

*Características del Modelo de Calidad del Producto*

<b>Características</b>	<b>Subcaracterísticas</b>
Adecuación funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integridad funcional</li> <li>• Corrección funcional</li> <li>• Pertinencia funcional</li> </ul>
Eficiencia de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento Temporal</li> <li>• Utilización de recursos</li> <li>• Capacidad</li> </ul>
Compatibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coexistencia</li> <li>• Interoperabilidad</li> </ul>
Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madurez</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• La tolerancia a fallos</li> <li>• Recuperabilidad</li> </ul>
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de adecuación</li> <li>• Facilidad de aprendizaje</li> <li>• operatividad</li> <li>• Protección contra errores de usuario</li> <li>• La estética de interfaz de usuario</li> <li>• Accesibilidad</li> </ul>
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confidencialidad</li> <li>• Integridad</li> <li>• No repudio</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Autenticidad</li> </ul>
Mantenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularidad</li> <li>• Reutilización</li> <li>• Analizabilidad</li> <li>• Modificabilidad</li> <li>• Testabilidad</li> </ul>
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad</li> <li>• Instalabilidad</li> <li>• Reemplazabilidad</li> </ul>

Fuente: [www.iso.org](http://www.iso.org)

- **ISO/IEC 25012 - *Data Qualitymodel***: Establece el modelo para determinar la calidad de los datos, atribuible a información específica almacenada de forma estructurada en un sistema de información. Este modelo apoya a la definición y evaluación de software en diferentes perspectivas:
  - *Requisitos*
  - *Desarrollo*
  - *Uso*
  - *Evaluación*
  - *SopORTE*
  - *Mantenimiento*
  - *Control de calidad*
  - *Control*
  - *Auditoría*

Los modelos pueden ser utilizados por todos, tanto desarrolladores, adquirentes de software y evaluadores de calidad de producto de software.

Además, tal como menciona la norma ISO/IEC 25010:2011 el uso de este modelo de calidad ayudará a desarrollar mejor las siguientes actividades:

- La identificación de los requisitos de software y del sistema
- Validar la amplitud de una definición de los requisitos
- La identificación de software y diseño de sistemas objetivos
- La identificación de software y pruebas de sistema de objetivos
- La identificación de criterios de control de calidad como parte de la garantía de calidad
- La identificación de los criterios de aceptación de un producto de software y/o sistema de computación y software intensivo
- El establecimiento de medidas de características de calidad en apoyo de estas actividades

**c) ISO / IEC 2502n: División de medición de la calidad**

Esta norma esta está diseñada para trabajar en conjunto con la norma ISO/IEC 25010, ya que, en ella, se describían las características y subcaracterísticas, mas no la forma de medición. Es por ello, que en esta norma se incluye un modelo de referencia para saber cómo medir las características y subcaracterísticas. De esta manera, orientar la evaluación

de calidad para el producto de software y definir las medidas de calidad según su tipificación ya sea interna, externa o en uso; así como pautas para orientar su aplicación. Según la norma ISO/IEC 25000, esta norma se divide en:

- **ISO/IEC 25020 – *Measurement reference model and guide***: Esta sección es un preámbulo donde se presenta un modelo normalizado común a los factores de medición de la calidad y brinda las pautas necesarias para que los usuarios seleccionen y apliquen medidas diseñadas por las normas ISO. “Los estándares asociados e informes técnicos dentro de la División de Medición de la Calidad describen las medidas de calidad en todo el ciclo de vida del producto” (ISO/IEC 25020, 2007).
- **ISO/IEC 25021 – *Quality measure elements***: Esta norma define un conjunto de elementos de medida de la calidad, los cuales son la base para construir las métricas que puedan ser utilizadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software. Estos elementos pueden medir una representación estática del software, el comportamiento del software, o los efectos del software al ser utilizado (ISO/IEC 25020, 2007).
- **ISO/IEC 25022 - *Measurement of quality in use***: Esta norma define las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto,

también llamada medición interna. Esta métrica mide la calidad del producto en base a representaciones estáticas del software (ISO/IEC 25020, 2007).

- **ISO/IEC 25023 - *Measurement of system and software product quality***: Esta norma define las métricas para realizar la medición de la calidad de productos y sistemas software, también llamada medida externa. Esta métrica mide la calidad del producto de software basándose en el comportamiento del sistema de computadora, incluyendo el software (ISO/IEC 25020, 2007).
- **ISO/IEC 25024 - *Measurement of data quality***: Esta norma define las métricas para realizar la medición de la calidad de datos. También llamada medida de calidad de uso, esta métrica se encarga de medir la calidad del producto de software en base a los efectos del uso del software, en un contexto específico (ISO/IEC 25020, 2007).

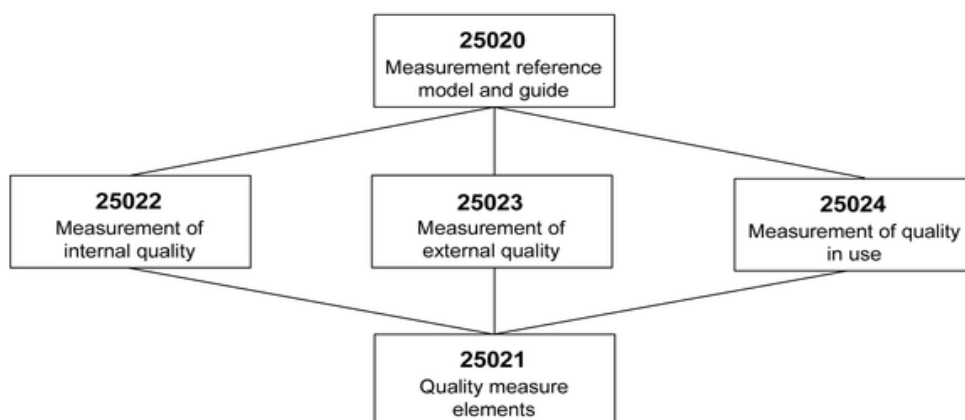


Figura 3. Estructura de la división de Medición de Calidad

Fuente: [www.iso.org](http://www.iso.org)

**d) ISO / IEC 2503n: División de los requisitos de calidad**

- **ISO / IEC 25030: 2007:** En esta sección se identifican los requisitos y recomendaciones para la especificación de los requisitos de calidad de software. Se necesitan requisitos de calidad de productos de software para la especificación, planificación, desarrollo y evaluación, ya que, si los requisitos de calidad de software no están claramente establecidos, a lo largo puede traer consecuencias negativas, como software que es incompatible con las expectativas del usuario y de mala calidad; usuarios, clientes y desarrolladores que están insatisfechos; y los excesos de tiempo y costo para reingeniería de software (ISO/IEC 25030, 2007).

En resumen, la finalidad de esta norma de calidad, es ayudar a asegurar que los requisitos de calidad del software cumplan con las siguientes pautas de elaboración:

- De acuerdo con las necesidades de las partes interesadas
- Indicado con claridad y precisión
- Correcta, completa y coherente
- Verificable y medible.

**e) ISO / IEC 2504n: División de evaluación de la calidad**

Este apartado incluye normas que proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para llevar a cabo el proceso de evaluación del producto software (ISO 25000, 2014). Esta división se encuentra formada por:

- **ISO/IEC 25040 – *Evaluation reference model and guide***: Plantea un modelo estandarizado para la evaluación, que considera las entradas al proceso de evaluación, las restricciones y los recursos necesarios para obtener las correspondientes salidas.
- **ISO/IEC 25041 - *Evaluation guide for developers, acquirers and independent evaluators***: Especifica los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto software desde el punto de vista de los programadores, de los adquirentes y de los evaluadores independientes.
- **ISO/IEC 25042 - *Evaluation modules***: Especifica el módulo de evaluación, estructura, contenido y la documentación que se debe utilizar a la hora de definir uno de estos módulos.
- **ISO/IEC 25045 - *Evaluation module for recoverability***: Especifica un módulo de evaluación para el ítem Recuperabilidad.

### 2.2.3.3 Características

- **Adecuación funcional:** Es el grado en que el producto proporciona las funciones que satisfacen las necesidades implícitas y explícitas cuando el producto se utiliza bajo determinadas condiciones (Calero, 2010).
- **Fiabilidad:** Es el grado en el que un sistema o componente realiza las funciones requeridas bajo condiciones específicas durante un periodo determinado (Calero, 2010).
- **Eficiencia del comportamiento:** Es el rendimiento relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones (Calero, 2010).
- **Usabilidad:** Es el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar unos objetivos especificados con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso dado (Calero, 2010).
- **Seguridad:** Es el grado de protección de la información y de los datos que hace que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos y que a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a los mismos (Calero, 2010).

- **Compatibilidad:** Es la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o realizar sus funciones requeridas mientras comparten el mismo entorno hardware y software (Calero, 2010).
- **Mantenibilidad:** Es el grado en que el producto puede ser modificado (Calero, 2010).
- **Portabilidad:** Es la facilidad con que un sistema o un componente puede ser transferido de un entorno hardware o software a otro (Calero, 2010).

#### 2.2.4 Usabilidad

De acuerdo al estándar ISO/IEC 25000 SQuaRE (*Software Product Quality Requirements and Evaluation*), podemos definir como usabilidad, parte de la división de calidad ISO/IEC 2501n, como “capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”.

### **2.2.5 Calidad de software**

Se puede definir la calidad del software como “la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente” (Sommerville, 2005).

Según Pressman (2002) y Sommerville(2006), dicen que, para lograr la obtención de un software de buena calidad, es importante que se realice la aplicación de procedimientos estandarizados, para las fases de análisis, diseño, programación y prueba del software. Esto con la finalidad de lograr una mayor confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de prueba, y así aumentar la productividad; tanto para desarrolladores de software como para el control de su calidad.

### **2.2.6 Calidad interna**

La calidad interna del producto, está definida por un modelo de calidad, “puede ser medida y evaluada por medio de atributos estáticos de documentos tales como especificación de requerimientos, arquitectura o diseño; piezas de código fuente, etc. “Permite medir, evaluar y controlar el

ciclo de vida del software, cuando está en etapa de desarrollo. Pero es importante resaltar que, a pesar de que se realice la evaluación interna, no garantiza que la calidad externa sea óptima” (Medina, 2014).

### **2.2.7 Calidad externa**

La calidad externa del producto, puede medirse a través de “propiedades dinámicas del código ejecutable en un sistema de computación”, es decir, al momento de ejecutar o poner en marcha la aplicación en un ordenador o también al momento de hacer una simulación en la red, tratando de adaptarlo a situaciones reales de uso.

También se puede medir, evaluar y controlar la calidad externa del producto, cuando el software ya está siendo ejecutado en condiciones reales por los usuarios (Medina, 2014).

### **2.2.8 Calidad en uso**

La calidad en uso es el grado en el que un producto de software utilizado por usuarios específicos, satisface sus necesidades, y verifica que el software cumpla con los objetivos establecidos; con eficacia, eficiencia,

flexibilidad, seguridad en uso y satisfacción en contextos de uso determinados (Calero, 2010)

<b>Usabilidad (Usability)</b>	<b>Seguridad en uso (Safety)</b>	<b>Contexto de uso (Context of use)</b>
Eficacia ( <i>Effectiveness</i> )		
Eficiencia ( <i>Efficiency</i> )	Riesgo de daño económico	
Satisfacción ( <i>Satisfaction</i> )	( <i>Economic damage risk</i> )	Compleitud de contexto
Consecución de objetivos ( <i>Purpose achievement</i> )	Riesgo de salud y seguridad	( <i>Context completeness</i> )
Placer ( <i>Pleasure</i> )	( <i>Health &amp; safety risk</i> )	Flexibilidad
Confort ( <i>Comfort</i> )	Riesgo de daño medioambiental	( <i>Flexibility</i> )
Confianza ( <i>Trust</i> )	( <i>Environmental harm risk</i> )	

Figura 4. Modelo para la calidad en Uso

Fuente: Calero et al., 2010

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO**

#### **3.1 Descripción de la empresa estudiada**

##### **3.1.1 Acerca de la institución**

La Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna (DRSET), se encuentra ubicada en el kilómetro 8 de la Carretera a Calana, en el Distrito de Calana, Provincia y Región Tacna.

La DRSET, es un órgano especializado del Gobierno Regional responsable del servicio educativo en el ámbito de su respectiva circunscripción territorial, tiene relación técnico – normativa con el Ministerio de Educación.

La finalidad de la DRSET es promover la educación, la cultura, el deporte, la recreación, la ciencia y la tecnología; además, asegura los servicios educativos y los programas de atención integral con calidad y equidad en su ámbito jurisdiccional, para lo cual coordina con las Unidades

de Gestión Local y convoca la participación de los diferentes actores sociales.

### **3.1.2 Base Legal**

Decreto Ley N° - 22773 – el de febrero de 1970 comienza a funcionar la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna, teniendo como denominación “Jefatura Departamental de Educación de Tacna y Moquegua”.

