

Universidad de La Salle

**Ciencia Unisalle**

---

Sistemas de Información, Bibliotecología y  
Archivística

Escuela de Humanidades y Estudios Sociales

---

2021

## **Guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB INTERNATIONAL REQUIREMENTS ENGINEERING BOARD**

Yuranny Astrid Lozano

*Universidad de La Salle, Bogotá, ylozano25@unisalle.edu.co*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas\\_informacion\\_documentacion](https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas_informacion_documentacion)

---

### **Citación recomendada**

Lozano, Y. A. (2021). Guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB INTERNATIONAL REQUIREMENTS ENGINEERING BOARD. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas\\_informacion\\_documentacion/763](https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas_informacion_documentacion/763)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Escuela de Humanidades y Estudios Sociales at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA TOMA DE REQUERIMIENTOS EN  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN APLICANDO LA NORMA IREB  
(INTERNATIONAL REQUIREMENTS ENGINEERING BOARD)**

**Yuranny Astrid Lozano Castañeda**

Universidad de La Salle  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Programa de Sistemas de Información Bibliotecología y Archivística  
Bogotá, Colombia  
2021

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA TOMA DE REQUERIMIENTOS EN  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN APLICANDO LA NORMA IREB  
(INTERNATIONAL REQUIREMENTS ENGINEERING BOARD)**

**Yuranny Astrid Lozano Castañeda**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Profesional en Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística**

Director (a):  
Vicente González García

Universidad de La Salle  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Programa de Sistemas de Información Bibliotecología y Archivística  
Bogotá, Colombia

2021

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo de grado está dedicado, a mi mamá y a mi hermana, quienes con su amor, comprensión, fortaleza y confianza me permitieron demostrar que los sueños se hacen posibles con esfuerzo y constancia, por apoyarme y mostrarme la luz en los momentos difíciles para cumplir mi meta de ser profesional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida y brindarme salud, paciencia, inteligencia y la sabiduría para guiar mis pasos en este proyecto.*

*De igual forma deseo agradecer a cada docente del programa de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística, por compartir sus conocimientos y orientarme en mi proceso profesional.*

*En especial a mi tutor Vicente González, quien con su apoyo y orientación me permitió dar forma a esta investigación, como también a la docente Yamely Almarza Franco quien con su experiencia me aportó aspectos importantes para la construcción de este documento.*

*Finalmente, agradecer a todas las personas que me apoyaron en cumplir este sueño, bien sea con su amistad, conocimientos, experiencias, risas y cada momento compartido en este proceso, muchas gracias.*

## **RESUMEN**

En este proyecto se generó por la necesidad de mantener sistemas de información eficientes en las empresas presentando una metodología que permita normalizar la toma de requerimientos de información, como medio que determine el estado actual de la actividad apoyando al proceso en la toma de decisiones por medio de la implementación de técnicas para la construcción de sistemas de información. La investigación presenta los autores que han estudiado sobre el tema y plantea la creación de una guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board), como una solución a los problemas presentados en el desarrollo de software para gestión documental, basándose en los principios de la norma, como instrumento para mitigar errores, costos y tiempo en el desarrollo de herramientas para la administración de la información. En este sentido, la propuesta en el proyecto consistió en indagar sobre las metodologías establecidas en las distintas normas, aunadas a la IREB, ajustándose a las políticas de las entidades y entes rectores, recopilando estrategias, procedimientos y estándares en pro de las necesidades del usuario.

**Palabras clave:** Requerimientos, Gestión, Sistemas de Información, Metodología.

## **ABSTRACT**

This project was generated by the need to maintain efficient information systems in companies, presenting a methodology that allows to standardize the making of information requirements, to determine the current state of the activity, supporting the decision-making process through of the implementation of techniques for the construction of information systems. The research presents the authors who have studied on the subject and proposes the creation of a methodological guide for the taking of requirements in information systems applying the IREB (International Requirements Engineering Board) standard, as a solution to the problems presented in the development of document management software, based on the principles of the standard, as an instrument to mitigate errors, costs, and time in the development of tools for information management. In this sense, the proposal in the project consisted of inquiring about the methodologies established in the different norms, together with the IREB, adjusting to the policies of the entities and governing bodies, compiling strategies, procedures, and standards in favor of the user's needs.

**Keywords:** Requirements, Management, Information Systems, Methodology

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>12</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	12
1.1.1. Pregunta de investigación.....	15
1.2. Objetivos .....	15
1.2.1. Objetivo general .....	15
1.2.2. Objetivos específicos.....	15
1.3. Justificación.....	16
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>18</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1. Antecedentes .....	18
2.2.1. Requerimiento .....	24
2.2.2. Sistemas de Información .....	28
2.2.3. Gestión de Requerimientos.....	29
2.3. Marco de referencia.....	32
2.4. Marco normativo .....	38
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>41</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>41</b>
3.1. Enfoque .....	41
3.2. Tipo de investigación .....	42
3.3. Método .....	44
3.4. Técnica .....	44
3.5. Instrumentos .....	45
3.5.1. Encuesta.....	46
3.5.2. Matriz de análisis Normativo .....	47
3.5.3. Matriz de análisis Comparativo.....	48
3.6. Fases de la investigación .....	48
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>50</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>50</b>
<b>4. Desarrollo de la investigación.....</b>	<b>56</b>
4.1. Objetivo específico 1.....	56
4.2. Objetivo específico 2.....	57
4.3. Objetivo específico 3.....	57



<b>CONCLUSIONES Deben articularse con cada objetivo específico .....</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>61</b>
<i>A.</i> Anexo: Encuesta .....	62
<i>B.</i> Anexo: Matriz de Análisis Normativo .....	67
<i>C.</i> Anexo: Matriz Comparativa .....	68

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación propuso una metodología para tener en cuenta para la toma de requerimientos en el desarrollo de sistemas de información, buscando generar una solución a los problemas que se presentan desde el levantamiento de requisitos funcionales, partiendo del objetivo principal, el cual fue el de proponer una guía metodológica que permita identificar los elementos para una correcta toma de requerimientos en un sistema de información por medio del análisis de la norma IREB (International Requirements Engineering Board) enfocada a los sistemas de información para gestión documental.

Por lo general, en los proyectos de sistemas de información ha existido la preocupación sobre si, la información recolectada garantizará el éxito del sistema puesto que, a través de la experiencia, se han identificado aspectos de relevancia dentro de su desarrollo y como un tratamiento adecuado de los requerimientos es de suma importancia, si la Entidad desea obtener la satisfacción del usuario final.

En este sentido, para el desarrollo del objetivo principal, se inició analizando los elementos conceptuales de la norma IREB, con el fin de precisar los elementos que determinaron la metodología para el desarrollo de sistemas de información; luego se compararon los requisitos de la norma IREB con los elementos necesarios en la toma de requerimientos funcionales y se finalizó con la construcción de la propuesta de guía metodológica para la toma de requerimientos para sistemas de información relacionados con gestión documental, como solución en la toma de decisiones basándose en técnicas específicas que normalicen la actividad.

De acuerdo con lo anterior, el documento se encuentra estructurado según el desarrollo de la investigación así; planteamiento del problema, desarrollo de los objetivos por medio de los cuales se dio respuesta a la pregunta de investigación, continuado con la elaboración del marco teórico; sus antecedentes; analizando diferentes trabajos de grado relacionados con el objeto de estudio, así como un recorrido por las teorías y evolución de la toma de requerimientos, en los últimos 10 años con normas y proyectos similares. Al mismo tiempo, se establecieron las categorías conceptuales que sustentan el desarrollo del proyecto, detallando los métodos para alcanzar los objetivos, desarrollando el marco normativo relacionado con la IREB, aunado al marco referencia.

El desarrollo metodológico se definió en un enfoque mixto, el tipo de investigación fue descriptiva, el método mixto, aplicando las técnicas utilizadas, para realizar los instrumentos de recolección de información, con el fin de generar los resultados de la investigación para estructurar la propuesta de Guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board), dando así cumplimiento de los objetivos establecidos. Finalmente se establecieron las conclusiones frente al cumplimiento de los objetivos y las recomendaciones para futuras investigaciones relacionadas.

Así las cosas, la estructura utilizada para cada capítulo evidencia el desarrollo de la investigación y como se van articulando para obtener los resultados esperados, iniciando con el capítulo relacionado con planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, y la justificación para su realización, de igual forma el capítulo siguiente evidencia el marco teórico que sustento el objeto de investigación, analizando los antecedentes relacionados con el proyecto, las categorías, el marco de referencia y el

marco normativo por medio del cual se concibió la guía. En consecuencia, se estableció el capítulo del marco metodológico, y sus instrumentos de recolección de información, los cuales están aunados a cada una de las fases de la investigación y permitieron llegar al último capítulo el cual se compuso de la propuesta de guía, el desarrollo de cada objetivo y los resultados de estos, finalizando con las conclusiones y recomendaciones que apoyen a otros investigadores y profesionales de las ciencias de la información.

## **CAPÍTULO I.**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

Los sistemas de información tienen como misión entregar un valor adicional, a través de soluciones tecnológicas basadas en estándares de calidad e innovación, colocando sus esfuerzos hacia el cumplimiento de los objetivos de cada entidad. Si bien es cierto, cada una de las dependencias se constituyen como usuarios independientes, por medio de la identificación de los requerimientos permitiendo que un sistema de información soporte la operatividad y cumpla con las funciones de los procesos misionales de la organización principalmente.

En el desarrollo e implementación del sistema, se busca incrementar la productividad de las organizaciones en cuanto al procesamiento de información, tratando de mitigar la complejidad en la obtención, procesamiento y comunicación con los usuarios. Sin embargo, la carencia de metodologías que permitan detectar las fallas en la toma de requerimientos impide el desarrollo de requisitos funcionales, los cuales son de vital importancia en el diseño de un sistema para la administración de información. La toma de los requerimientos constituye la base sobre la cual va a ser estructurado y desarrollado el sistema por medio de las solicitudes de los usuarios, las cuales, al no ser documentadas de forma adecuada, presentan que la información recopilada no brinde una solución a las necesidades de la entidad.

En consecuencia, el desarrollo de sistemas de información para gestión documental no cuenta con una normatividad específica que oriente cómo realizar la toma de requerimientos, haciendo que la herramienta cumpla con las metodologías adecuadas para su desarrollo, es decir, la norma por lo general no se adecua al levantamiento de la información, lo cual hace que el sistema sea poco útil, generando así que los requerimientos no sean funcionales y se torne incompleto.