### **3.1.3 Visión**

La educación en Tacna es descentralizada, tiene uno de los más altos niveles de equidad y calidad educativa del Perú, que se traduce en los óptimos indicadores de aprendizaje y bienestar social, conformando auténticas comunidades educativas, afirmando su identidad, valorando su diversidad y promoviendo el diálogo intercultural.

La educación en Tacna al 2015 es un sistema administrativo, descentralizado, líder en los estándares de calidad educativa a nivel nacional basado en un trabajo eficiente, equitativo e innovador, democrático y humanista.

El magisterio goza de una alta consideración social, profesional y económica patentizando con el alto rendimiento en su desempeño profesional y capacidad de innovación constante.

La sólida alianza, familia – escuela – sociedad, posibilitan una eficaz concertación de todos los protagonistas educativos.

Nuestros estudiantes, en ambientes adecuados, desarrollan todas sus capacidades de pensamiento crítico – creativo y de liderazgo, centradas en la formación integral de su personalidad con un criterio humanista, científico, tecnológico y productivo, lo que les permite generar calidad de vida personal y familiar.

#### **3.1.4 Misión**

Fortalecer la eficiencia del servicio educativo integral, impulsando el cumplimiento de los acuerdos del pacto regional por la educación e instaurando una cultura de revaloración de la labor pedagógica como eje fundamental del desarrollo y la afirmación de los valores y la identidad regional y nacional.

Formar integralmente nuevas generaciones de ciudadanos con una educación de calidad, identificados como progreso personal orientado al desarrollo social y cultural regional.

### 3.1.5 Objetivos

Mejorar la calidad y ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico, educación, salud y nutrición, priorizando la atención a la población menos favorecida como soporte del desarrollo regional.

- **Objetivo Parcial 1:** Apoyar a ejecutar las acciones de carácter multidisciplinario vinculado a la gestión educativa.
- **Objetivo Parcial 2:** Mejorar la calidad y ampliar la cobertura de la Educación Básica, priorizando las zonas de menor desarrollo relativo, áreas rurales y de frontera, garantizando una formación y dotando de material educativo a los docentes y alumnos.
- **Objetivo Parcial 3:** Posibilidad que los adolescentes y jóvenes alcancen una formación integral que permita la consecución de logros de aprendizaje y una salida de formación en valores.
- **Objetivo Parcial 4:** Garantizar la calidad de servicio educativo en los centros de educación técnico productiva, ocupacional y centro educativo especiales.

## 3.2 Pasos para la evaluación de la calidad del producto de software

### 3.2.1 Actividad 1: Definir requisitos a evaluar

Para la evaluación de calidad del producto, primero definiremos las funciones principales del sistema, sobre las cuales se evaluará la satisfacción.

Tabla 5

*Funciones principales del sistema de trámite documentario SISTRAM*

<b>FUNCIONES DEL SISTEMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar un documento que voy a enviar a otra oficina</li><li>• Indicar a qué oficina se está enviando dicho documento</li><li>• Recibir un documento que me envíen desde otra oficina</li><li>• Derivar un documento a otra persona u oficina para su debida atención</li><li>• Imprimir el cargo que deberá ser firmado cuando yo entrego un documento</li><li>• Registrar que el documento que me enviaron ya fue atendido</li><li>• Buscar y ver en qué estado se encuentra el trámite de un determinado documento</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

Primero se determinará las subcaracterísticas y atributos de calidad para evaluar la usabilidad en base a la satisfacción del usuario. Lo cual se especifica líneas debajo de acuerdo al tipo de calidad, externa y calidad de uso.

Tabla 6

*Características de calidad externa e interna*

<b>Característica</b>	<b>Subcaracterísticas</b>	<b>Atributos</b>
<b>Usabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para ser aprendido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectividad documentaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de ser operado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de operación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la documentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de la usabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de usabilidad</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla podemos observar la característica de la calidad en uso, de la cual se tomará los indicadores para la obtención de resultados.

Tabla 7

*Características de calidad de uso*

<b>Característica</b>	<b>Subcaracterísticas</b>	<b>Indicadores de medición</b>
<b>Usabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consecución de objetos</li> <li>- Confianza</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Placer</li> <li>- Confort</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2 Actividad 2: Determinar evaluación

En esta actividad se determinarán las métricas y porcentajes de características y subcaracterística.

Tabla 8.

*Subcaracterística de calidad en uso*

Subcaracterísticas	Métricas	Método
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Consecución de objetos</b></li><li>• <b>Confianza</b></li><li>• <b>Placer</b></li><li>• <b>Confort</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para ser aprendido</li><li>• Capacidad de ser operado</li><li>• Análisis de la documentación</li><li>• Cumplimiento de la usabilidad</li></ul>	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la evaluación se aplicará el cuestionario en escala de Likert, con escala del 1 al 5, el cuestionario será aplicado una muestra de 25 personas.

Tabla 9

*Valores de ponderación para los criterios de evaluación*

Nº Escala	Nombre de opción	Valor
1	Nunca	0
2	Casi nunca	0,25
3	A veces	0,5
4	Casi siempre	0,75
5	Siempre	1

Fuente: elaboración propia

La escala de Likert nos servirá para saber si nuestro resultado es favorable o desfavorable.

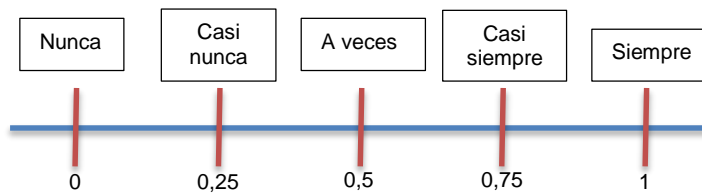


Figura 5. Escala de Likert

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

- La puntuación estaría dada por el promedio sumatorio de las 25 respuestas de las encuestas realizadas, por cada ítem.

$$\text{promedio resultante} = \frac{\sum \text{puntuación}}{\sum \text{personas}}$$

- Para este caso como se está trabajando en base a indicadores y porcentajes establecidos, el resultado por indicador.
- Al final se hará el sumatorio total, con un valor oscilante entre 1 y 0, y se interpretará el resultado favorable o desfavorable según la escala dicotómica de la figura 6.

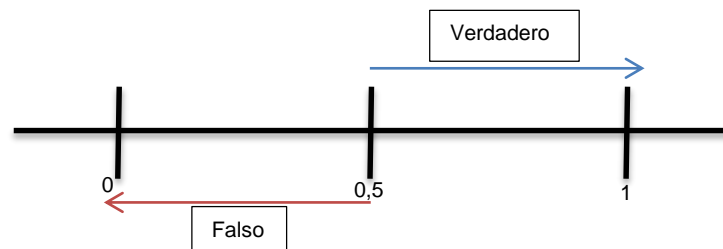


Figura 6. Escala Dicotómica  
Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3 Actividad 3: Diseño de modelo de evaluación

Para la elaboración del cuestionario se tomó en base a los indicadores de medición de satisfacción y las métricas establecidas en la tabla 10, de la siguiente manera:

Tabla 10

*Nivel de ponderación por cada indicador*

<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Consecución de objetos</b>	1 - 10	40 %
<b>Confianza</b>	11 - 15	25 %
<b>Placer</b>	16 - 22	20 %
<b>Confort</b>	23 – 25	15 %

Fuente: Elaboración propia

Sumando un total de 25 preguntas que constituyen el instrumento (anexo 4). Y que, según la tabla 11, se detallan los ítems asignados para el indicador consecución de objetos con 40 % de ponderación.

Tabla 11

*Ítems del indicador consecución de objetos*

<b>N°</b>	<b>Sentencia</b>
<b>1</b>	Aprender a utilizar este software es complicado al inicio.
<b>2</b>	Empleo demasiado tiempo para aprender los comandos del software.
<b>3</b>	Es fácil entender la información proporcionada por este software.
<b>4</b>	Me resulta difícil aprender a usar todas las funciones de este software.
<b>5</b>	Me resulta difícil interactuar con el sistema cuando estoy realizando una tarea compleja.
<b>6</b>	La documentación de este software es muy informativa y me ayuda a realizar las tareas.
<b>7</b>	No encuentro en la ventana de ayuda la información suficiente cuando tengo problemas con el manejo del software.
<b>8</b>	El manual de usuario no me ayuda en el manejo del sistema.
<b>9</b>	Los mensajes de alerta en la pantalla mientras realizo una tarea me facilitan el uso del software.
<b>10</b>	Los mensajes de prevención de errores sirven de ayuda para el correcto manejo del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Así también, en la tabla 12, se detallan los ítems asignados para el indicador consecución de objetos con 25 % de ponderación.

Tabla 12

*Ítems del indicador confianza*

<b>N°</b>	<b>Sentencia</b>
11	Este software responde con lentitud al momento de iniciar sesión con mi usuario.
12	Cuando utilizo este software me resultan familiares las ventanas.
13	Este software me ayuda a realizar las actividades de una forma práctica y sencilla.
14	Me siento seguro de elegir una opción al momento de concluir con una tarea importante.
15	Los colores de estado de los documentos me sirven de alerta y me facilita la gestión de los mismos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13, se detallan los ítems asignados para el indicador consecución de objetos con 20 % de ponderación.

Tabla 13

*Ítems del indicador placer*

<b>N°</b>	<b>Sentencia</b>
16	Yo recomendaría este software a mis compañeros.
17	La información mostrada en este sistema es clara y fácil de entender.
18	Me gusta la estética de este software, tiene una interfaz muy amigable.
19	Es satisfactorio desarrollar mis labores por medio de este software.
20	Siento que no está cumpliendo con el procedimiento institucional para el trámite de documentos.
21	Prefiero hacer el trabajo en forma manual en vez de utilizar este software.
22	Cuando el software se cierra intempestivamente, es difícil volver a inicializar.

Fuente: Elaboración propia

Y finalmente, en la tabla 14, se detallan los ítems asignados para el indicador consecución de objetos con 15 % de ponderación.

Tabla 14

*Ítems del indicador confort*

<b>N°</b>	<b>Sentencia</b>
<b>23</b>	Me siento cómodo cuando trabajo en mis sesiones con este software.
<b>24</b>	El uso diario de este software me genera cansancio excesivo.
<b>25</b>	El uso de este software está complicando la forma en que estoy acostumbrado(a) a trabajar.

Fuente: Elaboración propia

#### **3.2.4 Actividad 4: Aplicar la evaluación**

Se aplicó el instrumento de evaluación a los trabajadores de la Dirección Sectorial Regional de Educación Tacna, según la muestra, a 25 usuarios. Dicha información viene reflejada en la tabla del anexo 5.

### **3.3 Validación**

Antes de ejecutar el instrumento, se realizó la validación correspondiente a través de una ficha de evaluación para el juicio de expertos, la cual fue validada por 3 expertos reconocidos que pertenecen a la Escuela de Ingeniería en Informática y Sistemas de la Universidad

Nacional Jorge Basadre Grohmann, a fin de que sea lo más fiable posible.  
(anexo 5).

Aplicando el Alfa de Cronbach tenemos lo siguiente:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_{sum}^2} \right) \quad [2]$$

$$\alpha = \left( \frac{25}{24} \right) \left( 1 - \frac{2,20}{31,7} \right)$$

$$\alpha = 0,969$$

- El alfa de Cronbach obtenido es: 0,9 el cual se encuentra entre 0,80 y 1, con este resultado se puede decir que las preguntas del cuestionario son confiables; por lo tanto, nuestro instrumento queda validado para aplicarlo.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1 Resultados de consecución de objetos

**Ítem 1:** Aprender a utilizar este software es complicado al inicio.

Tabla 15

*Análisis del ítem 1*

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
1	1	6	3	14	25
4 %	4 %	24 %	12 %	56 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

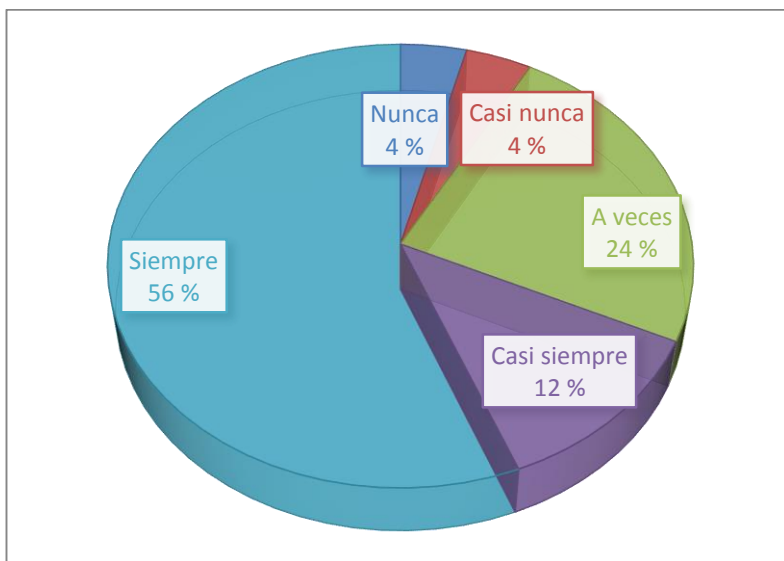


Figura 7. Análisis del ítem 1

Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 56 % de los encuestados considera que siempre es complicado aprender a usar el software al inicio, el 12 % considera que casi siempre, el 24 % que a veces es difícil, el 4 % considera que casi nunca y el 4 % opino que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que siempre es complicado aprender a utilizar el software al inicio, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula establecida, obtenemos como resultado 0,38.

**Ítem 2:** Empleo demasiado tiempo para aprender los comandos del software.

Tabla 16

*Análisis del ítem2*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
0	2	8	10	5	25
0 %	8 %	32 %	40 %	20 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

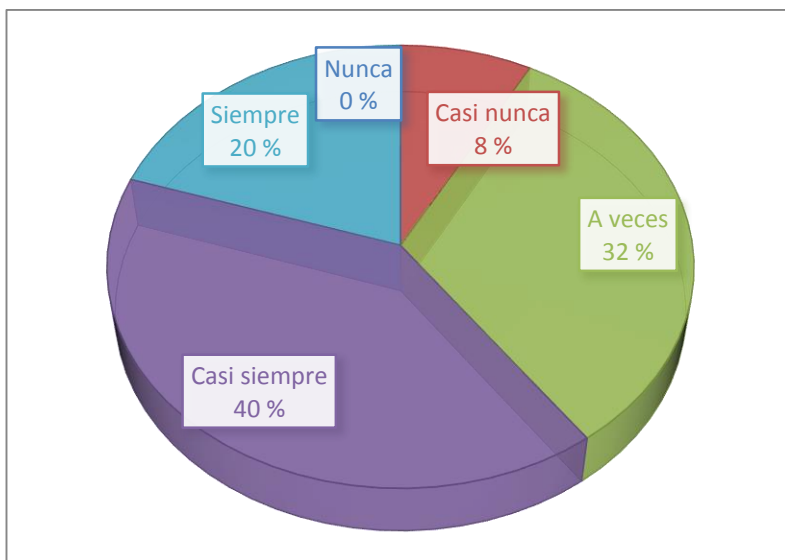


Figura 8. Análisis del ítem 2

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 20 % de los encuestados considera que siempre se tarda demasiado en aprender los comandos del software, el 40 % considera que casi siempre, el 32 % que a veces se tarda demasiado, el 8 % considera que casi nunca y el 0 % opino que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre se tarda demasiado en aprender los comandos del software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula establecida, obtenemos como resultado 0,32.

**Ítem 3:** Es fácil entender la información proporcionada por este software.

Tabla 17

Análisis del ítem 3

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	7	13	4	1	25
0 %	28 %	52 %	16 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

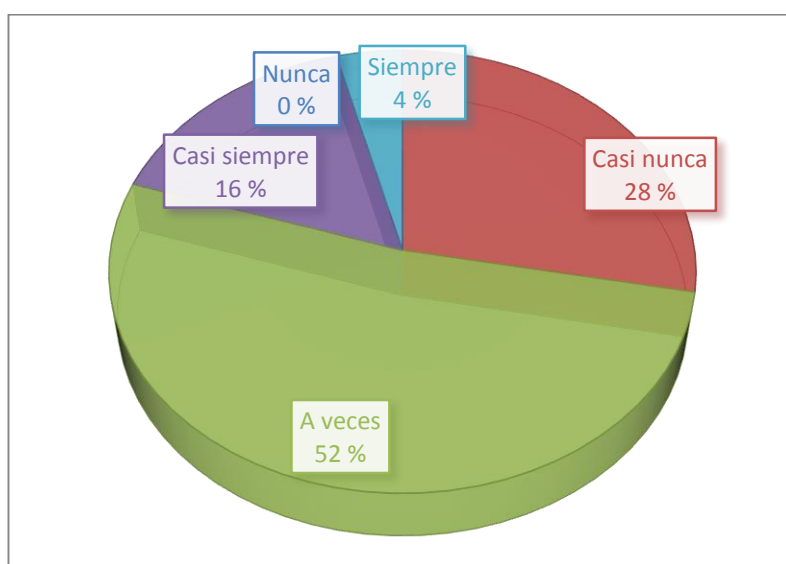


Figura 9. Análisis del ítem 3

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que siempre es fácil entender la información proporcionada por el software, el 16 % considera que casi siempre, el 52 %

que a veces se es fácil, el 28 % considera que casi nunca y el 0% opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces es fácil entender la información proporcionada por el software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,51.

**Ítem 4:** Me resulta difícil aprender a usar todas las funciones de este software.

Tabla 18

*Análisis del ítem 4*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
0	2	14	9	0	25
0 %	8 %	56 %	36 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

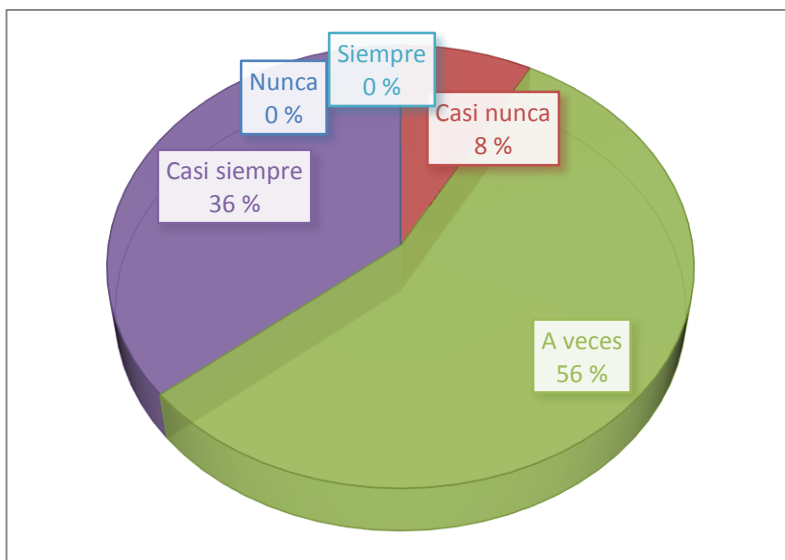


Figura 10. Análisis del ítem 4

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados considera que le resultará difícil aprender a usar todas las funciones de este software, el 36 % considera que casi siempre, el 56 % que a veces es fácil, el 8 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces le resultará difícil aprender a usar todas las funciones de este software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,43.

**Ítem 5:** Me resulta difícil interactuar con el sistema cuando estoy realizando una tarea compleja.

Tabla 19

Análisis del ítem 5

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	4	10	9	2	25
0 %	16 %	40 %	36 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

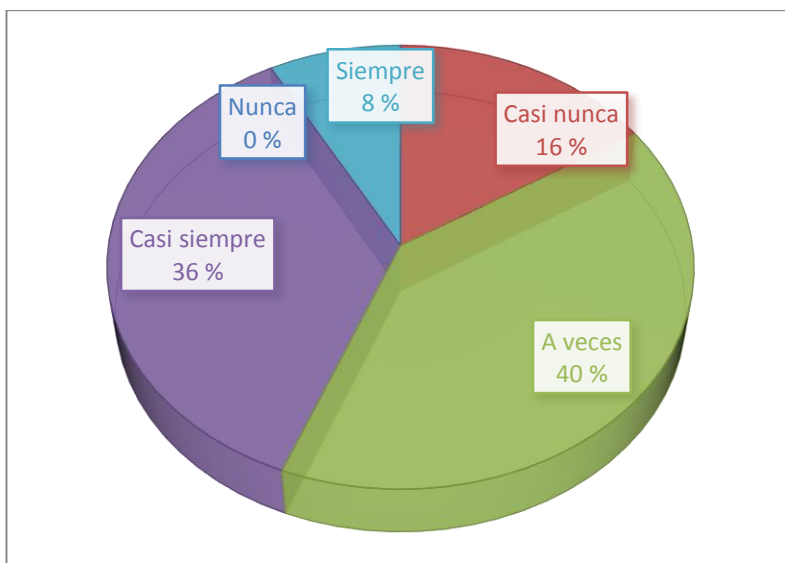


Figura 11. Análisis del ítem 5

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que le resulta difícil volver a la tarea anterior o pasar a otra tarea cuando está realizando una tarea compleja, el 36 % considera

que casi siempre, el 40 % que a veces es difícil, el 16 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces le resulta difícil volver a la tarea anterior o pasar a otra tarea cuando está realizando una tarea compleja, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,41.

**Ítem 6:** La documentación de este software es muy informativa y me ayuda a realizar las tareas.

Tabla 20

*Análisis del ítem 6*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
0	3	10	10	2	25
0 %	12 %	40 %	40 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Análisis del ítem 6

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que la documentación del software es muy informativa y le ayuda a realizar sus tareas, el 40 % considera que casi siempre, el 40 % que a veces le ayuda, el 12 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre y a veces la documentación del software le ayuda a realizar sus tareas, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,39.

**Ítem 7:** No encuentro en la ventana de ayuda la información suficiente cuando tengo problemas con el manejo del software.

Tabla 21

*Análisis del ítem 7*

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
1	4	10	8	2	25
4 %	16 %	40 %	32 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

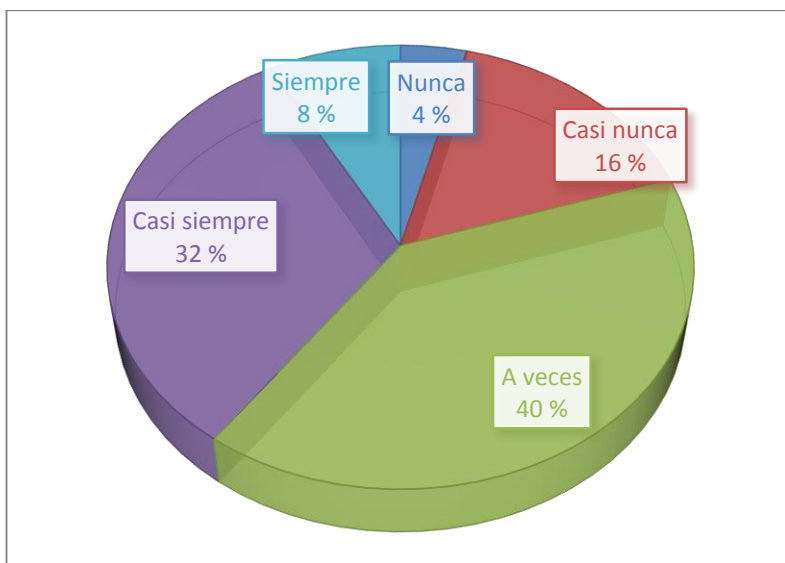


Figura 13. Análisis del ítem 7

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que no encuentra en el monitor la información suficiente para resolver problemas con el manejo del software, el 32 %

considera que casi siempre, el 40 % que a veces encuentra la información suficiente, el 16 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces no encuentra en el monitor la información suficiente para resolver problemas con el manejo del software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,60.

**Ítem 8:** El manual de usuario no me ayuda en el manejo del sistema.

Tabla 22

*Análisis del ítem 8*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
1	1	14	7	2	25
4 %	4 %	56 %	28 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

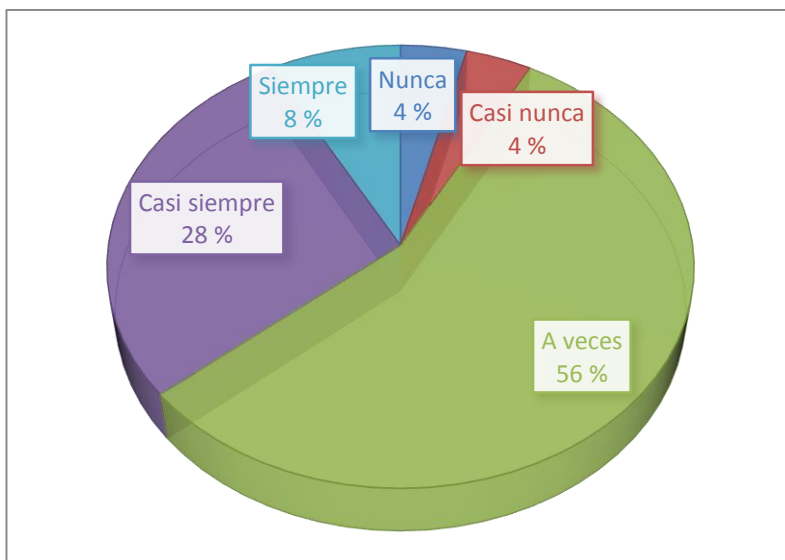


Figura 14. Análisis del ítem 8

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que el manual de usuario no es lo suficientemente entendible para ayudarle a utilizar el sistema, el 28 % considera que casi siempre, el 56 % que a veces es entendible, el 4 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces el manual de usuario no es lo suficientemente entendible para ayudarle a utilizar el sistema, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,58.