Una adecuada toma y evaluación de la calidad de requerimientos genera que el análisis de la información, facilite la toma de decisiones durante el desarrollo del sistema de información, aplicado a las características de la entidad, facilitando así la identificación de los requerimientos, tales como; la capacidad de participación del usuario; la facilidad para resolver problemas o llevar a cabo un objetivo de trabajo, la implementación de buenas prácticas y los aspectos necesarios para la funcionalidad del sistema.

En la actualidad las metodologías existentes no se rigen a una norma específica que se centre en los pasos para el levantamiento de los ítems para el desarrollo de un sistema de información, que comprenda el ámbito del trabajo a realizar. Por tal razón, al no interpretar las normas conlleva a que estos sistemas se implementan sin la toma de requerimientos que aporten soluciones prácticas de los procesos y procedimientos para el funcionamiento de la entidad. Por ende, la aplicación de la norma IREB para crear una metodología en la toma de requerimientos, permite a un sistema de información, en especial los desarrollados para gestión documental, que cumplan con los requisitos solicitados por los usuarios y las entidades rectoras, tanto a nivel administrativo, como organizacional.

Los requerimientos influyen de forma directa en el desarrollo de las funciones que desempeña el sistema de información, estableciendo los requisitos para el cumplimiento de los objetivos, facilitando el flujo de información y asegurando la interoperabilidad con cada área dentro de una entidad. Es así, como el levantamiento de la información de forma profesional, bajo una metodología clara evita generar inconformidades en su puesta en marcha e incumplimiento de las expectativas de los usuarios. Por consiguiente, es necesario establecer las estrategias para que los sistemas de información se alineen con los objetivos estratégicos de las entidades, puesto que en su mayoría estos trabajan de manera independiente, no se aplican a todas las áreas o no todos los colaboradores encuentran lo que requieren de la herramienta, lo que ocasiona que no se aproveche el sistema y se retrasen procesos importantes.

Por lo anterior, la toma de requerimientos adecuados significa que la inversión realizada en un sistema de información fue desaprovechada y constituyó en una solución integral para la gestión documental, puesto que en la actualidad es necesario contar con sistemas que permitan una gestión eficiente de los recursos, apoyando la toma de decisiones dentro de los procesos documentales para; analizar, diseñar y desarrollar, metodologías de recuperación y difusión de la información. Asimismo, al no existir metodologías aplicadas a una norma específica que permitan evaluar las fallas en la toma de requerimientos, se afectará la normalización de la información y evidenciado su mala administración.

Los requerimientos de software incrementan la planificación y deben ser atendidos de forma oportuna, lo que demanda que el equipo para el desarrollo del sistema sea interdisciplinar e implemente estrategias efectivas para su gestión. En consecuencia, la

escasa o nula participación del usuario, provoca una definición limitada de los requerimientos, haciéndolos ambiguos o inexactos, aunado a los cambios generados en el desarrollo del proyecto, dando como resultado la insatisfacción del usuario, el aumento en el costo de su implementación o el fracaso total del proyecto.

Por esta razón, se debe evaluar si, la toma de requerimientos para sistemas de información cumple con las expectativas de la entidad en cuanto a la optimización, consulta y recuperación de la información, permitiendo hacer seguimiento eficiente de las actividades de cada proceso y su gestión documental.

### **1.1. Pregunta de investigación**

¿Qué elementos deben considerarse para la construcción de una guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB?

### **1.2. Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivo general**

Proponer una guía metodológica para la toma de requerimientos en sistemas de información aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board).

#### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Analizar los elementos conceptuales de la norma IREB (International Requirements Engineering Board).



- Comparar los requisitos de la norma IREB (International Requirements Engineering Board) con otras normas que contienen los elementos necesarios para la toma de requerimientos en un Sistema de información.
- Construir la propuesta de guía metodológica para la toma de requerimientos para sistemas de información aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board).

### **1.3. Justificación**

La investigación buscó generar conocimiento, en cuanto a la aplicación de técnicas en el desarrollo de sistemas de información para gestión documental, por medio de la creación de una metodología que permita adecuar los requerimientos a los proyectos de software de gestión documental, apoyando que los profesionales de las ciencias de la información se beneficiaran al conocer las actividades que se deben identificar para el desarrollo de sistemas, cuya implementación no se viera afectada por un inadecuado análisis de los requerimientos. En este sentido, este proyecto de investigación indaga sobre cómo aplicar las metodologías establecidas en las distintas normas, de forma correcta a las políticas de las entidades y entes rectores, por medio de estrategias, procedimientos y estándares en pro de generar sistemas de información que cumplan con las necesidades del usuario.

Por otra parte, desde el punto de vista académico, el proyecto asoció el desarrollo de sistemas de información, con la implementación de las tecnologías, en beneficio de las entidades, permitiendo que la labor de los profesionales del programa de Sistemas de Información, Bibliotecología y Archivística puedan presentar iniciativas que desde la

academia, analicen las características que deben tener los requerimientos para sistemas de información, fortaleciendo la formación de los estudiantes, en especial los que desean direccionar sus conocimientos en el desarrollo de sistemas de información, la implementación de los documentos electrónicos, aportando herramientas para mejorar el manejo de los archivos, bien sean públicos o privados.

Este proyecto se orientó en identificar cómo a través de la norma IREB, se puede proponer una metodología que permita a las entidades, identificar los requisitos para implementarla, analizando los factores que hacen que la toma de requerimientos funcionales no sea la adecuada. Finalmente, este proyecto, contribuyó a que los desarrollos de sistemas de información no afecten el entorno social y económico de las entidades, apoyándose en la mejor solución para el manejo de la información y su articulación con el sistema.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Las investigaciones analizadas para el objeto de estudio, centran su atención en las distintas metodologías que se han abordado en trabajos de grado que permitan determinar las dificultades en la toma de requerimientos para sistemas de información de gestión documental en Colombia, identificando los antecedentes que existen, es el estado actual del tema, los estudios y experiencias de diferentes autores, cuya exposición permite considerar parámetros para elaborar la guía y evaluar la gestión documental bajo el modelo de levantamiento de requerimientos y la gestión de la calidad, con el fin de evaluar la eficacia en el manejo de estos sistemas en las entidades.

En este sentido, el desarrollo de sistemas de información de calidad para gestión documental ha dado un impulso notable, en la necesidad de optimizar la toma de requerimientos, la cual es una actividad que hasta hace pocos años no pasaba de ser un dato más en el sistema.

Las tecnologías de la información están llamadas a desarrollar productos que faciliten el manejo de la información por medio de un adecuado análisis de las necesidades de los usuarios. Camacho (2005) de la Universidad Javeriana, a través de su tesis; *“Herramienta para el análisis de requerimientos dentro de la pequeña empresa desarrolladora de software en Bogotá”*, realiza un análisis de los aspectos que se deben tener en cuenta dentro de los proyectos de software y el desarrollo de nuevas tecnologías,

con el propósito de contribuir con el mejoramiento en el proceso de análisis de requerimientos en proyectos que involucren sistemas de información.

Esta investigación, se fundamenta en explorar las necesidades de los sistemas de información, los vacíos que existen en el análisis de requerimientos y cómo este proceso puede ser más eficiente por medio de herramientas que se enfoquen en adquirir una solución al desarrollo de la actividad. Por lo anterior, el autor en su investigación relacionada con los requerimientos funcionales considera que el objetivo principal fue *“Contribuir con el mejoramiento del proceso de análisis de requerimientos en proyectos que involucren desarrollo de Software”* aplicado a las MiPymes en las que se han producido cambios que se abordan en el problema de investigación planteado y apoya la metodología utilizada en el trabajo de grado analizado.

La tesis de Camacho con la presente investigación se relaciona ya que plantea aspectos relevantes en la toma y análisis de requerimientos para sistemas de información, identificando los puntos de mayor relevancia en el desarrollo de software, puesto que el tratamiento que se le da, evidencia cómo la información recolectada, muestra las repercusiones de realizar la actividad de forma deliberada. Por otra parte, el trabajo menciona como las metodologías que se realizan actualmente en Colombia, evidencian prácticas que no son muy claras al especificar el tratamiento adecuado para los proyectos de software, es decir, permite aportar al objeto de estudio aspectos que se relacionan no solo con la industria financiera si no con las ciencias de la información, sin embargo, dichas metodologías no profundizan en cómo realizar correctamente la toma de los requerimientos.

El segundo trabajo analizado es el de Vargas (2018) de la Universidad de la Salle, denominado *Evaluación de Requerimientos en Gestión Documental del Proyecto “Liquidación y Pago de Impuesto Predial. Secretaría Distrital de Hacienda” Bajo la Ruta de Implementación de Gobierno en Línea*, en este se destaca como las entidades públicas apuestan a la modernidad para obtener una posición en los ambientes tecnológicos, implementando canales de atención diferentes a los tradicionales y desarrollando sistemas de información eficientes en los cuales el soporte electrónico debe ofrecer la misma equivalencia funcional que ofrece el soporte papel.

Así mismo, señala las características que a nivel de requerimientos ha procurado las iniciativas del gobierno, en cuanto al manejo de las tecnologías de la información, asociados a los procesos de gestión documental en el desarrollo de sistemas de información, puesto que no están siendo tenidos en cuenta en la implementación de las herramientas tecnológicas, debido a que según lo evidencia el autor, estos proyectos son de carácter puramente tecnológico y no son desarrollados en pro del usuario final, ni con el componente técnico de los profesionales que poseen el conocimiento del manejo de la información.

De acuerdo a lo anterior, los sistemas de información al no contar con una metodología clara en cuanto a la toma de requerimientos, no les dan relevancia a temas archivísticos por lo cual, se materializan dificultades en la fase de producción, es decir, la investigación hace referencia a la falta de normatividad que soporte la implementación de sistemas de información y el desarrollo de los requerimientos funcionales para este tipo de software de acuerdo con el objetivo principal de la investigación analizada el cual fue *Determinar los requerimientos archivísticos y funcionales de la gestión documental, en el*

*proyecto liquidación y pago de impuesto predial Secretaría de Hacienda Distrital* evidenciando el interés del autor en realizar una integración entre los requisitos, los aspectos problemáticos, así como las posibles soluciones que satisfacen el conjunto de funcionalidades del sistema.