**Ítem 9:** Los mensajes de alerta en la pantalla mientras realizo una tarea me facilitan el uso del software.

Tabla 23

Análisis del ítem 9

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	6	12	7	0	25
0 %	24 %	48 %	28 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

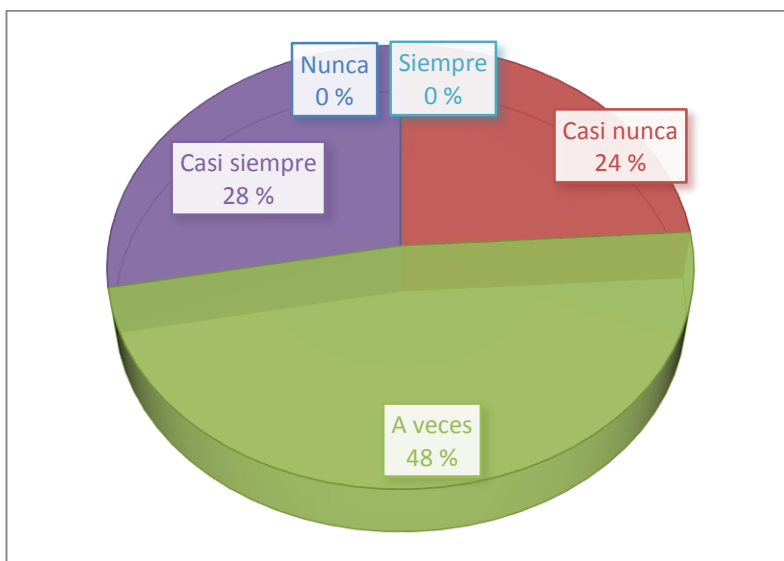


Figura 15. Análisis del ítem 9

Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados considera que los mensajes de ayuda en la pantalla le facilitan el uso del software, el 28 % considera que casi siempre, el 48 % que a veces le facilitan el uso, el 24 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces los mensajes de ayuda en la pantalla le facilitan el uso del software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,49.

**Ítem 10:** Los mensajes de prevención de errores sirven de ayuda para el correcto manejo del sistema.

Tabla 24

*Análisis del ítem 10*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
<b>0</b>	4	11	9	1	25
<b>0 %</b>	16 %	44 %	36 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

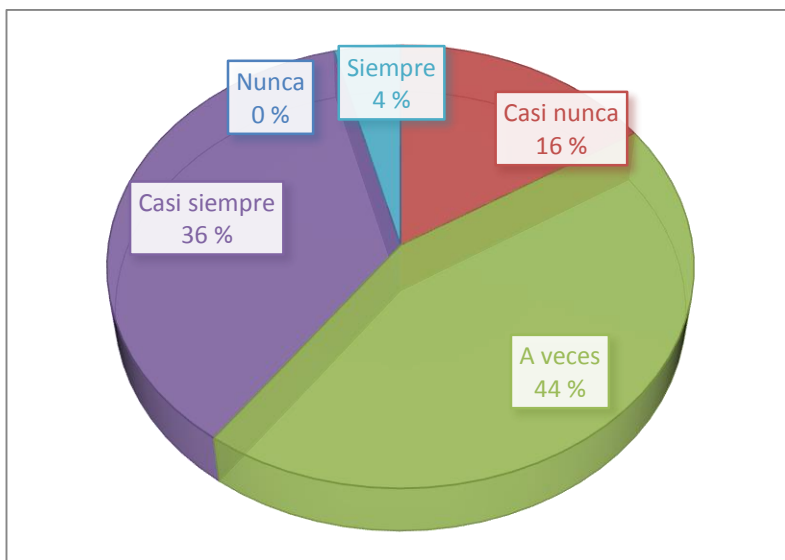


Figura 16. Análisis del ítem 10

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que los mensajes de prevención de errores son de mucha ayuda para el manejo del sistema, el 36 % considera que casi siempre, el 44 % que a veces son de mucha ayuda, el 16 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces los mensajes de prevención de errores son de mucha ayuda para el manejo del sistema, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4, obtenemos como resultado 0,43.

Entonces, según los resultados obtenidos de los 10 ítems, tal como se muestra en la tabla 21:

Tabla 25

*Resultados del indicador consecución de objetos*

Ítem	Resultado	Ponderación
1	0,38	40 %
2	0,32	
3	0,51	
4	0,43	
5	0,41	
6	0,39	
7	0,60	
8	0,28	
9	0,49	
10	0,43	

Fuente: Elaboración propia

Podemos definir como resultado final el promedio de los 10 ítems, multiplicado por la ponderación asignada del 40 %. Por lo tanto, el resultado para el indicador consecución de objetos sería **0,18**.

## 4.2 Resultados de confianza

**Ítem 11:** Este software responde con lentitud al momento de iniciar sesión con mi usuario.

Tabla 26

Análisis del ítem 11

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	8	11	6	0	25
0 %	32 %	44 %	24 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

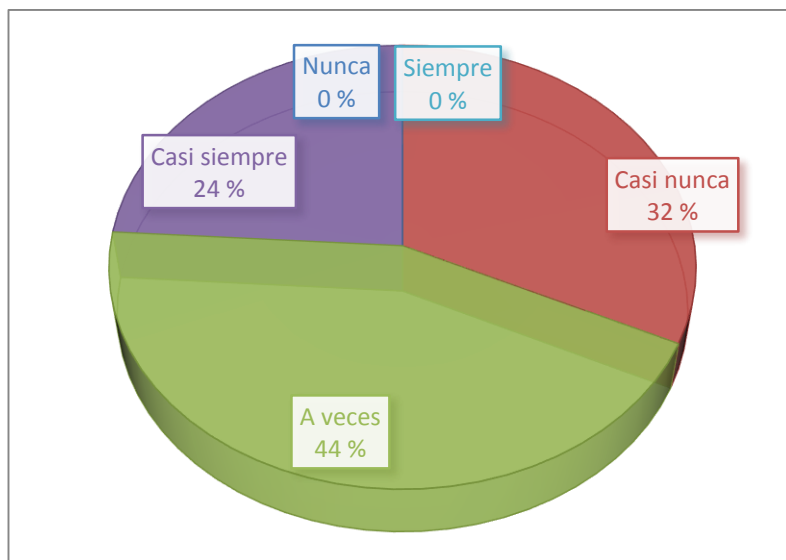


Figura 17. Análisis del ítem 11

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados considera que el software responde con lentitud al momento de iniciar la sesión, el 24 % considera que casi siempre, el 44 % que a veces responde con lentitud, el 32 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces el software responde con lentitud al momento de iniciar la sesión, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,52.

**Ítem 12:** Cuando utilizo este software, me resultan familiares las ventanas.

Tabla 27

Análisis del ítem 12

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
1	4	13	6	1	25
4 %	16 %	52 %	24 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

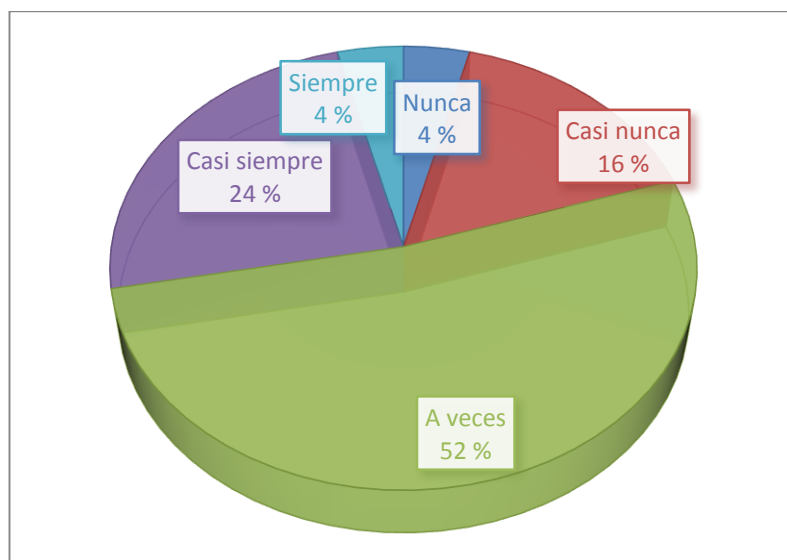


Figura 18. Análisis del ítem 12

Fuente: elaboración propia

## Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que las ventanas del software le resultan familiares, el 24 % considera que casi siempre, el 52 % que a veces les resulta familiar, el 16 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces las ventanas del software le resultan familiares, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,64.

**Ítem 13:** Este software me ayuda a realizar las actividades de una forma práctica y sencilla.

Tabla 28

### *Análisis del ítem 13*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
1	5	10	8	1	25
4 %	20 %	40 %	32 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

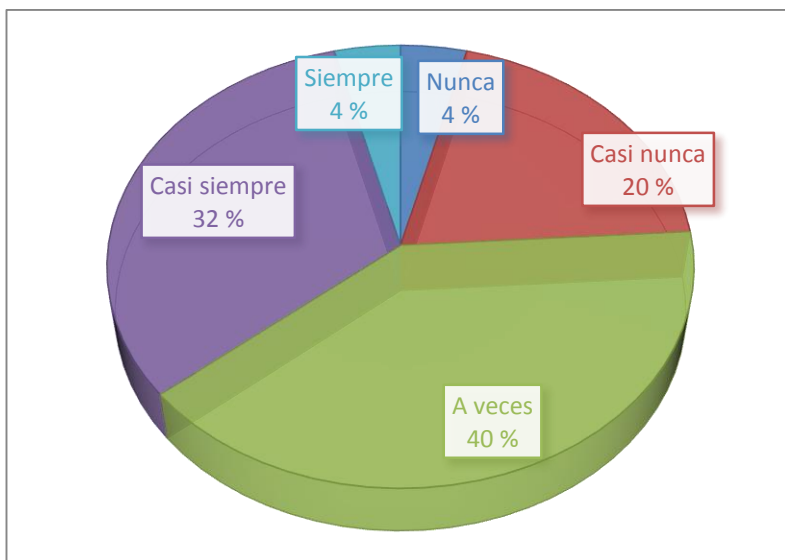


Figura 19. Análisis del ítem 13

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que el software le ayuda a realizar las actividades de forma práctica y sencilla, el 32 % considera que casi siempre, el 40 % que a veces les ayuda, el 20 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces el software le ayuda a realizar las actividades de forma práctica y sencilla, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,63.

**Ítem 14:** Me siento seguro de elegir una opción al momento de concluir con una tarea importante.

Tabla 29

Análisis del ítem 14

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
2	5	9	9	0	25
8 %	20 %	36 %	36 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

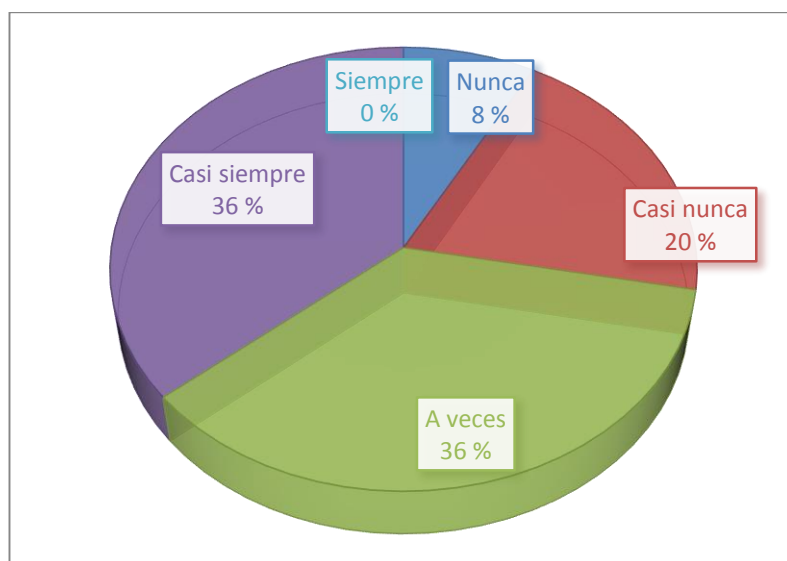


Figura 20. Análisis del ítem 14

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados considera que duda al momento de elegir una opción porque

no se siente seguro, el 36 % considera que casi siempre, el 36 % que a veces les duda, el 20 % considera que casi nunca y el 8 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre y a veces dudan al momento de elegir una opción porque no se sienten seguros, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,82.

**Ítem 15:** Los colores de los estados de los documentos me sirven de alerta y me facilita la gestión de los mismos.

Tabla 30

*Análisis del ítem 15*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
1	7	10	5	2	25
4 %	28 %	40 %	20 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

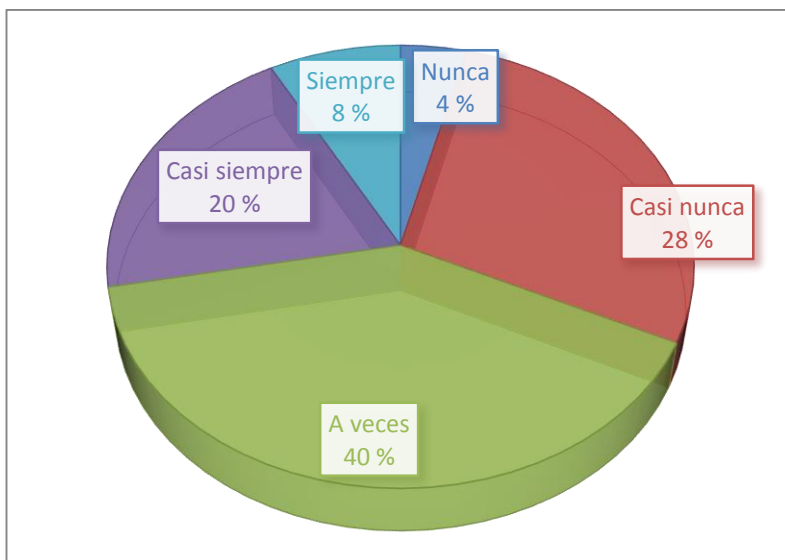


Figura 21. Análisis del ítem 15

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que los colores de los estados de los documentos le sirven de alerta y le facilita la gestión, el 20 % considera que casi siempre, el 40 % que a veces les sirve, el 28 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces los colores de los estados de los documentos le sirven de alerta y le facilita la gestión, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,66.

Entonces, según los resultados obtenidos de los 5 ítems, tal como se muestra en la tabla 27:

Tabla 31

*Resultados del indicador confianza*

Ítem	Resultado	Ponderación
1	0,52	16 %
2	0,64	
3	0,63	
4	0,82	
5	0,66	

Fuente: Elaboración propia

Podemos definir como resultado final el promedio de los 5 ítems, multiplicado por la ponderación asignada del 25 %. Por lo tanto, el resultado para el indicador consecución de objetos sería **0,16**.

### 4.3 Resultados de placer

**Ítem 16:** Yo recomendaría este software a mis colegas.

Tabla 32

*Análisis del ítem 16*

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
2	6	13	4	0	25
8 %	24 %	52 %	16 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

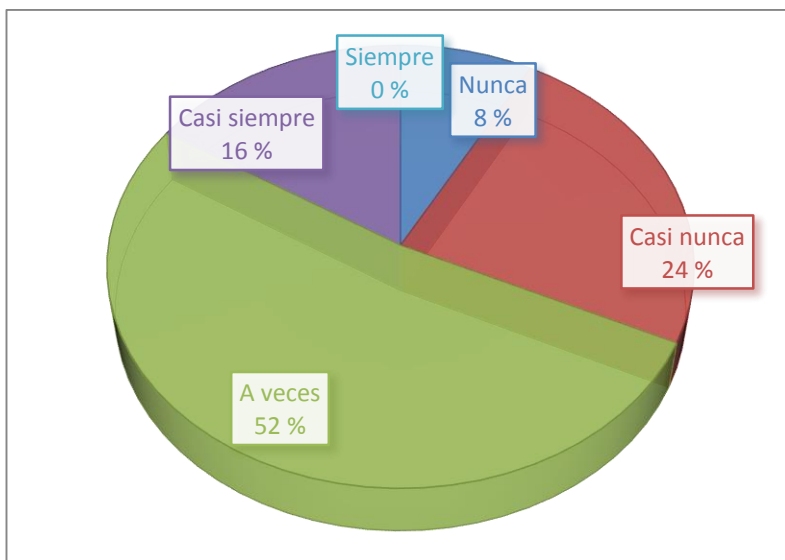


Figura 22. Análisis del ítem 16

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados recomendaría el software a sus colegas porque tiene una interfaz muy amigable, el 16 % considera que casi siempre, el 52 % que a veces lo recomendaría, el 24 % considera que casi nunca y el 8 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces recomendaría el software a sus colegas porque tiene una interfaz muy amigable, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,88.

**Ítem 17:** La información mostrada en este sistema es clara y fácil de entender.

Tabla 33

*Análisis del ítem 17*

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	8	10	6	1	25
0 %	32 %	40 %	24 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

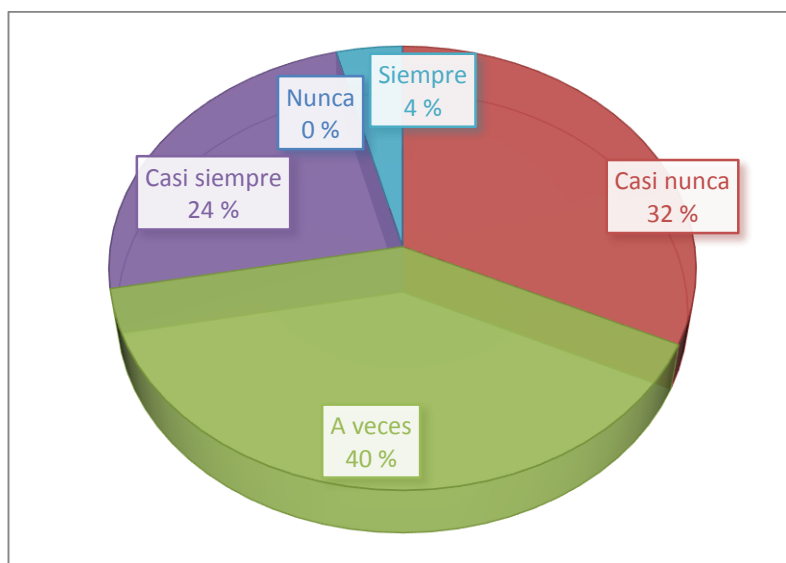


Figura 23. Análisis del ítem 17

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que la información mostrada en este sistema es clara y entendible, el 24 % considera que casi siempre, el 40 % que a veces

la información es clara y amigable, el 32 % considera que casi nunca y ninguno de ellos, es decir el 0 %, opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces la información mostrada en este sistema es clara y entendible, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,50.

**Ítem 18:** Me gusta la estética de este software, tiene una interfaz muy amigable.

Tabla 34

*Análisis del ítem 18*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
0	2	16	5	2	25
0 %	8 %	64 %	20 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

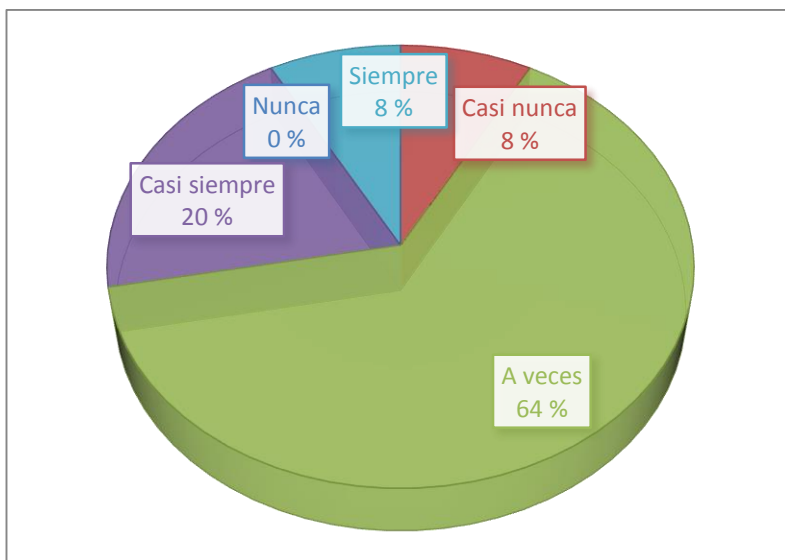


Figura 24. Análisis del ítem 18

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que le gusta la estética de este software porque le hace disfrutar de sus sesiones mientras hace sus labores, el 20 % considera que casi siempre, el 64 % que a veces disfruta sus sesiones, el 8 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces le gusta la estética de este software porque disfruta de sus sesiones, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,43.

**Ítem 19:** Es satisfactorio desarrollar mis labores por medio de este software.

Tabla 35

Análisis del ítem 19

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	5	9	10	1	25
0 %	20 %	36 %	40 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

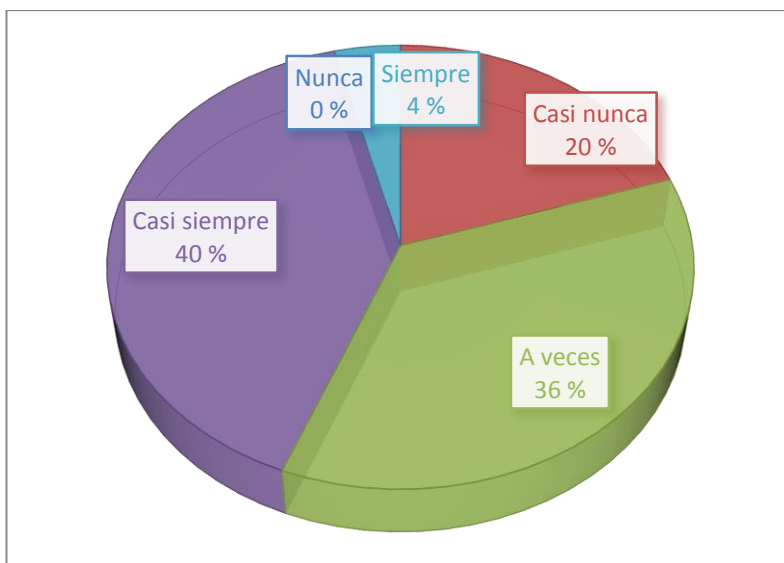


Figura 25. Análisis del ítem 19

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera satisfactorio desarrollar sus labores por medio de

este software, el 40 % considera que casi siempre, el 36 % que a veces es satisfactorio, el 20 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre es satisfactorio desarrollar sus labores por medio de este software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,43.

**Ítem 20:** Siento que no está cumpliendo con el procedimiento institucional para el trámite de documentos.

Tabla 36

*Análisis del ítem 20*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
0	1	14	8	2	25
0 %	4 %	56 %	32 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

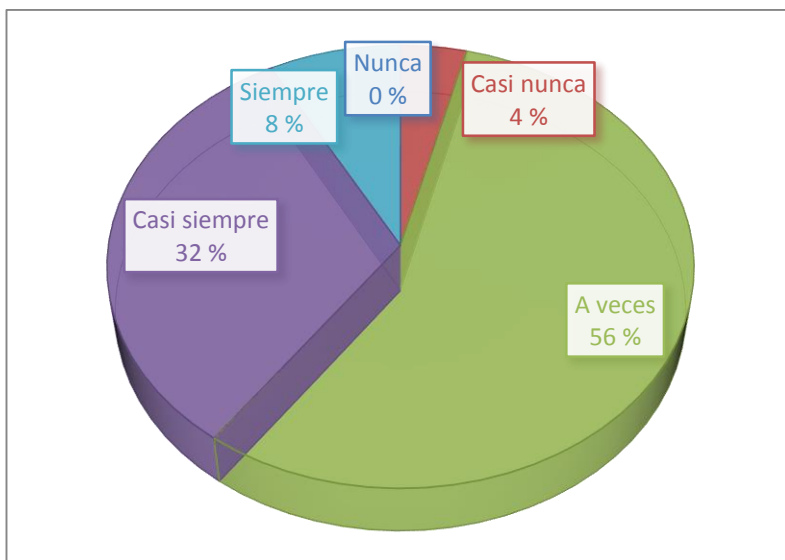


Figura 26. Análisis del ítem 20

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que el software es algo extraño porque no está cumpliendo con el procedimiento institucional, el 32 % considera que casi siempre, el 56 % que a veces es extraño, el 4 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces el software es algo extraño porque no está cumpliendo con el procedimiento institucional, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,39.