Es así como la investigación planteada, se relacionó con el objeto de estudio en cómo abordó la necesidad de reducir la brecha entre ser específico en los requerimientos, los cuales generalmente se toman de manera informal, adaptado la teoría archivística a la implementación de las tecnologías de la información, sacando provecho de los cambios constantes de las entidades. Por último, el trabajo brinda aspectos para la identificación, aplicación de buenas prácticas, con el uso adecuado de la normatividad archivística para establecer una propuesta de acuerdo con los requisitos técnicos y funcionales que se deben contemplar los sistemas de información manteniendo la consistencia y la trazabilidad de los modelos de requisitos logrando el desarrollo de requerimientos completos que pueden definirse a partir del análisis de la información.

El tercer trabajo analizado como requisito para una maestría, fue realizado por Cruz y Guevara (2015) de la Universidad Tecnológica de Pereira cuyo título es; *“Metodología para la adquisición y Gestión de Requerimientos en el Desarrollo de Software para pequeñas y medianas empresas (Pymes) del departamento de Risaralda”*, la cual presento la toma de los requerimientos, como la esencia en la aplicación de los principios que apoyan la estructuración de la metodología recomendada para la gestión de requisitos, mostrando cómo desde la ingeniería de requerimientos, estos se convierten en parte vital dentro del ciclo de vida de un proyecto de software. En aras de evitar el fracaso de la herramienta y el incremento en el costo de correcciones en las demás fases, el autor

menciona la necesidad de ahondar en la búsqueda de estrategias que mejoren y potencialicen la recolección de información.

Como objetivo general del trabajo se presenta este documento con el cual los autores mencionan como clasificar el proyecto, desde su inicio presentando como la aplicación de técnicas de análisis permite comprender las necesidades a resolver en un sistema de información. El trabajo también muestra cómo documentarlo de manera formal e informal usando métodos que permiten la verificación del proceso con las personas interesadas usando estrategias de validación y de gestión de cambios para el sistema.

Por otra parte, el enfoque de la investigación va dirigido al desarrollo de las Pymes, a través de sistemas de información, que, aunque no poseen la totalidad de los recursos para implementar y mantener un modelo de calidad en sus procesos, por medio de un adecuado levantamiento de requerimientos para software, pueden ser definidos de forma clara. Es así, como el trabajo aporta a la investigación, ya que plantea aspectos para adquirir y gestionar los requerimientos en varias etapas; tales como; la correcta recopilación de datos; la estructuración y posterior validación de la metodología utilizada como instrumento para integrar el levantamiento de requerimientos en métodos ágiles, sin embargo, en la toma de requerimientos funcionales es necesario contar con un diseño que permita la gestión de la información enmarcada en los procesos de calidad, determinando que la estructura del sistema permite que la gestión de la información sea satisfactoria según las necesidades de los usuarios.

Por último, el trabajo final de especialización de Cuervo y Hernández (2017) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, denominado “*Metodología para la*

*Optimización de los Procesos de Recolección de Información y Análisis en la etapa de Especificación de Requerimientos de Software*”, evidencia cómo los profesionales se especializan en apoyar a las entidades en generar el interés de garantizar que los sistemas de información, cumplan con las necesidades de los procesos y se enfoquen en los usuarios reales, sin embargo, esta etapa se ha visto afectada en la toma de requerimientos y su especificación, porque se realiza de forma ineficiente para todos los interesados en el desarrollo del proyecto.

En este sentido, los autores en el desarrollo del trabajo mencionan componentes alejados a las metodologías que permiten el éxito de los sistemas de información, los cuales son importantes para la especificación de las actividades relacionadas con toma de requerimientos, dando resultado el planteamiento del objetivo general; *“Plantear una metodología para la optimización de los procesos de levantamiento de información, análisis, medición del alcance de los proyectos en las pymes, que documente de forma clara y precisa las necesidades del cliente durante la etapa de especificación de requerimientos de proyectos de software”*

En virtud del trabajo analizado se relaciona con la presente investigación en cuanto a la necesidad de incluir entre el levantamiento de los requerimientos la inclusión de prácticas asertivas que mejoren y den claridad a los equipos encargados del desarrollo del sistema, del cómo se debe aplicar las metodologías en las entidades. Por consiguiente, se puede concluir que llevar a cabo la etapa de especificación de requerimientos se debe iniciar por articular las necesidades de los usuarios con las facultades que tendrá el sistema permitiendo mayor calidad en el producto final, en la optimización de los servicios de



información, evitando reprocesos y cambios que impacten el alcance del sistema y sus costos de implementación.

Aunando los trabajos analizados, se puede determinar que los antecedentes que existen para la toma de requerimientos se basan principalmente en las especificaciones que debe tener un sistema de información, y cómo su recolección debe contener parámetros de la calidad, los cuales deben documentarse desde el planteamiento de procedimientos, con el fin de especificar los requisitos del sistema, optimizando el proceso de desarrollo del software. Cabe resaltar que estos trabajos se desarrollan en como en la actualidad las tecnologías de la información hacen parte de todos los aspectos de la sociedad.

Por último, es necesario mencionar que las investigaciones apoyan el objeto de estudio, en como adquirir un conocimiento completo y estandarizado de los aspectos fundamentales para evaluar el ciclo de vida de un proyecto, su gestión y la definición de los requerimientos, adicionalmente, el análisis e interpretación de la información recolectada permite determinar los factores a evaluar para el desarrollo de la guía metodológica en cuanto a la gestión de requerimientos, el análisis de las diferentes tendencias, entre las cuales se destacan que en Colombia no existen metodologías claras para el desarrollo de esta actividad.

## **2.2. Categorías Conceptuales**

### **2.2.1. Requerimiento**

Como base metodológica relacionada con el objeto de investigación, se contempló el concepto requerimiento, puesto que representa los principios o pautas que desarrollan un

proyecto en cualquier instancia, los cuales pueden ser ajustados en cualquier instancia como características del requerimiento, así como, en la evaluación del sistema, generando los conceptos teóricos de la información a los que se pudo acceder. Así las cosas, la toma de requerimientos se define como un proceso enfocado en el usuario y sus necesidades, en donde cada una de sus etapas influyen en la obtención de documentos representativos para el proyecto y las necesidades reales de los usuarios, depuradas en base a procesos que se llevan a cabo en el desarrollo del software.

Según la Real Academia Española (RAE, 2021), un requerimiento es el acto de requerir, cuyo origen etimológico se basa en el término *requirere*, el cual se refiere a la acción de solicitar, pedir o necesitar, es así como surgen confusiones con el término requisito, sin embargo, la RAE (2021b), menciona que las dos palabras tienen diferente significado los cuales se pueden distinguir como qué; un requisito es “una condición o una circunstancia necesaria para cumplir un cierto objetivo o para obtener un resultado determinado” y un requerimiento; “es la acción, por lo cual se crea una lista de exigencias expresadas generalmente por alguien que busca cumplir con una necesidad” (párr. 1).

En este sentido, para establecer el concepto se hizo necesario validar los aspectos por los cuales se debe lograr que los requerimientos sean definidos de forma clara, con el fin de minimizar la equivocación en el levantamiento de información, teniendo en cuenta que; los requerimientos funcionales van ligados a la perspectiva del usuario, a su vez, su recolección está aunada a poder tomar ejemplos de requerimientos derivados de otros proyectos cuyo desarrollo haya finalizado, identificando los datos que apoyan la articulación con otros sistemas, aumentando el éxito del nuevo desarrollo, evidenciando

como característica principal que el requerimiento sea documentado de forma clara y correcta, asegurando que la esencia de los requisitos ha sido capturada correctamente.

De acuerdo con la definición del glosario de El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, 1990), un “Requerimiento es una necesidad que expresa un usuario, con el fin de resolver un problema que dificulta alcanzar los objetivos propuestos [así mismo], es una condición que debe estar presente en un sistema de información, para satisfacción de un proyecto y sus especificaciones” (p. 62). Por lo anterior, un requerimiento es la parte principal para el desarrollo de cualquier sistema, toda vez que permite conocer la gestión de los procesos y apoya al cumplimiento de los objetivos institucionales, ya que describe las solicitudes del usuario identificando por medio de un documento formal el ciclo de vida del proyecto y las funcionalidades del sistema.

Sommerville (2005), define los requerimientos como una afirmación abstracta de un servicio que debe proporcionar a un alto nivel el sistema o una restricción dentro de este. Así las cosas, el requerimiento debe comprender la naturaleza del interesado y la entidad, puesto que pueden presentar dificultades altas, en especial si el sistema es un desarrollo nuevo, ya que se deben identificar los servicios los cuales deben estar descritos de forma clara para poder ser analizados por el equipo y descubrir así los requisitos con los que debe contar para gestionar la información y dar un producto satisfactorio, sin embargo, el levantamiento de esta información permite eliminar los errores evidenciando los requerimientos no funcionales para el desarrollo y objetivos del sistema.

Sommerville (2002), dice que “Los requerimientos funcionales de un sistema son las descripciones de los servicios que el sistema debe suministrar y de las restricciones en

su operación e implementación” (citando por Pacheco- Casadiego, 2016, p.7). Esta definición la complementa Gómez en sus Notas de curso “*Análisis de Requerimientos*” donde manifiesta que “*Los requerimientos especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables*” a su vez, un requerimiento plasma el propósito del sistema sin considerar cómo se va a implantar (Gómez, 2011, p. 3). Es decir, los requerimientos ayudan a identificar el para qué del sistema cuando el diseño se encarga de establecer el cómo se elaborará el proyecto.

Parafraseando a Norris & Rigby (1994), el análisis de requerimientos es de las fases más importantes del proyecto que se está elaborando, se presume que al generar error luego de pasar esta fase, el costo de la reparación incrementará en un factor de 10 la fase siguiente (desarrollo), por esto es por lo que se hace indispensable que los errores se cometan cuando todavía se están preparando los requerimientos (citados en Gómez, 2011).

Finalmente, el requerimiento define todas las actividades involucradas en el desarrollo del sistema de información, descubriendo los requisitos, los productos a entregar, sus fases y los aportes que los usuarios presentaron para ayudar a determinar la viabilidad de realizar el proyecto, es decir, si este es factible o si requiere cambios, pasando por su obtención, análisis, para llegar a su especificación formal, finalizando con la validación, etapa en la cual se evidencia si los requerimientos realmente definieron las características del sistema que el cliente desea tener.