**Ítem 21:** Prefiero hacer el trabajo en forma manual en vez de utilizar este software.

Tabla 37

Análisis del ítem 21

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	4	9	10	2	25
0 %	16 %	36 %	40 %	8 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

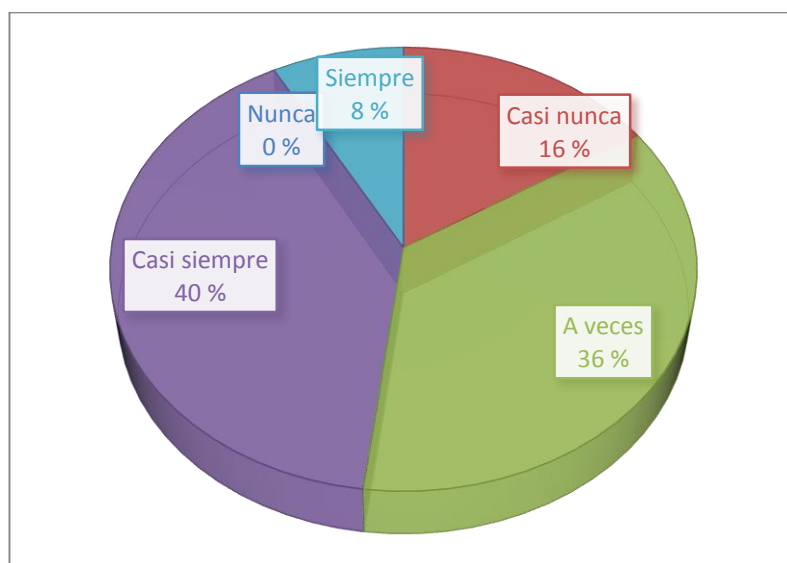


Figura 27. Análisis del ítem 21

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 8 % de los encuestados considera que prefieren hacer el trabajo en forma manual en vez de utilizar este software, el 40 % considera que casi siempre, el 36 %

que a veces es prefiere hacer el trabajo manual, el 16 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre prefieren hacer el trabajo en forma manual en vez de utilizar este software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,40.

**Ítem 22:** Cuando el software se cierra intempestivamente, es difícil volver a inicializar.

Tabla 38

*Análisis del ítem 22*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
<b>0</b>	2	13	9	1	25
<b>0 %</b>	8 %	52 %	36 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

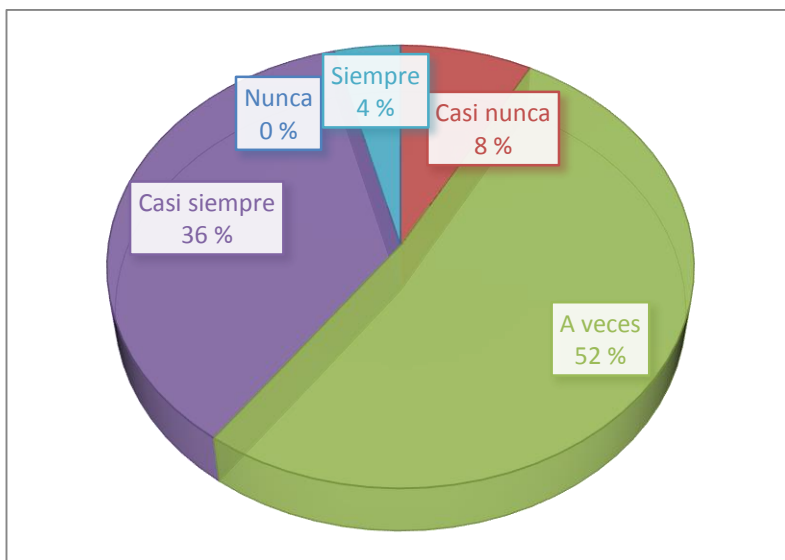


Figura 28. Análisis del ítem 22

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que el software es rápido, pero cuando se cuelga es difícil volver a arrancar, el 36 % considera que casi siempre, el 5 % que a veces es difícil, el 8 % considera que casi nunca y el 4 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces el software es rápido, pero cuando se cuelga es difícil volver a arrancar, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,41.

Entonces, según los resultados obtenidos de los 7 ítems, tal como se muestra en la tabla 35:

Tabla 39

*Resultados del indicador placer*

Ítem	Resultado	Ponderación
1	0,88	10 %
2	0,50	
3	0,43	
4	0,43	
5	0,39	
6	0,40	
7	0,41	

Fuente: Elaboración propia

Podemos definir como resultado final el promedio de los 7 ítems, multiplicado por la ponderación asignada del 20 %. Por lo tanto, el resultado para el indicador consecución de objetos sería **0,10**.

#### **4.4 Resultado de confort**

**Ítem 23:** Me siento cómodo(a) cuando trabajo en mis sesiones con este software.

Tabla 40

*Análisis del ítem 23*

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	4	11	9	1	25
0 %	16 %	44 %	36 %	4 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

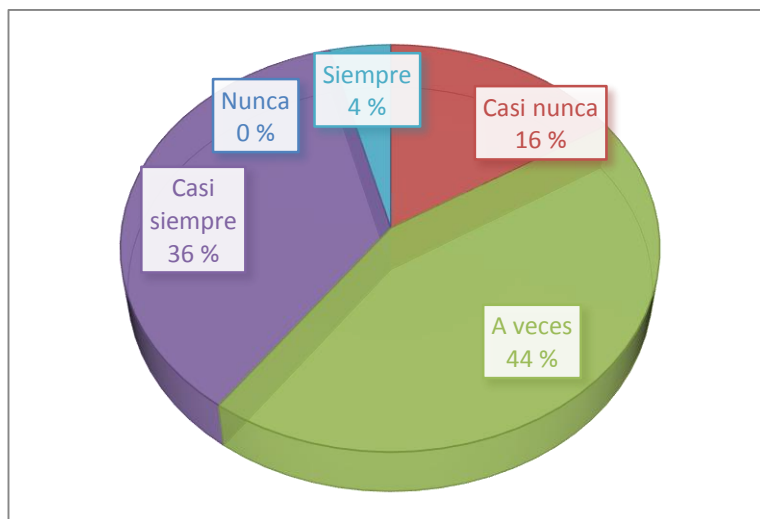


Figura 29. Análisis del ítem 23

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 4 % de los encuestados considera que se siente muy cómodo con el sistema, y que se han tomado en cuenta sus necesidades, el 36 % considera que casi siempre, el 44 % que a veces se siente cómodo, el 16 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que a veces se siente muy cómodo con el sistema, y que se han tomado en cuenta sus necesidades, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,43.

**Ítem 24:** El uso diario de este software me genera cansancio excesivo.

Tabla 41

Análisis del ítem 24

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
0	4	7	11	3	25
0 %	16 %	28 %	44 %	12 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

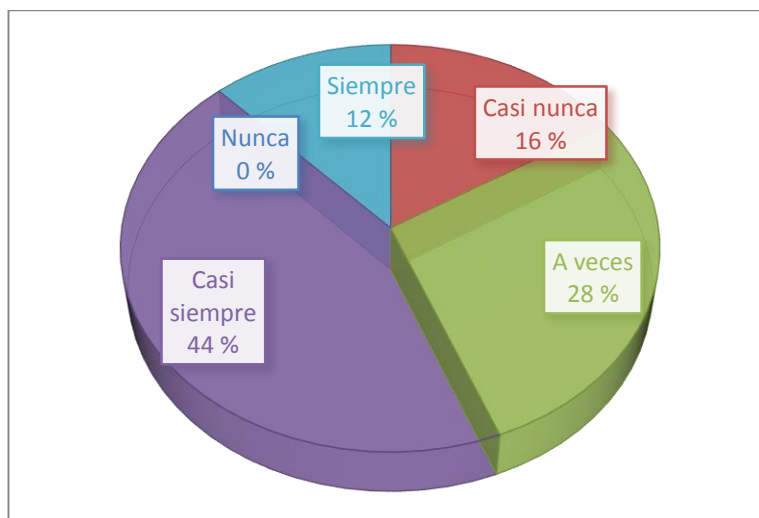


Figura 30. Análisis del ítem 24

Fuente: elaboración propia

## Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 12 % de los encuestados considera que en ocasiones se ha sentido tenso al momento de interactuar con este software, el 44 % considera que casi siempre, el 28 % que a veces se sintió tenso, el 16 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre en ocasiones se ha sentido tenso al momento de interactuar con este software, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,37.

**Ítem 25:** El uso de este software está complicando la forma en que estoy acostumbrado(a) a trabajar.

Tabla 42

### *Análisis del ítem 25*

<b>Nunca</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Siempre</b>	<b>Total</b>
1	3	8	13	0	25
4 %	12 %	32 %	52 %	0 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

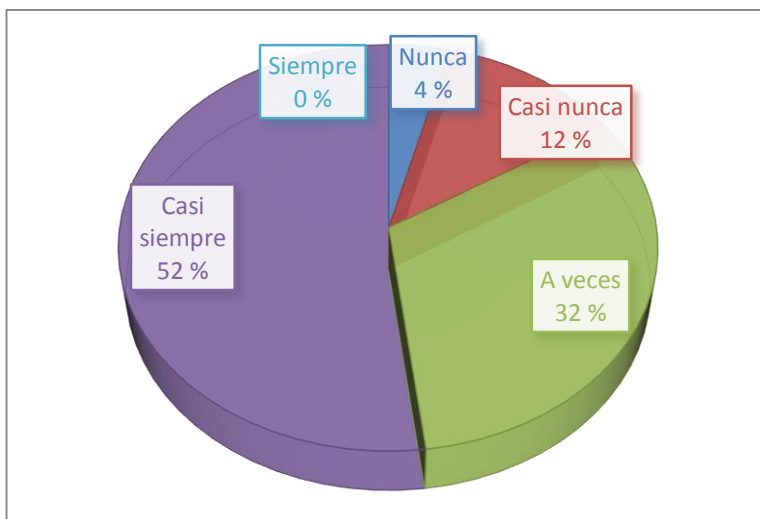


Figura 31. Análisis del ítem 25

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Según el cuadro y el gráfico, se observa que un 0 % de los encuestados considera que el software parece estar complicando la forma en que está acostumbrado a trabajar, el 52 % considera que casi siempre, el 32 % que a veces lo está complicando, el 4 % considera que casi nunca y el 0 % opinó que nunca.

Los resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que casi siempre el software parece estar complicando la forma en que está acostumbrado a trabajar, aplicando los valores de la escala de Likert según la tabla 4 y la fórmula especificada, obtenemos como resultado 0,58.

Entonces, según los resultados obtenidos de los 3 ítems, tal como se muestra en la tabla 39:

Tabla 43

*Resultados del indicador confort*

Ítem	Resultado	Ponderación
1	0,43	15 %
2	0,37	
3	0,58	

Fuente: Elaboración propia

Podemos definir como resultado final el promedio de los 3 ítems, multiplicado por la ponderación asignada del 15%. Por lo tanto, el resultado para el indicador consecución de objetos sería **0,07**.

Finalmente, aplicando la sumatoria de los cuatro indicadores de la tabla 41, obtenemos como resultado final **0,51**, siendo un valor mayor a 0,5; por lo tanto, según la escala dicotómica mostrada en la figura 6; el nivel de satisfacción del usuario es aceptable.

Tabla 44

*Resultado final de indicadores*

Indicador	Valor	Ponderación	Porcentaje
<b>Consecución de objetos</b>	0,18	0,4	40 %
<b>Confianza</b>	0,16	0,25	25 %
<b>Placer</b>	0,10	0,20	20 %
<b>Confort</b>	0,07	0,15	15 %
<b>TOTAL</b>	<b>0,51</b>	<b>1</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia

## 4.5 Discusiones

Fernanda Scalone en su tesis de maestría “Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software” concluye que, “la calidad a nivel producto plantea distintos modelos y estándares que poseen un conjunto de características, las cuales tienen asociadas subcaracterísticas y métricas.” Si se realiza una correcta evaluación de calidad, se podrán evitar se podrá garantizar una disminución en los tiempos y costos”, y contrastando los resultados obtenidos podemos decir que se obtuvo los resultados, en base a la utilización de métricas, características y subcaracterísticas, que ayudaron a una correcta evaluación de calidad.

Vivanco y Ganán en su Tesis “Evaluación Técnica Informática del Sistema Integrado de Operaciones y Negocios-SION de la empresa pública Correos del Ecuador mediante la aplicación de la norma ISO/IEC 25000” concluyen que, la norma ISO 25000 les permitió cumplir con los objetivos planteados de la evaluación técnica informática del sistema SION, determinado que el sistema “cumple con un 69,62% de calidad, por lo que lo considera un producto satisfactorio teóricamente”, en caso a nuestra investigación también se pudo cumplir los objetivos gracias a la norma ISO 25000, dando como resultado 0,51; siendo una puntuación favorable según

la escala dicotómica, pero con la recomendación de mejorar ya que está tendiente a un resultado desfavorable.

## **CONCLUSIONES**

Se ha analizado el sistema de trámite documentario SISTRAM de la DRSET, evidenciando que no cumple con ciertos estándares de calidad, por lo que, no tiene la suficiente aceptación por parte de los usuarios, lo que les genera más tiempo de lo habitual en desempeñar sus labores, en algunos casos hasta prefieren realizar los trámites manualmente.

Se ha analizado la norma ISO 25000, para la evaluación de calidad del producto, determinando cuatro indicadores principales para medir el grado de usabilidad del sistema en base a la satisfacción del usuario, los cuales son: consecución de objetos, confianza, placer y confort. Así como las métricas y modelo necesarios para la evaluación.

Se ha evaluado el grado de usabilidad del sistema de trámite documentario SISTRAM, de la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna, tomando para este caso los indicadores de su subcaracterística satisfacción, según la norma ISO 25000. Tal como se observa en las tablas y figuras elaboradas para realizar la contratación de resultados y se obtuvo como resultado favorable el 0,51 de satisfacción en el uso del software.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al jefe del área de informática aplicar los estándares de calidad, para evaluar y realizar una mejora continua del sistema de trámite documentario SISTRAM de la DRSET, y realizar más capacitaciones a los usuarios sobre el uso del software.

Se recomienda profundizar la línea de investigación, aplicando estándares de calidad interna, externa de la norma ISO 25000, para una evaluación de calidad eficaz.

Se recomienda al jefe de informática trabajar en las mejoras respectivas del sistema, en base al estudio realizado, para lograr una mayor aceptación por parte de los usuarios finales, aumentando el grado de usabilidad que es poco satisfactorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabrero, J. y Martínez, M. (2001). *Metodología de la Investigación I*. Recuperado de Anierte el 12 de agosto de 2015, de [http://www.aniorte-nic.net/apunt\\_metod\\_investigac4\\_6.htm](http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_6.htm)

Calderón, J. y Alzamora, L. (2010). *Metodología de La Investigación Científica en Postgrado*. Lima, pp. 32.

Calero, C., Moraga, M. y Piattini, M. (2010). *Calidad del producto de software y proceso del software*. Madrid: Edición RA-MA, pp. 66.

Estayno, G., Dapozo, L., Cuenca, P. y Greiner, C. (2009). *Modelos y Métricas para evaluar Calidad de Software*. XI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. San Juan, Argentina.

Fernández, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información. Una metodología basada en el modelado*. 1ra. Edición, Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya, pp. 11.

Ferré, X. (2003). *Integration of usability techniques into the software development process*. Workshop Bridging the Gaps Between Software Engineering and Human-Computer Interaction ICSE-2003. Portland, USA. 3-4 mayo, 2003, pp. 28-35.

García, M. (2012). *Desarrollo profesional docente*. 1ra. Edición, Madrid: Editorial Narcea S.A, pp. 98.

George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update 4ta. Edición*, Boston: Allyn & Bacon, pp. 231.

Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ta. Edición, México: Editorial Mc Graw – Hill, pp. 217.

ISO/IEC 25000 (2014). *Calidad de Producto*, La Realidad Actual. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de <http://iso25000.com>

ISO/IEC 25000 (2014). "System and Software Quality Requirements and Evaluation" SQuaRE. Recuperado el 15 de julio de 2015, de <http://iso.org>

Krapuskahia, P. (2007). Calidad de software y su medida. En *Diseño sistema de gestión de calidad basado en la norma iso 9001:2000*, pp. 26.

Lara, A. (2014). *Desarrollo de un sistema de información aplicando normas ISO de calidad*. Trabajo de examen profesional para optar al Título Profesional de Ingeniero en Informática y Sistemas, Tacna, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultad de Ingeniería.

Martínez, K. y Castellanos, C. (2015). La norma sobre requisitos y evaluación de calidad de productos de software (square) – ISO/IEC 25000 y su relación con la calidad de procesos en el desarrollo de software, Vol. 12, 1ra. Edición. México: Publicado por el Instituto Tecnológico de Cd. Victoria.

Mascheroni, M. y Greiner, C. (2012). *Calidad de software e ingeniería de usabilidad*. XIV Trabajo de investigación en Ciencias la Computación, 1, pp. 656–659.

Medina, G. (2014). *Definición y evaluación de un modelo de calidad en uso para un portal de bolsa de trabajo utilizando la norma ISO/IEC 25000*. Tesis para optar al título Profesional, Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería.

Minguet, J. (2007). *Calidad de Software y su medida*. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

Piattini, M. (2011). *Calidad de Sistemas de Información*. 2da. Edición. Editorial Ra-Ma.

Pressman, R. (2002). *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. 5ta. Edición. Editorial Mc Graw - Hill.

Sommerville, I. (2006). *Ingeniería del Software*. 6ta. Edición, Madrid, Editorial Pearson Addison Wesley.

Scalone, F. (2006). *Estudio comparativo de los Modelos y Estándares de Calidad del Software*. Tesis para optar al título de Master en Calidad. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires.

Vivanco, M. y Ganán, P. (2012). *Evaluación técnica informática del Sistema Integrado de Operaciones y Negocios-SION de la empresa pública correo del Ecuador mediante la aplicación de la norma ISO/IEC 25000*. Tesis para optar al título Profesional, Sangolquí, Escuela Politécnica del ejército, Departamento de Ciencias de la Comunicación.

Welch, S. y Comer, J. (1988). *Quantitative methods for public administration*. Dorsey Press. pp.157.

# **ANEXOS**

## **Anexo 1: Matriz de consistencia**

<b>Título: Análisis de la usabilidad del Sistema de Trámite Documentario - SISTRAM - respecto a la satisfacción del usuario, basado en la norma ISO/IEC 25000, de la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna - 2015</b>			
<b>Problema general:</b> ¿Se podrá determinar el grado de satisfacción del usuario por medio del análisis de usabilidad del Sistema de Trámite Documentario, basado en la ISO 25000?	<b>Objetivo general:</b> Realizar el análisis de la usabilidad en la característica de satisfacción al usuario del Sistema de Trámite Documentario – SISTRAM, en base a la norma ISO/IEC 25000.	<b>Variable Independiente:</b> - Usabilidad  <b>Indicadores:</b> - Consecución de objetos - Confianza - Placer - Confort	<b>Tipo de investigación</b> Descriptiva  <b>Diseño de investigación</b> No experimental Transversal Descriptivo  <b>Población</b> Los trabajadores de la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna, que son un total de 130.  <b>Muestra</b> Se tomó una muestra a los usuarios más potenciales, que son un total de 25.
<b>Problemas específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las características, subcaracterísticas, modelo y métricas principales de la norma ISO/IEC 25000?</li> <li>• ¿Cuál son las funciones principales a evaluar del Sistema de Trámite Documentario de la Dirección Sectorial de Educación Tacna?</li> </ul>	<b>Objetivos específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las características, subcaracterísticas, modelo y métricas de la norma ISO/IEC 25000 para la evaluación del software.</li> <li>• Determinar las principales funciones del Sistema de Trámite Documentario de la Dirección Regional Sectorial de Educación Tacna, para la evaluación de calidad.</li> </ul>		

## **Anexo 2: Cuadro Orgánico de Cargos**

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN REGIONAL  
DE EDUCACIÓN TACNA

CUADRO ORGÁNICO DE CARGOS

N° de Pagina		TOTAL	N° DEL CAP	OBSERVACIONES
	<b>ORGANO DE DIRECCION</b>	05		
07	Director de Programa Sectorial IV	01	01	Director Regional
09-10	Especialista Administrativo II	02	02-03	
11	Técnico Administrativo	01	04	
12	Secretaria III	01	05	
	<b>ORGANOS DE LINEA</b>	28		
	Dirección de Gestión Pedagógica	14		
13	Director de Programa Sectorial III	01	06	Director
15	Especialista en Educación	11	07-17	
16	Asistente en Servicio de Educación y Cultura II	01	18	
17	Secretaria II	01	19	
	Dirección de Gestión Institucional	08		
18	Director de Sistema Administrativo III	01	20	Director
20	Planificador II	01	21	
21	Estadístico II	01	22	
22	Especialista en Nacionalización II	01	23	
23	Especialista en Finanzas II	01	24	
24	Ingeniero II	01	25	
25	Técnico en Ingeniería II	01	26	
26	Secretaria II	01	27	
	<b>ORGANO DE APOYO</b>			
	Oficina de Administración	18		
27	Director de Sistema Administrativo III	01	28	Jefe
28	Contador II	01	29	
29	Tesorero II	01	30	
30	Cajero II	01	31	
31-33	Especialista Administrativo II	03	32-34	
34-37	Técnico Administrativo II	04	35-38	
38	Técnico Administrativo I	01	39	
39	Programador de Sistema PAD II	01	40	
40	Secretaria II	01	41	
41	Chofer II	01	42	
42	Oficinista III	01	43	
43-44	Trabajador de Servicios III	02	44-45	
	<b>ORGANO DE ASESORAMIENTO</b>			
	Oficina de Asesoría Jurídica	03		
45	Director de Sistema Administrativo III	01	46	Jefe
46	Especialista en Inspectoría II	01	47	
47	Secretaria II	01	48	
	<b>ORGANO DE CONTROL</b>			
	Oficina de Auditoría Interna	03		
48	Director de Sistema Administrativo III	01	49	Auditor
49	Especialista en Inspectoría II	01	50	
50	Secretaria II	01	51	

## **Anexo 3: Interfaces de usuario de SISTRAM**

## Tramite Documentario

Ingreso de Usuarios
➔

Tipo de Usuario

Usuario

Contraseña

INGRESAR

© 2015 DRSET Todos los Derechos Reservados

DIRECCION REGIONAL EDUCACION TACNA
Inicio | Panel Control | Contactenos | Salir

USUARIO
JEFE DE ADMINISTRACION
JEFE DE ADMINISTRACION

**Tramite Documentario**

- Carpeta Carpetas
- Recibidos Recibidos (2)
- Pendientes Pendientes (3)
- Atendidos Atendidos (3)
- Rechazados Rechazados (0)
- Servicios Servicios
- Delegar funciones Delegar funciones
- Delegaciones Delegaciones
- Accesos Accesos
- Opciones Opciones
- Reportes Reportes
- Consulta Exp. Consulta Exp.

**BANDEJA DE DOCUMENTOS RECIBIDOS**

Buscar: ENTRE FECHAS   Resultado: 15 - 92 Registros

Registros ordenados por NUMERO DEL DOCUMENTO, desc asc


TIPO	EXPEDIENTE	REMITENTE	ASUNTO	DOCUMENTO	FECHA	OPCIONES
✓	000001381	I.E.P.HANS BRUNING - TRAMITADOR	VENTA DE CERTIFICADOS DE ESTUDIOS	OFICIO - 003	04/08/2015 11:06:31	
✓	000001372	IESTP GUILLERMO ALMENARA MARTINS - TRAMITADOR	COMPRA DE CERTIFICADO DE ESTUDIO SUPERIOR TECNOLOGICO	OFICIO - 072	04/08/2015 10:06:20	
✓	000001371	IE MARISCAL GUILLERMO MILLER - MIRAVE - TRAMITADOR	SOLICITA	OFICIO - 088	04/08/2015 10:06:20	
✓	000001370	IE N° 42076 JOSE CARLOS MARIATEGUI - CAMILACA - TRAMITADOR	VENTA DE CERTIFICADOS DE ESTUDIOS	OFICIO - 103	04/08/2015 10:06:20	
✓	000001369	IE N° 42076 JOSE CARLOS MARIATEGUI - CAMILACA - TRAMITADOR	VENTA DE CERTIFICADOS DE ESTUDIOS	OFICIO - 101	04/08/2015 10:06:20	
✓	000001366	I.E. 42054 JOSE CARLOS MARIATEGUI - TRAMITADOR	COPIA DE INVENTARIO	OFICIO - 279	04/08/2015 10:06:19	
✓	000001365	I.E. MARISCAL CACERES - TRAMITADOR	VENTA DE CERTIFICADOS DE ESTUDIOS	OFICIO - 404	04/08/2015 10:06:19	
✓	000001363	I.E. MARIA UGARTECHI DE MAC LEAN - TRAMITADOR	VENTA DE CERTIFICADOS	OFICIO - 283	04/08/2015 10:06:19	
✓	000001357	MORALES VARGAS, ANIVELA - TRAMITADOR	CONSTANCIAS DE PAGO	EXPEDIENTE - 000	04/08/2015 09:08:41	
✓	000001297	QUISPE ALVAREZ, AMBAR ROCIO - TRAMITADOR	CERTIFICADO DE TRABAJO	EXPEDIENTE - 000	03/08/2015 03:06:02	
✓	000001296	UGEL TARATA - TRAMITADOR	REMITE INFORME	OFICIO - 829	03/08/2015 03:06:50	

JEFE DE ADMINISTRACION

### Tramite Documentario






#### BANDEJA DE DOCUMENTOS PENDIENTES / ATENDER DOCUMENTO

**DETALLE DOCUMENTO**

N° EXPEDIENTE: 000001381  
 FECHA CREACIÓN: 04/08/2015 11:08:26 am  
 DOCUMENTO: OFICIO DOC. N° 003 FOLIOS 1  
 REMITENTE: 4023012TRD LE PHANS BRUNING  
 ASUNTO: VENTA DE CERTIFICADOS DE ESTUDIOS  
 DOCUMENTO DIGITAL:   
 OBSERVACIONES:

Documento físico No Registrado - Registrar?