### **2.2.2. Sistemas de Información**

En virtud del desarrollo de la investigación se determinó que un sistema de información es el grupo de elementos interconectados que por medio de datos interactúan entre sí, con el fin de dar respuesta a una necesidad (RAE, 2020). Siendo así, los sistemas se enmarcan en la condición de tener la información en un medio que permita el almacenamiento estructurado de la misma, dando acceso a otros sistemas o estableciendo relación entre sus elementos, es decir, un sistema de información apoya a las organizaciones en la administración, recuperación y procesamiento de datos, aprobando que estos sean distribuidos en cada proceso y faciliten las actividades particularidades de cada entidad.

Un sistema de información debe caracterizarse por la eficiencia de sus componentes y la correlación que haya entre sus datos, puesto que, al ser ingresados a través de procesos diseñados, de acuerdo con las necesidades de un área, cumplan con el objetivo de producir información que apoye la toma de decisiones. En este sentido, las principales características de un sistema de información son es el procesamiento de datos y la alimentación de los procesos, por medio de estas herramientas, generando avances en cuanto a la inteligencia de negocio, la optimización de la producción y la gestión de información, facilitando su administración a través del sistema.

Según Armando Duany, un sistema de información se destaca por su diseño y disposición, aunado al propósito de atender las demandas de información de una organización, apoyando al usuario en el análisis de información relevante para el desarrollo de sus actividades, por medio de los componentes del sistema, formando así una

comunicación entre las áreas (Duany, D, 2010). Por consiguiente, los componentes que forman un sistema de información son; los datos, los procesos que lo componen, las herramientas utilizadas para su desarrollo y su relación con la producción de la información.

Caro et al. (2013, citado en (Castillo & Pérez, 2017), señalan que: Los Sistemas de Información existen en todo tipo de organizaciones y son fundamentales para que éstas puedan obtener, procesar, almacenar y gestionar su información. Se puede decir entonces, que el propósito de los Sistemas de Información es proveer datos e información a quien la necesite dentro de la organización a quien sirve. (p. 2)

Bencomo (2012) también destaca la función de estos sistemas aduciendo que: los sistemas de información consisten en estándares establecidos para el procesamiento, almacenamiento y entrega de información a los miembros de la organización donde cada una de estas personas, requiere información distinta para la realización de su trabajo, en particular como instrumento en la toma de decisiones y en las actividades de control gerencial. (p.1)

### **2.2.3. Gestión de Requerimientos**

El concepto principal en el análisis realizado se puede identificar la “Gestión De Requerimientos” la cual es una función de carácter obligatorio en un proyecto de desarrollo de sistemas de información, sin importar su naturaleza como apoyo en el proceso de identificación, asignación y seguimiento de los requisitos para la creación de este, en cada una de sus fases; rodeando la interfaz, verificación, modificación y control a

todo lo largo del ciclo de vida de la ejecución. En este sentido, la gestión de requerimientos se describe como el conjunto de actividades que se llevan a cabo para asegurar las especificaciones de un sistema de información, esta actividad se aborda desde diferentes perspectivas, bien sea por sus métodos, los cuales son definidos según su levantamiento y administración.

A su vez, la gestión de requerimientos se ha convertido en un factor indispensable en el desarrollo de los proyectos relacionados con sistemas de información para gestión documental, puesto que para las organizaciones es un objetivo primordial establecer un canal de comunicación entre el usuario y el grupo encargado del desarrollo, esto con el fin de facilitar la comprensión de los problemas presentados y establecer las vías de solucionarlos. A lo largo de la implementación de tecnologías de la información, se han manejado actividades que permiten demostrar que la toma de requerimientos es la fase más compleja en el proceso, evidenciando que los errores cometidos en esta etapa pueden afectar la construcción del sistema, generando que las correcciones incurran en altos costos, tiempo y recursos afectando así la ejecución del proyecto.

En la gestión de requerimientos es importante evaluar que desde el inicio del proyecto se debe realizar un correcto levantamiento de estos ya que esto puede reducir los recursos utilizados en el desarrollo del sistema y disminuir el tiempo empleado en la realización de mismo, logrando así optimizar el proyecto y dar una mayor satisfacción al usuario que solicitó el sistema de información. Para una ejecución adecuada se debe contar con buenos requerimientos con el fin de que el proyecto tenga éxito y se cumpla con las expectativas del usuario garantizando de esta manera la calidad del producto desarrollado.

La calidad en el proceso de desarrollo de sistemas de información para gestión documental en ocasiones se ve afectada por que las organizaciones tardan en dar salida al producto porque no les ponen atención a las fases relacionadas con su calidad llevándolo solo al plano administrativo y no a garantizar su eficacia desde el inicio del sistema, por medio de una correcta especificación de los requisitos de la aplicación. Establecer por medio de la gestión de requisitos el alcance del sistema se convierte en una tarea crítica ya que constantemente este éxito va ligado a la calidad de la información recolectada, y a que los requerimientos obtenidos puedan visualizar las necesidades de los usuarios, como base del desarrollo de las funcionalidades en el sistema de información.

La gestión de requisitos es un área clave dentro de la gestión de proyectos, ya que todo proyecto, en sus primeras fases, comienza con una planificación y posterior obtención de requisitos. Dada su importancia, un mecanismo que conduzca a un conjunto de requisitos bien formulados es fundamental para el éxito de los proyectos. (García et al., 2019, p. 1)

Esta área describe las actividades para obtener y controlar los cambios de requisitos, así como para garantizar que los planes y datos pertinentes se mantengan actualizados. La trazabilidad de requisitos se proporciona desde los requisitos del cliente hasta los requisitos del producto y los componentes del producto. (CMMI Product Team, 2010, citado por García et al., 2019, p. 1)



### **2.3. Marco de referencia**

En la presente investigación el marco de referencia se estableció en aras de la creación de la guía metodológica para la toma de requerimientos para un sistema de información, obteniendo datos relevantes acerca de enfoques teóricos y disciplinares que permiten conocer los aspectos necesarios para analizar los requerimientos y generar nuevo conocimiento, por medio de generar una línea de tiempo en cuanto a los factores a evaluar como metodología y que ha ocasionado que la tarea no sea efectiva, al dejar de lado las necesidades del usuario. En este sentido se validaron artículos científicos y textos que permiten conocer la evolución de los requerimientos de sistemas de información a través de los últimos 10 años.

Para establecer la línea de tiempo de los requerimientos y las actividades para obtenerlos, se puede decir que su evolución inició en 1950 con el método Kaizen, dando las primeras referencias en cuanto a la mejora continua, de la mano del análisis de la información y conocimiento de los clientes. Seguido en 1970, SADT (Structured Analysis and Design Technique), presenta un análisis estructurado acerca de técnicas de diseño de sistemas de información, pasando por el Modelo en cascada y los métodos de programación estructurada que menciona Jackson en el 1975, en 1980 se actualizan numerosos estándares en pro de aplicar requerimientos adecuados en el desarrollo de software y el manejo de modelos en espiral.

En 1990, se empieza a recopilar metodologías, normas, estándares, y prácticas orientadas a proponer características a tener en cuenta en un proyecto, para que este sea exitoso, como son; RAD (Rapid application development), OOP (Programación orientada

a objetos) CORBA (Common Object Request Broker Architecture) y la llegada de las ISO, tales como; ISO 15504 – SPICE (Software Process Improvement Capability Determination), ISO 9126 – las cuales dan a los profesionales características del software. También en el año 2000, Kanban, genera propuestas efectivas aplicables al desarrollo de software, llevando a la necesidad de crear certificaciones para la toma de los requerimientos como CSQE (Certified Software Quality Engineer – ASQ) y la aplicación en 2008 de la última versión de ISO 12207.

A partir del 2010, las metodologías para la toma de requerimientos se hicieron más fuerte año tras año; como se evidencia en la ISO 25010, en sustitución de la ISO 9126, y posterior la publicación de la ISO 29119 en sustitución de ISO 829/2013, llegando en el 2016 a la publicación de la EITBOK (Enterprise IT Body of Knowledge), con la cual surgen los niveles avanzados en la actividad y dando luces para la aplicación y adaptación de la IREB (International Requirements Engineering Board) en 2017.

Por lo anterior, se asume que los diferentes estándares son parte de una estrategia didáctica en el proceso de desarrollo de un sistema de información, planeado y coordinado tanto en su diseño como en la aplicación, es decir, la evolución de los requerimientos en este estado del arte, proporciona componentes fundamentales para la elaboración de la guía, tales como; un fundamento teórico, aspectos que apoyen el cumplimiento de los objetivos, el contexto en el cual surgió la actividad y los interesados, los cuales se enfocan en las distintas disciplinas que participan en el manejo de la información.

Posteriormente, se relacionan los estudios que diferentes autores han realizado y que contribuyen con el contexto histórico que apoya esta investigación. Inicialmente, el

artículo del Dr. Ralph R Young, especialista en el manejo de requerimientos, el cual se centra en que el lector conozca las condiciones necesarias para la metodología a utilizar en el desarrollo de requisitos funcionales para el desarrollo de sistemas de información. Así las cosas, Young, presenta un análisis de las actividades necesarias para recopilar información combinando buenas prácticas que aporten a los proyectos, involucrando a los usuarios tanto internos como externos del sistema, haciendo que las entidades, no escatimen en esfuerzos para comprender los requerimientos, convirtiéndose en soluciones reales, puesto que las actividades relacionadas con los requerimientos no deben verificarse solo al inicio del proyecto, si no que el análisis debe hacer parte integral en cada etapa del desarrollo del sistema de información.

Por consiguiente, un requerimiento es el factor más importante en un sistema de información, puesto que, por medio de él, se identifica la capacidad, calidad del software, valor agregado y utilidad del producto final para la entidad. De acuerdo con lo que menciona el artículo, la parte más compleja en el desarrollo de un proyecto es convertir las necesidades de los usuarios en requisitos funcionales, que no solo sean documentados si no que permitan al usuario tener claridad en lo que necesita del sistema para sus actividades y así desarrollar una solución tecnológica con éxito, sin exceder el costo y que cumplan con los parámetros establecidos dentro de los procesos y procedimientos para su implementación.

Por otro lado, el autor menciona que un requerimiento debe contar con características tales como; completo, verificable, alcanzable, recuperable y con un identificador único, estas características deben ser obvias en el requerimiento, para que se convierta en un requisito funcional, el cual puede presentar excepciones en su

implementación, sin embargo, debe quedar claro que el requerimiento mal especificado va a hacer que el requisito establecido afecte su funcionamiento y no solo se vea como un aspecto de diseño. A su vez, el profesional encargado de la recolección de la información debe tener claro cómo justificar cada uno, procurando reducir su cantidad y dejando únicamente aquellos que optimicen el proceso de diseño del sistema.