**HISTORIAL DOCUMENTO**


NRD	FECHA	REMITENTE	ORIGEN	ESTADO	DESTINO	OPS
1	04/08/2015 11:37:29 am	LE PHANS BRUNING	EXTERIOR	CREADO	TRAMITE DOCUMENTARIO	
2	04/08/2015 11:38:34 am	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	RECIBIDO	TRAMITE DOCUMENTARIO	
3	04/08/2015 11:48:31 am	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	ATENDIDO	TRAMITE DOCUMENTARIO	
4	04/08/2015 11:48:31 am	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	ENVIADO	OFICINA DE ADMINISTRACION	
5	04/08/2015 11:25:09 pm	JEFE DE ADMINISTRACION	OFICINA DE ADMINISTRACION	RECIBIDO	OFICINA DE ADMINISTRACION	

Inicio | Panel Control | Contáctenos | Salir

USUARIO  
JEFE DE ADMINISTRACION  
JEFE DE ADMINISTRACION

### Tramite Documentario

#### REPORTES PERSONALES

Filtrar Expedientes: ENVIADO | fecha Inicio: 01/01/2015 | Fecha Final: 05/08/2015 |  Imprimir

5 Registros

NRO EXP.	FECHA	T. DOC.	FOLIO	ASUNTO	OFICINA EMITE	OFICINA RECIBE	ESTADO	OPC
000001436	06/08/2015 11:19:49 PM	INFORME	1	RENDICION DE CUENTAS	OFICINA DE ADMINISTRACION	DIRECCION DE GESTION PEDAGOGICA	ENVIADO	<input type="checkbox"/>
000001434	05/08/2015 09:41:46 AM	INFORME	1	LICENCIA	OFICINA DE ADMINISTRACION	DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION	ENVIADO	[1]
000001411	05/08/2015 09:30:52 AM	EXPEDIENTE	5	HABILITACION DE CHEQUE	TRAMITE DOCUMENTARIO	TESORERIA	ENVIADO	[1]
000001399	05/08/2015 09:32:54 AM	EXPEDIENTE	2	CONSTANCIAS DE PAGOS	TRAMITE DOCUMENTARIO	PERSONAL	ENVIADO	[1]
000001399	05/08/2015 09:32:54 AM	EXPEDIENTE	2	CONSTANCIAS DE PAGOS	TRAMITE DOCUMENTARIO	TESORERIA	ENVIADO	[1]

1 de 1

© 2015 DRSET Todos los Derechos Reservados DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION

**CONSULTAS EN LINEA**

TIPO BUSQUEDA:  INTERNA  EXTERNA

AÑO: 2015 ▾

NÚMERO:

Datos ubicados en su ticket de recepción.

Ingrese Datos a Buscar, Gracias

**CONSULTAS EN LINEA**

TIPO BUSQUEDA:  INTERNA  EXTERNA

AÑO: 2015 ▾

NÚMERO: 1421

Datos ubicados en su ticket de recepción.

**RESULTADOS**

FECHA	NRO EXPEDIENTE	REMITENTE	ASUNTO	OP
04/08/2015 14:55:56	0000001421	PONCE PINTO ROSARIO SOLEDAD	RESPUESTAAL OFICIO	 Ver registro

HISTORIAL DOCUMENTO							
NRO	FECHA	REMITENTE	ORIGEN	ESTADO	DESTINO	OBS	
1	04/08/2015 14:47:49	CATUNTA TUCO ROBERTO CLAUDIO	EXTERIOR	CREADO	TRAMITE DOCUMENTARIO		
2	04/08/2015 14:48:52	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	RECIBIDO	TRAMITE DOCUMENTARIO		
3	04/08/2015 15:19:33	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	ATENDIDO	TRAMITE DOCUMENTARIO		
4	04/08/2015 15:19:33	RECEPCIONISTA 1 - MESA DE PARTES	TRAMITE DOCUMENTARIO	ENVIADO	OFICINA DE ADMINISTRACION		
5	05/08/2015 09:25:20	JEFE DE ADMINISTRACION	OFICINA DE ADMINISTRACION	RECIBIDO	OFICINA DE ADMINISTRACION		
6	05/08/2015 09:26:38	JEFE DE ADMINISTRACION	OFICINA DE ADMINISTRACION	ATENDIDO	OFICINA DE ADMINISTRACION		

CANCELAR

TIPOS DE DOCUMENTO	
<input type="text" value="Buscar (Codigo/Nombre)"/>	3 Registros
<input type="text"/>	
COD	DETALLE
138	MEMORANDUM
139	INFORME
140	OFICIO
1 de 1	

## **Anexo 4: Cuestionario**

**Cuestionario de SATISFACCIÓN DE USUARIO del Sistema de Trámite Documentario (SISTRAM)**

Este cuestionario intenta recabar sus opiniones acerca de LA SATISFACCIÓN del Sistema de Trámite Documentario que usa actualmente para la gestión de documentos. El cuestionario evalúa sus percepciones sobre la SATISFACCION REAL que existe sobre este sistema, Cada declaración tiene cinco posibles respuestas, según:

**(1) Nunca      (2) Casi Nunca      (3) A veces      (4) Casi Siempre      (5) Siempre**

Conteste MARCANDO CON UNA X en la casilla correspondiente, la respuesta que considere que representa su percepción de este sistema.

N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5
1	Aprender a utilizar este software es complicado al inicio					
2	Empleo demasiado tiempo para aprender los comandos del software					
3	Es fácil entender la información proporcionada por este software					
4	Me resulta difícil aprender a usar todas las funciones de este software					
5	Me resulta difícil interactuar con el sistema cuando estoy realizando una tarea compleja					
6	La documentación de este software es muy informativa y me ayuda a realizar las tareas					
7	No encuentro en la ventana de ayuda la información suficiente cuando tengo problemas con el manejo del software					
8	El manual de usuario no me ayuda en el manejo del sistema					
9	Los mensajes de alerta en la pantalla mientras realizo una tarea me facilitan el uso del software					
10	Los mensajes de prevención de errores sirven de ayuda para el correcto manejo del sistema					
11	Este software responde con lentitud al momento de iniciar sesión con mi usuario					
12	Cuando utilizo este software me resultan familiares las ventanas					
13	Este software me ayuda a realizar las actividades de una forma práctica y sencilla					
14	Me siento seguro de elegir una opción al momento de concluir con una tarea importante					
15	Los colores de estado de los documentos me sirven de alerta y me facilita la gestión de los mismos					
16	Yo recomendaría este software a mis compañeros					
17	La información mostrada en este sistema es clara y fácil de entender					

18	Me gusta la estética de este software, tiene una interfaz muy amigable					
19	Es satisfactorio desarrollar mis labores por medio de este software					
20	Siento que no está cumpliendo con el procedimiento institucional para el trámite de documentos					
21	Prefiero hacer el trabajo en forma manual en vez de utilizar este software					
22	Cuando el software se cierra intempestivamente, es difícil volver a inicializar					
23	Me siento cómodo(a) cuando trabajo en mis sesiones con este software					
24	El uso diario de este software me genera cansancio excesivo					
25	El uso de este software está complicando la forma en que estoy acostumbrado(a) a trabajar					

## **Anexo 5: Datos obtenidos del cuestionario**

USUARIO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
ENC1	3	3	1	3	4	1	1	3	4	3	4	4	5	5	3	5	1	1	1	1	3	3	1	3	5
ENC2	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3
ENC3	5	2	4	2	3	1	2	5	4	3	4	5	3	5	5	5	3	3	4	2	4	3	3	2	4
ENC4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
ENC5	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3
ENC6	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2
ENC7	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	4	3	3	4	3
ENC8	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4
ENC9	2	4	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	4	3	3
ENC10	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
ENC11	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3
ENC12	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ENC13	1	2	3	3	1	3	4	2	2	2	4	3	2	4	2	3	4	3	2	3	1	3	2	1	2
ENC14	1	2	3	3	2	3	4	2	2	2	4	3	2	2	3	3	4	3	4	3	1	3	2	1	2
ENC15	1	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2
ENC16	1	2	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	2	1	2	2	2	2	2
ENC17	1	1	4	3	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	2	3	2	2	2	2
ENC18	1	1	4	3	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2	2
ENC19	1	1	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2
ENC20	1	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2
ENC21	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
ENC22	1	2	3	4	2	3	5	3	2	2	4	1	1	2	1	3	4	1	2	3	2	2	4	1	2
ENC23	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	4	3	2
ENC24	1	2	3	2	3	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3
ENC25	1	2	2	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	3	2	4	2	3	2	2	2	2	3	2	3

## **Anexo 6: Juicio de Expertos**

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en las casillas en blanco la letra correspondiente a la calificación del aspecto cualitativo a evaluar por cada ítem, según las opciones que a continuación se detallan.

**E=Excelente B=Bueno A=Aceptable M=Mejorar C=Cambiar**

Los aspectos a evaluar por cada pregunta son: Redacción, contenido, coherencia, pertinencia y relevancia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA N°	ASPECTOS A EVALUAR					OBSERVACIONES
	R	C	Co	P	R	
1	E	B	E	A	M	
2	E	E	B	A	A	
3	E	B	E	B	A	
4	E	B	B	A	E	
5	E	E	B	A	E	
6	E	E	B	A	E	
7	E	E	B	A	E	
8	E	B	E	A	E	
9	E	B	E	A	E	
10	E	B	E	A	F	
11	E	B	A	E	A	
12	E	B	A	E	A	
13	E	E	B	A	E	
14	E	E	B	B	B	
15	B	B	F	A	B	
16	E	E	B	A	B	
17	E	E	B	A	E	
18	E	C	B	B	A	
19	E	E	A	A	E	
20	E	E	A	B	E	
21	E	E	B	A	A	
22	B	B	B	A	A	
23	E	E	B	A	E	
24	E	E	B	A	E	
25	E	E	E	B	A	

Evaluado por:

Nombres y Apellidos: Edgar Aurelio Taya Acosta

Cargo e Institución donde labora: UNJBG

DNI: 00.509033

Firma: [Firma]

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en las casillas en blanco la letra correspondiente a la calificación del aspecto cualitativo a evaluar por cada ítem, según las opciones que a continuación se detallan.

**E=Excelente B=Bueno A=Acceptable M=Mejorar C=Cambiar**

Los aspectos a evaluar por cada pregunta son: Redacción, contenido, coherencia, pertinencia y relevancia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA N°	ASPECTOS A EVALUAR					OBSERVACIONES
	R	C	Co	P	R	
1	E	B	A	E	B	
2	E	A	E	B	A	
3	A	E	B	B	B	
4	E	E	E	B	B	
5	A	B	E	B	B	
6	E	E	E	B	B	
7	B	E	E	E	E	
8	E	E	B	E	E	
9	B	E	E	B	B	
10	E	E	E	B	B	
11	B	E	E	E	E	
12	B	A	E	E	E	
13	B	B	B	B	B	
14	E	E	E	B	B	
15	E	E	B	E	B	
16	E	B	E	E	E	
17	B	E	E	B	B	
18	E	E	B	B	B	
19	E	E	B	B	B	
20	B	B	E	E	E	
21	B	B	E	E	E	
22	E	E	B	B	B	
23	E	E	B	E	B	
24	E	B	E	B	E	
25	E	E	E	E	E	

Evaluado por:

Nombres y Apellidos: MARIO GAUNA CHINO

Cargo e Institución donde labora: Docente

DNI: 00447285

Firma: [Firma]

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en las casillas en blanco la letra correspondiente a la calificación del aspecto cualitativo a evaluar por cada ítem, según las opciones que a continuación se detallan.

**E=Excelente B=Bueno A=Aceptable M=Mejorar C=Cambiar**

Los aspectos a evaluar por cada pregunta son: Redacción, contenido, coherencia, pertinencia y relevancia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA N°	ASPECTOS A EVALUAR					OBSERVACIONES
	R	C	Co	P	R	
1	E	B	A	E	B	
2	B	E	A	B	B	
3	E	A	B	A	B	
4	A	E	B	A	E	
5	A	B	B	E	B	
6	A	B	B	B	B	
7	B	B	E	B	A	
8	E	B	B	B	B	
9	B	E	B	B	E	
10	B	B	B	B	A	
11	A	E	B	D	A	
12	B	B	A	E	B	
13	B	E	B	A	A	
14	E	E	A	E	B	
15	B	A	B	E	A	
16	B	B	B	E	A	
17	A	A	B	E	A	
18	B	A	B	B	D	
19	B	E	E	A	A	
20	B	B	B	B	D	
21	E	B	B	E	B	
22	A	B	A	B	E	
23	D	A	B	A	E	
24	E	B	B	A	A	
25	A	B	B	E	A	

Evaluado por:

Nombres y Apellidos: Mgr. Erbert Francisco Osco Mamani

Cargo e Institución donde labora: Director (e) ESIS

DNI: 00409156

Firma: 