Finalmente, Young concluye que, aunque existe variedad de información acerca de metodologías para la toma de requerimientos en sistemas de información, disponible en libros, artículos y publicaciones de la industria de la ingeniería de requerimientos, se hace necesario implementar buenas prácticas basadas en la experiencia de los usuarios y de otros proyectos apoyando a la organización en procesos de mejora continua y desarrollo de software. En este sentido, esta actividad no solo debe contar con un equipo que conozca el de sistemas de información, sino que debe ser un equipo interdisciplinar que gestione información, conociendo las características de la entidad y la aplicación de sus procedimientos en pro de mejorar a la misma.

El proceso para la adquisición y gestión de requerimientos para sistemas de información, conlleva a lo establecido por Luis Merchán (2008) en su artículo *“Definición de una metodología ágil de ingeniería de requerimientos para las empresas emergentes de desarrollo de software del suroccidente Colombiano”*, el cual menciona que la toma de requerimientos, se ha enfocado en la visión del usuario del sistema, evidenciando que los problemas en la actividad, se presentan por la falta de claridad de las metodologías utilizadas para soportar el desarrollo del software, siendo que las técnicas usadas muestran debilidades, tales como: no se establecen criterios para la aceptación de los requerimientos,

no se establecen criterios para traducir en errores en el desarrollo, lo cual desemboca en retrasos en los cronogramas de trabajo o rechazo por parte del usuario.

Por lo anterior, los requerimientos permiten que el desarrollo de sistemas de información, expongan el resultado esperado por el usuario, indicando su funcionalidad, sus características, las pruebas que se deben llevar a cabo para obtener un mejor resultado, es así como, las características de los requerimientos mencionados en el estándar IEEE 830, están basados en hacerlos correctos desde el principio, evitando errores, recolectando información que debe ser consistente, dado que en ocasiones no es imposible satisfacer las necesidades de forma simultánea, por lo cual los requerimientos deben estar completos, ya que la falta de información complica el producto final y restricciones en los requisitos.

Por último, el artículo de Madelein Arévalo (2008) “Sistemas de información: ¿Adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?” resalta los requerimientos en su impacto en el manejo de la información y cómo plasmarlos en un buen sistema, actividad que ha revolucionado en las entidades que prestan servicios, dado que las destrezas de se desarrollan en explotar activos intangibles que generen conocimiento. Estas buenas prácticas, se evidencian en la utilización de nuevas tecnologías como un factor de progreso para resolver problemas tales como; la no interoperabilidad de los sistemas de información, la carencia de procedimientos en su desarrollo y la recolección de requerimientos poco funcionales a las necesidades de información de sus usuarios, de acuerdo con sus intereses.

Así mismo, la autora se centra en la importancia en la evolución de los profesionales, encargados del diseño del sistema de información, puesto que la gestión del

cambio se convierte en parte fundamental del éxito del proyecto y el levantamiento de la información. En efecto, la automatización de una organización genera cierto grado de aceptación o rechazo entre los usuarios del sistema, los cuales determinaron los requerimientos tanto en su grado de satisfacción de las necesidades de información, la pertinencia y facilidades para el uso del sistema. Por otra parte, desde la perspectiva de la organización en cuanto a los sistemas de información estos se convierten en una herramienta de apoyo a la gestión, aumentando la productividad y su rentabilidad, razón por la cual, es oportuno realizar un estudio de viabilidad, el cual deberá ir enfocado en el desarrollo del sistema.

La toma de requerimientos para el desarrollo de un sistema de información, estarán enmarcados en su levantamiento, análisis, resultados, así como, en la clasificación de los datos por parte de los profesionales con el fin de dejar solo los necesarios para quien los utilizará, sin embargo, el ideal es que el equipo de trabajo tenga claridad del desempeño de las actividades de la entidad, los objetivos estratégicos, los criterios de gestión, las exigencias de los interesados y en especial el impacto del adecuado manejo de la información tendrá en la toma de decisiones. Finalmente, luego del análisis realizado por la historia de los requerimientos, el estado del arte permitió determinar que, se deben identificar los elementos comunes en los artículos analizados, los cuales permiten unificar conceptos entre los mismos y así generar el diseño metodológico para evaluarlos y apoyar el cumplimiento de los requisitos de las normas usadas en el desarrollo del sistema de información.

Como conclusión inicial, se puede establecer que a través del tiempo se han realizado intentos por formalizar la gestión de los requerimientos, basándose en sustentos

teóricos alrededor de la integración entre los procesos y los sistemas de información. Por último, la verificación adecuada de la información recolectada en la toma de requerimientos permite dar gestión a los requisitos en todo proyecto de software, como herramienta de análisis de cada etapa de diseño, su implementación y pruebas como solución de la necesidad de los usuarios, con buenas prácticas y aplicación de las técnicas adecuadas para el éxito del sistema de información.

#### **2.4. Marco normativo**

La norma IREB (International Requirements Engineering Board), se centra en el impacto de la ingeniería de requisitos en el desarrollo de sistemas de información exitosos, orientados al usuario y a la importancia que la actividad tiene en el desarrollo del software, es así, como la toma de requerimientos, se convierte en una práctica, que busca proporcionar recursos para comprender los requisitos, detallando los elementos claves, así como aquellos que no tienen una fuerza que impacte el proyecto. Así las cosas, la metodología de la IREB, pretende mostrar las habilidades, actividades y/o técnicas que se debe tener en cuenta para el levantamiento de información y documentación de los requerimientos; haciendo que el profesional encargado les dé forma a los requisitos, aprovechando el contacto directo que este tendrá con las partes interesadas.

En este sentido, el profesional responsable de la toma de requerimientos deberá contar con un conocimiento interdisciplinar, el cual debe dar seguridad en cuanto a su capacidad de comprender las necesidades y en especial contará con la responsabilidad de familiarizarse con la herramienta a crear. El rol de la IREB, en la toma de requerimientos, es identificar los aspectos a analizar de las partes interesadas, sus necesidades y la

corrección casi que inmediata de posibles errores al establecer los requisitos comprendidos e implementados. En efecto, la aplicación de la norma, muestra como el encargado de recopilar la información, se convierte en el intérprete de las necesidades de los usuarios, es decir, que debe poseer los conocimientos técnicos básicos para estar al tanto de los problemas que se generen en el desarrollo del sistema de información.

Dentro de las habilidades que establece la norma, está el pensamiento analítico, la comunicación, la capacidad de resolución de conflictos, entre otras técnicas de gestión de requerimientos en los cuales se basa la IREB, como son; el procesamiento de información en lenguaje natural, su utilidad en el desarrollo del sistema de información y la evaluación de los requisitos, con el fin de reducir tiempos y costos, aumentando así la calidad del desarrollo. Además, las características de la norma IREB aunada a la “Ingeniería de Requerimientos” se convierte en una disciplina fundamental en el desarrollo de sistemas de información para gestión documental.

En concordancia con lo anterior, la norma IREB desde su fundación ha trabajado en acciones para resaltar la importancia de los requerimientos como parte clave del manejo de la información, puesto que permite ejecutar el proceso desde todas sus etapas, tales como; recopilar, analizar y verificar las necesidades de un usuario en la creación de un sistema de información, entregando especificaciones para que los desarrolladores se basen en una metodología para evaluar el sistema, gestionando los requerimientos, implementación sus procedimientos, desde el análisis de indicadores hasta la gestión de los mismos, conllevando al proyecto al éxito mediante la aplicación de la metodología de la norma IREB, asegurando la efectividad del sistema, para dar solución a la necesidad del usuario que solicitó el desarrollo.



En conclusión, la metodología de la norma IREB, presenta las actividades básicas que se debe tener en cuenta como son; las técnicas utilizadas en la obtención de requisitos, la capacidad de afinar los requerimientos a detalle, así mismo, como la etapa de documentación del proyecto en un lenguaje adecuado y apropiado para todas las necesidades de las partes interesadas. Por último, en la etapa de validación la norma permite garantizar el cumplimiento de los criterios de calidad en la validación por los usuarios, como la negociación de soluciones al sistema desde el principio, no centrándose únicamente en documentar los requisitos, sino en adquirir conocimientos para las diferentes áreas, desde la captura de la información, la estructuración de las especificaciones del sistema, la trazabilidad de las actividades, la revisión del avance, las estrategias de gestión del cambio entre otros aspectos que se cubren con la aplicación de la norma y su certificación.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Enfoque**

La investigación tuvo un enfoque mixto teniendo en cuenta que el objeto de la investigación se basó en la norma IREB, la cual permitió identificar la información necesaria para obtener los resultados cualitativos para el desarrollo de la metodología. En consecuencia, se recogieron las experiencias de autores y expertos en sistemas de información de acuerdo con los requerimientos necesarios para cumplir los requisitos de las organizaciones frente a la gestión documental, llevándolo al contexto actual e interpretando la información en pro del método a utilizar en el levantamiento de la información.

Como lo expresa Sampieri, Roberto (2014), el enfoque mixto combina lo cuantitativo y cualitativo siendo de las mejores formas diseñadas para investigar y generar conocimientos, toda vez que, apoyo el fortalecimiento teórico y metodológico de la investigación orientando los objetivos a proyectos relacionados con sistemas de información, desde la busca del nuevo conocimiento que permitió establecer una relación entre la actividad con la toma de requerimientos, encaminado a los diferentes campos de acción en la gestión de información aunada al uso de las TIC.

Según Pirela, Pulido y Mancipe (2016), el enfoque mixto es una virtud en la apuesta de la investigación frente a una realidad compleja, que cambia en el tiempo, complementando la obtención de resultados a partir de lo cualitativo y cuantitativo, ya que

ningún enfoque se presenta de forma exclusiva en el conocimiento. Por consiguiente, es una articulación entre la investigación intensiva y la investigación extensiva combinada por los procedimientos de observación o recolección de datos, amortiguando el sesgo que existe investigar bajo con un único método. (p.67).

En este caso, el instrumento que se utilizó para la recolección de información permitió calcular el promedio de metodologías utilizadas en el levantamiento de requerimientos realizando una evaluación cualitativa de la aprobación de los profesionales en gestión documental en relación con la actividad. Igualmente, para la recolección de datos descriptivos se diseñó una matriz con las normas utilizadas en una situación real para hacer el análisis documental. Así las cosas, Blanco y Pirela (2015) consideran que dentro de la integración de métodos para la recolección de información en un enfoque mixto es “... una propuesta de integración de enfoques de investigación para el estudio de un mismo problema u objetivo de estudio a través del uso de diferentes métodos, diseños, técnicas, procedimientos de recolección y análisis de datos...” (p. 100)

Finalmente, la integración de los enfoques cuantitativos y cualitativos permitieron obtener más información del objeto de estudio, realizando un análisis de datos aunado a los objetivos específicos de la investigación, estructurando así el diseño de la metodología para la toma de requerimientos para sistemas de información.

### **3.2. Tipo de investigación**

El trabajo fue una investigación de tipo descriptivo puesto que permitió detallar las características de la norma, especificando las propiedades más importantes del fenómeno y sometiendo la toma de requerimientos a un análisis conceptual. Sabino (1986) menciona

que este tipo de investigación concede al investigador forjar una observación e interpretación de resultados obtenidos en la recolección de información. De igual forma, Méndez (2003) expone que la investigación descriptiva es el manejo de criterios para la ordenación del proyecto presentando una estructura clara para el objeto de estudio, estableciendo comportamientos precisos mediante el uso de técnicas concretas de recolección de información.

Esta investigación describe que el presente proyecto fue de tipo cuantitativo y descriptivo, puesto que la definición del problema permitió crear los objetivos partiendo desde la propia investigación y la relación con las normas, para establecer la metodología idónea para recolectar las herramientas necesarias para el desarrollo de un sistema de información que cumpla con los objetivos estratégicos de las entidades para la gestión de información. Por lo anterior, se dice que la investigación descriptiva tiene como objetivo principal, interpretar lo observado en los instrumentos de recolección y aunarlos a las características, los factores y los procedimientos necesarios para el análisis de requerimientos en el desarrollo de un sistema de información.

Por último, el método investigativo de enfoque mixto aunado a la investigación descriptiva permitió ampliar el alcance de los objetivos específicos teniendo en cuenta la integración de las técnicas de recolección de datos. Toda vez que, como lo afirma Abreu (Citado en Pirela, Pulido y Mancipe et al. 2016) este tipo de investigación propone una descripción de la realidad del objeto de estudio, permitiendo interpretar y formular las incógnitas detalladas mediante el análisis de las posturas aportadas por otros autores, es decir, esta investigación descriptiva refiere a un método cuyo objetivo es exponer las

metodologías de la información explicadas sobre la realidad de los criterios académicos. (p.81)

### **3.3. Método**

El método de investigación se basó en la exploración de las fuentes de información, como herramientas para generar la formulación del proyecto, asimismo, se precisó y complemento la investigación determinando las dificultades y problemáticas presentadas en el desarrollo de sistemas de información frente a la situación actual de la gestión documental dentro de los procesos internos de las organizaciones.

En este sentido, Behar (2008) menciona que *“El primer nivel de conocimiento científico sobre un problema de investigación se logra a través de estudios de tipo exploratorio; tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis”* (p.16). es decir, en cuanto a las soluciones tecnológicas para gestión documental, este estudio exploratorio permitió familiarizarse con el fenómeno, obtener información para de llevar a cabo la investigación de manera precisa y completa, relacionada con el contexto de la ingeniería de requerimientos para identificar los conceptos y establecer prioridades para descubrir la metodología adecuada para el desarrollo del producto principal de esta investigación.

### **3.4. Técnica**

Teniendo en cuenta el enfoque mixto la técnica de investigación utilizada se basó en el análisis documental por medio del cual se utilizaron documentos como fuente de información para dar una visión general al análisis de la norma IREB enfocada en el

levantamiento de requerimientos para sistemas de información, identificando factores internos y externos que afectan la gestión documental.

Marín y Carro (Citado en Sánchez y Vega et al, 2003) define que el análisis documental es un proceso mediante el cual se precisan las necesidades de la investigación, por medio de la validación de las fuentes, el procesamiento de la información, realizando el análisis de esta, su integración, para la presentación del resultado del objeto de estudio (pág. 50). Así las cosas, la revisión generada a la producción intelectual se desarrolla sobre el objeto de estudio, como herramienta de construcción del marco de referencia de la investigación realizada.

En este sentido, para el análisis documental se utilizaron recursos en formato físico y electrónico, como tesis, artículos científicos, revistas especializadas, publicaciones seriadas, diccionarios, documentos normativos entre otros, los cuales permitieron conocer los avances en relación con el objeto de estudio, toda vez que, este análisis consintió en parte fundamental para la creación del marco teórico, recurriendo a estándares internacionales y técnicas nacionales con el objeto de hacer un análisis de las deficiencias que presenta la toma de requerimientos frente al desarrollo tecnológico en sistemas de información.

### **3.5. Instrumentos**

Los criterios establecidos para la elaboración de los instrumentos de recolección de información se fundamentaron en los objetivos de la investigación y como cada uno de ellos responde al desarrollo de cada categoría, teniendo en cuenta la naturaleza del objeto

de estudio y los recursos con los que se cuenta para generarlos, en este sentido se aplicaron los siguientes instrumentos:

### **3.5.1. Encuesta**

De acuerdo con Liliana Sanjurjo (2011), uno de los métodos de recolección de información para proyectos de investigación es la encuesta, ya que representa una opción que permite validar desde el ámbito educativo las características que debe tener el objeto de estudio para indagar sobre el problema de investigación, es decir, a través de la encuesta se puede asociar a una lógica cuantitativa la información, puesto que el instrumento es exploratorio permitiendo al investigador aproximarse a las buenas prácticas evaluativas de la población.

En relación con el presente trabajo, se desarrolló una encuesta por medio de la plataforma Microsoft forms, con un total de 20 preguntas, las cuales permitieron identificar el nivel de conocimiento de los diferentes profesionales en el objeto de estudio, sin perjuicio de modificar el entorno de la investigación y permitiendo recolectar la información requerida para el desarrollo de la investigación. En este sentido, para el desarrollo de la encuesta se tomó como referencia una población de 30 personas con características multidisciplinarias, divididos en; 10 profesionales en Ciencias de la Información; 10 ingenieros de Sistemas; y 10 Gerentes de Proyecto que dentro de sus experiencias hayan participado en levantamiento de requerimientos de sistemas de información.

Por consiguiente, para obtener la información dentro de las 20 preguntas se involucraron factores normativos que permitieran identificar las necesidades

organizacionales con respecto a la toma de requerimientos para sistemas de información de Gestión Documental, así como las habilidades que las personas deberían tener para optimizar los procesos y el aprovechamiento de los equipos de trabajo, es decir, que la información recolectada sirva para tomar las muestras necesarias y realizar un análisis de las categorías y evaluar si se cuenta con el conocimiento para el desarrollo de este tipo de software.

A través del uso de la encuesta, se pudo reconocer, las características para contextualizar el objeto de estudio, ampliando e identificando las metodologías que los profesionales y “expertos” en el desarrollo de estos sistemas adoptan como buenas prácticas para evaluar la toma de requerimientos y las normas que se están implementando en Colombia. Este instrumento aportó datos cuantitativos y cualitativos los cuales permitió reducir el universo de estudio e identificar los lineamientos que se están dejando de lado, los cuales hacen que surja el problema de investigación y que estos sistemas no cumplan con las expectativas de la entidad.

### **3.5.2. Matriz de análisis Normativo**

Por medio de esta herramienta se realizó el análisis de normas o estándares relacionados con el objeto de investigación, con el fin de identificar elementos comunes entre dicha normatividad, en busca de determinar las actividades que las organizaciones deben cumplir con el fin de construir la metodología con que se abordara la propuesta de guía para la toma de requerimientos.



### **3.5.3. Matriz de análisis Comparativo**

Esta matriz se creó con el fin de comparar las categorías del objeto de estudio, evidenciando sus características de forma resumida sirviendo principalmente para obtener un análisis completo de la categoría.

### **3.6. Fases de la investigación**

La investigación inicia con la fase de recopilación de información relacionada con la investigación y los autores que han estudiado el objeto, reuniendo fuentes bibliográficas que apoyen el desarrollo de los objetivos y establezcan un análisis que determinen la metodología a utilizar en la guía.

Como segunda fase de la investigación, se generó un análisis de la información recopilada, la cual por medio de un análisis documental que permitió establecer las categorías presentes en el objeto de investigación, a través de referentes teóricos y su articulación con la toma de requerimientos.

Como tercera fase se analizaron las características de la norma IREB, y se estableció como marco de referencia la línea de tiempo de la normatividad utilizada para esta actividad relacionada con la especificación de los requerimientos y que apoyaron a identificar los componentes de la guía metodológica.

La cuarta fase del proyecto consistió en la construcción y aplicación de los instrumentos para la recolección de información, iniciando con una encuesta que permitiera conocer el nivel de conocimiento de los profesionales que interviene en el desarrollo de software para gestión documental, seguido de una matriz de análisis

normativo, para conocer las normas que existen para el desarrollo de sistemas de información, finalizando con una matriz comparativa, la cual estableció la relación de los requisitos de la norma con las categorías establecidas en la investigación.

Por última fase, se diseñó la propuesta de Guía metodológica para la toma de requerimientos aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board) de acuerdo con el resultado de las fases anteriores y los requisitos de establecidos en la misma.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

#### **Introducción**

El levantamiento de requerimientos en proyectos de desarrollo de sistemas de información, inician para suplir necesidades de las organizaciones, siendo la meta principal por medio de la cual se identifican y satisfacen las necesidades de los interesados; esta etapa es conocida como Proceso de Diseño, etapa que ha evolucionado como resultado del deseo de crear una metodología de diseño que permita hacer un uso eficiente de los recursos tecnológicos y humanos. No obstante, la toma de requerimientos, no es independiente de la naturaleza intrínseca del proyecto, dado que con el uso de técnicas se convierte en una actividad de vital importancia para el sistema.

Por consecuencia, una de las principales funciones de la IREB “International Requirements Engineering Board” dentro del proceso de levantamiento de información en la etapa de diseño, ayudando a la organización en definir los elementos complejos del desarrollo, resaltando la importancia del uso de técnicas bien definidas. En este sentido, la presente guía pretende generar los lineamientos para la primera etapa en el proceso de diseño del sistema de información, por medio de la creación de requisitos para el proyecto a través del documento de requerimientos; el cual es una descripción de las necesidades en un contexto real.

Iniciando con establecer las características generales de los requerimientos, seguido del análisis integral de estos, permitiendo la validación de los requerimientos, no

sin antes establecer el contenido del documento, recopilando tanto la información técnica como las necesidades de los interesados. Por último, la función del documento de requerimientos es definir las especificaciones del diseño basadas en la habilidad de los profesionales para suplir las necesidades que dieron lugar al inicio del sistema, haciendo que la descripción de los requerimientos sea lo más exacta posible.

## **1. Objetivo**

Definir la metodológica para la toma de requerimientos para sistemas de información establecida por la IREB “International Requirements Engineering Board”, con el fin de ser aplicada en proyectos relacionados con software de gestión documental.

### **1.1. Objetivos Específicos**

Definir las fases y actividades a realizar en los proyectos de desarrollo de sistemas de información.

Señalar las funciones de los roles y responsabilidades de los involucrados en el proceso de construcción e implementación de desarrollo de proyectos de sistemas de información.

Definir un marco de referencia común entre todos los proyectos de desarrollo de sistemas para estandarizar técnicas y métodos de trabajo.

## **2. Alcance**

Desde la identificación del conjunto de necesidades que dan lugar al inicio del proyecto, hasta la definición de los requisitos que van a definir los aspectos claves del desarrollo del sistema de información a realizarse.

## **3. Metodología para toma de requerimientos**

### **3.1. Sistema y Contexto**

El sistema y contexto, permite determinar errores que surgen en la fase de diseño, los cuales solo pueden ser rectificadas posteriores al desarrollo de este, y se presentan por poca claridad en los requisitos. Conllevando a no generar una suposición errónea por parte de los implicados que se explican por sí mismas y no necesitan ser establecidas de forma explícita.

Dentro del contexto se debe dejar de lado la existencia de problemas de comunicación basados en diferencias entre conocimiento y experiencia, puesto que es la clave para el desarrollo del sistema de información, evitando la imposición de actividades sobre el proyecto ejercida por parte del cliente con el fin de conseguir resultados a corto plazo. Así las cosas, la IREB, muestra cuatro actividades principales dentro de la toma de requerimientos, como son; la educación; la documentación; la validación o negociación de requisitos; sumado a la gestión de requisitos, permitiendo planificar las actividades sobre procesos específicos articulados con las recomendaciones del estándar ISO/IEC/IEEE.

### **3.2. Características Generales de los Requerimientos**

Para iniciar una adecuada elaboración del documento de requerimientos, es necesario validar las características de ellos, los cuales son independientes de su aplicación, incluyendo en el diseño posibles cambios dentro del Sistema de información. Toda vez que, en la mayoría de los casos, no se logra hacer una buena definición del proyecto, en la medida que las necesidades de los usuarios cambian o se clasifican bajo las categorías inadecuadas, de igual forma, se debe considerar que el documento de requerimientos también puede cambiar, por las necesidades evidenciadas en un tiempo en particular.

Las características de los requerimientos endilgados en la IREB son; “*requisitos funcionales, requisitos de calidad y restricciones*”, sin embargo, los no funcionales, son referenciados para agrupar las posibles limitaciones del sistema. Los requisitos de calidad siempre deben estar dentro del documento de forma explícita, considerando aspectos como; rendimiento; seguridad; fiabilidad; usabilidad; capacidad de ser mantenido; y portabilidad, modelos que se articulan en la IREB con los estándares ISO/IEC 25010: 2011.

### **3.3. Análisis Integral de Requerimientos**

Dentro de la metodología establecida en la presente guía para la toma de requerimientos, está el análisis integral de los mismos en pro de hacer el sistema de información eficiente, por medio de la identificación, análisis y documentación de los requerimientos funcionales y no funcionales, como soporte del sistema o solución propuesta. Por tal razón entre las actividades de análisis de requerimientos se debe tener en cuenta:

- Priorizar los requerimientos convirtiéndose en punto de referencia para validar el sistema final.
- El equipo interdisciplinar del proyecto, debe realizar la especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, priorizados según el grado de aporte a los objetivos de este.
- Los requerimientos deberán a su vez ser analizados por el equipo técnico, no solo a nivel tecnológico, si no a nivel de gestión de información, siendo necesario contar con la habilidad de solicitar a los usuarios profundizar en la especificación de uno o varios de los requerimientos con la finalidad de que sean más claros y específicos.
- Dentro del análisis se debe identificar los recursos requeridos, así como los requerimientos críticos. Con esta información se elaborará el “Documento de Análisis” el cual contendrá el cronograma de conclusión del proyecto.

### **3.4. Priorización de Requerimientos**

Este documento debe contener los lineamientos descritos que hacen referencia a la descripción de la información relacionada con las historias de usuario en las que van inmersos los requerimientos funcionales del sistema de información requerido, que permiten conocer los conceptos sobre los cuales se originó la necesidad, llevar a cabo una reunión con el equipo técnico para analizar la solicitud y la toma de decisiones, definiendo la priorización y los responsables de cada requerimiento.

### **3.5. Educción**

El proceso de educación en la toma de requerimientos, hace referencia a como en un sistema de información se puede identificar los elementos básicos determinados en la fase de contexto del sistema, como fuentes de obtención de los requisitos. Entre estas fuentes se distinguen están los tipos de implicados, la documentación asociada o la relación entre sistemas existentes. Así las cosas, la función de esta etapa consiste en la recopilación de objetivos y requisitos de diferentes fuentes, sin ignorar ninguna, puesto que podría tener consecuencias negativas y significativas sobre el curso del proyecto.

### **3.6. Diseño del documento**

Durante la aplicación de la metodología IREB, es necesario documentar la información relevante, como evidencia casi formal de los requisitos, partiendo desde la habilidad en la escritura denomina “técnica de documentación”. En este sentido, la documentación juega una función de apoyo orientada a cumplir los objetivos comunicativos como son; los requerimientos de larga duración, y que representan aspectos relevantes desde distintos puntos, haciéndolos accesibles y eliminando su complejidad de interpretación.

Los factores generales por incluir en el documento de requerimientos, deben estar relacionados con la gestión de la información y la identificación de todos los interesados:

**1. Personal involucrado:** Indicar la información de la(s) personas involucradas en el levantamiento del(los) requerimientos.



**2. Usuarios del Sistema:** Listar y describir los actores que intervienen en el sistema con su respectiva interacción.

**3. Diagramación de casos de uso:** Breve descripción del diagrama general de casos de uso del sistema.

**4. *Requerimientos Funcionales:*** Listar las necesidades asociados a la historia de usuario que contiene la especificación del requerimiento funcional.

**5. *Requerimientos no funcionales:*** Tipificar de dos formas: de carácter organizacional o desarrollo y de operación, en este se debe listar los requisitos de calidad y las restricciones, los cuales deben ser propiedades del sistema.

#### **4. Desarrollo de la investigación**

De acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, se desarrollaron las actividades en pro de los hallazgos, analizando los resultados de la información recolectada generando el producto que permitió cumplir con el objetivo principal proponer una metodología para la toma de requerimientos.

##### **4.1. Objetivo específico 1.**

En el desarrollo del primer objetivo relacionado con los elementos conceptuales de la norma IREB (International Requirements Engineering Board), se pudo analizar que dicho estándar apoya a los equipos de proyectos relacionados con el desarrollo de sistemas de información a sustentar las actividades que identifiquen los requerimientos y como establecer estándares profesionales en la gestión de información a través de la capacitación, y el desarrollo de habilidades que especifiquen los elementos de información que debe ser producido por medio de la aplicación de la norma en el proceso de requisitos.

Así las cosas, como producto del objetivo se desarrolló matriz que analizo las normas o estándares relacionados con el objeto de investigación, con el fin de identificar elementos comunes entre dicha normatividad, permitiendo determinar las actividades que las organizaciones deben cumplir con el fin de construir la metodología con que se abordó para la propuesta de guía para la toma de requerimientos y el apoyo que la actividad da a los profesionales de las ciencias de la información para llevar a cabo sistemas de información que optimicen los archivos.

#### **4.2. Objetivo específico 2.**

El segundo objetivo de la investigación consistió en comparar los requisitos analizados de la norma IREB con cada una de las categorías planteadas en el objeto de estudio, con el fin de cumplir cada uno, sustentado en los conceptos que contienen los elementos necesarios para la toma de requerimientos en un Sistema de información.

Para el desarrollo del objetivo se elaboró una matriz con el fin de confrontar las categorías del objeto de estudio, con las características de la norma de forma resumida sirviendo principalmente para obtener un análisis completo de la categoría aunado a los resultados generales obtenidos en la encuesta realizada a los posibles profesionales que intervienen en el proceso.

#### **4.3. Objetivo específico 3.**

Como objetivo final se construyó la propuesta de guía metodológica para la toma de requerimientos para sistemas de información aplicando la norma IREB (International Requirements Engineering Board) fundamentada en asegurar el cumplimiento de los

requerimientos, bajo las disposiciones y principios archivísticos establecidos en la Ley 594 de 2000, así como las normas y políticas que rigen el desarrollo de sistemas de información en el país.

Por consiguiente, como producto en cumplimiento del objetivo, se generó un documento que propone de forma resumida la metodología necesaria para el análisis de las actividades endilgadas en el correcto levantamiento de información para el manejo de requerimientos funcionales y aquellos no funcionales que pudieran afectar el desarrollo de la investigación.

## CONCLUSIONES

En virtud de los objetivos planteados para el desarrollo del proyecto de investigación se puede concluir que el análisis de los elementos conceptuales de la norma IREB (International Requirements Engineering Board) comprobó que los sistemas de información relacionados con gestión documental deben cumplir con requerimientos que desempeñen de forma adecuada los objetivos estratégicos de las entidades, permitiendo al sistema establecer una relación costo beneficio para los interesados tanto internos como externos con el proyecto.

Así mismo, por medio de la comparación realizada a los requisitos de la IREB permitió llegar a la conclusión que la especificación de requerimientos esta aunada a la gestión de la información de los archivos, ya que estas involucran actividades que son omitidas por las entidades y que fueron la fuente principal de esta investigación, por el desconocimiento de la adecuada aplicación de metodologías que ayuden a realizar el proceso correctamente.

Por consiguiente, al articular los objetivos de la investigación, se concluyó que una de las fallas encontradas en las normas utilizadas para el desarrollo de sistemas de información, es la falta de mecanismos que involucren dentro de su metodología, la asignación de responsabilidades durante la etapa de toma de requerimientos, considerando poco importante los roles que intervienen en el proceso, haciendo que el personal no tenga claro lo que se debe realizar, contribuyendo a que los usuarios cumplan sus expectativas frente a los requerimientos del sistema.

Finalmente, con el desarrollo del último objetivo relacionado con la construcción de la propuesta de guía, se concluyó que por medio del análisis de las metodologías existentes se pueden detallar las actividades a tener en cuenta para realizar el levantamiento de la información y generar el documento que especifique los requerimientos, sin embargo, la actividad no se hace de forma ordenada, generando inconvenientes en el desarrollo de la etapa, presentando vacíos en los requisitos y que estos no se desarrollen apropiadamente.

## **RECOMENDACIONES**

Como resultado de esta investigación, se recomienda que las entidades apliquen en sus procesos de desarrollo de software para gestión documental la incorporación de profesionales de sistemas de información, bibliotecología y archivística en la toma de requerimientos para que, por medio de estos, se pueda identificar las necesidades de los usuarios alineadas a las normas archivísticas.

La siguiente recomendación para el levantamiento de información dentro del desarrollo del proyecto, es procurar por capacitar a los implicados en ingeniería de requerimientos y como adoptar la norma IREB en las diferentes fases del proyecto atendiendo a las características del proceso, a través de lecciones aprendidas que garanticen el éxito del sistema.

Por último, es necesario concientizar a los implicados en el desarrollo del sistema que se debe seguir los lineamientos y recomendaciones expuestas en esta investigación, como parte de las políticas de buenas prácticas para el desarrollo de sistemas de información que aumenten la calidad de la gestión documental.

## A. Anexo: Encuesta



# TOMA DE REQUERIMIENTOS PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DOCUMENTAL

Apreciado profesional, la Universidad de la Salle se está llevando a cabo una investigación relacionada con la toma de requerimientos para sistemas de información de Gestión Documental en las empresas públicas o privadas, por lo cual, solicitamos el diligenciamiento del siguiente cuestionario. De acuerdo a su experiencia responda cada una de las preguntas, no existen respuestas correctas ni incorrectas, lo importante es conocer su percepción al respecto.

\* Required

1. Autorizo a la señorita Yuranny Astrid Lozano Castañeda estudiante de la Universidad de la Salle para que utilice mis respuestas en su investigación. La información sera manejada de forma confidencial con propósitos exclusivamente académicos y de investigación.

Cumpliendo con lo mencionado en la ley estatutaria 1581 de 2012 por la "cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y el decreto reglamentario numero 1377 de 2013, por el "cual se reglamenta parcialmente la ley 1581 de 2012". \*

Acepto

No Acepto

\* Required

## DATOS GENERALES

2. Nombre y Apellido \*

3. Nombre de la compañía donde labora: \*

4. Cargo actual: \*

5. Años de experiencia laboral: \*

1 a 5

6 a 10

11 a 25

16 a 20

Más de 20

Años

6. Correo electrónico: \*

7. Fecha \*





\* Required

**CONOCIMIENTOS DE NORMAS RELACIONADAS CON LA TOMA DE REQUERIMIENTOS**

8. ¿Conoce usted alguna norma relacionada con la toma de requerimientos? \*

- Sí
- No

9. ¿Cuál de las siguientes normas conoce o ha utilizado parcial o totalmente? \*

	Sí	No
IEEE (International Requirements Engineering Board)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO 29148 – Systems and software engineering – Ingeniería de requisitos para los sistemas y productos de software y servicios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO 15288 – Systems and software engineering – Marco común de procesos para describir el ciclo de vida de la Ingeniería de Sistemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IEEE Std 830 – IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications - Recomendación práctica para el especificación de requisitos de software.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IEEE Std 12281 – IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications - Guía para el desarrollo de sistemas y la especificación de requisitos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Requirements Management A Practice (Guido PM) - Guía práctica para la gestión de requerimientos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ninguna de las anteriores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Conoce la norma IEEE (International Requirements Engineering Board)? \*

- Sí
- No

10. ¿Conoce la norma IEEE (International Requirements Engineering Board)? \*

- Sí  
 No

11. ¿Cuáles son los componentes principales de la norma IEEE (International Requirements Engineering Board)? \*

444

12. ¿Para que tipo de sistemas de información ha aplicado la norma IEEE (International Requirements Engineering Board)? \*

444

13. ¿Cuál(es) de las siguientes normas aplica su organización para la toma de requerimientos para sistemas de información de Gestión Documental? \*

	Sí	No
IEEE (International Requirements Engineering Board)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO 29148 – Systems and software engineering – Ingeniería de requisitos para los sistemas y productos de software y servicios.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ISO 15288 - Systems and software engineering – Marco común de procesos para describir el ciclo de vida de la Ingeniería de Sistemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IEEE Std 830 – IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications - Recomendación práctica para el especificación de requisitos de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IEEE Std 1220 – IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications - Guía para el desarrollo de sistemas y la especificación de requisitos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Requirements Management A Practice-Guide PMI _ Guía práctica para la gestión de requerimientos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ninguna de las anteriores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* Required

## CONOCIMIENTOS SOBRE TOMA DE REQUERIMIENTOS

14. ¿El área de tecnología de su Entidad, aplica políticas relacionadas con la toma de requerimientos? \*

Si

No

15. ¿Describa de forma general la política utilizada en su organización para la toma de requerimientos? \*

Enter your answer

16. ¿Existe en su Entidad, un proceso documentado para la toma de requerimientos? \*

Si

No

## B. Anexo: Matriz de Análisis Normativo

Norma analizada	Entidad que Regula	Ámbito o alcance de aplicación	Objetivo	Elementos comunes de la norma	Año	Análisis e Interpretación
IREB (International Requirements Engineering Board)	Consejo Internacional de expertos en Ingeniería de Requerimientos	El papel de IREB es apoyar a los profesionales que realizan el levantamiento de la información, por medio de un esquema de calificación internacional único y universalmente aceptado, dirigido a la Ingeniería de Requerimientos, proporcionando los programas principales y estableciendo pautas para la acreditación y el examen.	Establecer estándares profesionales en Ingeniería de requerimiento a través de la capacitación.	La norma representa los lineamientos identificados por expertos internacionales, que por medio de la certificación y capacitación generan un conocimiento fundamentado en la ingeniería de requisitos, topologías, comunicación, técnicas de educación, categorización de requisitos según el modelo Kano, diseño de documentos, tipo de documentos, herramientas que dan soporte a la ingeniería de requisitos entre otros temas.	2006	La metodología de la norma IREB, presenta las actividades básicas que se debe tener en cuenta como son: las técnicas utilizadas en la obtención de requisitos; la capacidad de afinar los requerimientos a detalle, así mismo, como la etapa de documentación del proyecto en un lenguaje adecuado y apropiado para todas las necesidades de las partes interesadas.
ISO 29148 - Systems and software engineering - Ingeniería de requisitos para los sistemas y productos de software y servicios.	Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)	Especifica los procesos necesarios que se implementarán para la ingeniería de requisitos para sistemas y productos de software (incluidos servicios) a lo largo del ciclo de vida, proporciona pautas para aplicar los requisitos y procesos relacionados con los requisitos descritos.	Especificar los elementos de información de los requisitos que deben ser producidos a través de la aplicación del proceso de requisitos.	Es un compendio de diferentes normativas tanto de requisitos como de procesos de desarrollo de productos software en la cual se hace énfasis sobre el proceso de ingeniería de requisitos. - ISO / IEC / IEEE 12207: 2008 - 15288:2008 (Ingeniería de sistemas y software: procesos del ciclo de vida del software). - ISO / IEC / IEEE 15289: 2011 - Ingeniería de sistemas y software - Contenido del ciclo de vida productos de información (documentación). - ISO / IEC / TR 19759 - Ingeniería de software - Guía para el cuerpo de ingeniería de software de Conocimiento (SNEBOK). - IEEE Std 830 Recomendación práctica para el especificación de requisitos de software. - IEEE Std 1233 - Guía IEEE para desarrollar especificaciones de requisitos del sistema. - ISO / IEC TR 24748-1 - Ingeniería de sistemas y software - Gestión del ciclo de vida - Parte 1: - Guía para la gestión del ciclo de vida. - ISO / IEC / IEEE 24765 - Ingeniería de sistemas y software - Vocabulario.	2011	Dentro del conjunto de estándares y normativas relativas a Ingeniería de Requisitos se considera a la ISO/IEC/IEEE 29148 la más completa en la actualidad y por tanto es la más utilizada por las organizaciones.
ISO 15288 - Systems and software engineering - Marco común de procesos para describir el ciclo de vida de la Ingeniería de Sistemas	Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)	Detallar el modo de ejecución de los procesos de descripción del ciclo de vida para la generación de desarrollo de software. Estos procesos se pueden aplicar en cualquier nivel de la jerarquía, y en cualquiera de las fases de gestión y elaboración del diseño de un sistema.	Mejorar la comunicación entre solicitantes, suministradores y cualquier implicado en el desarrollo del proyecto en cada uno de sus procesos del ciclo de vida.	Se puede aplicar en cualquier nivel de la jerarquía, en cualquiera de las fases de gestión y elaboración del diseño de un sistema. - Cada sección de la organización se deberá implicar, con la intención final de alcanzar una aplicación de total aceptación por parte del usuario final. - Aportará indicadores orientados a la organización, para ser aplicados en cada etapa del proceso de vida del desarrollo del software, para su mejora y eficiencia. - Está claramente enfocado para el desarrollo de software a medida, tanto a nivel hardware, software, bases de datos, etc.	2015	Abarca desde la etapa de concepción del producto hasta su retirada. La norma divide los procesos en cuatro categorías: técnico, proyecto, acuerdo y empresa, cada proceso persigue un objetivo, un resultado y una actividad.
IEEE Std 830 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications - Recomendación práctica para el especificación de requisitos de software	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Conjunto de recomendaciones para la especificación de los requerimiento o requisitos de software el cual tiene como producto final la documentación de los acuerdos entre el cliente y el grupo de desarrollo para así cumplir con la totalidad de exigencias estipuladas.	Integrar los requerimientos del sistema desde la perspectiva del usuario, cliente y desarrollador.	El cliente describe claramente lo que necesita. El proveedor entiende claramente lo que el cliente quiere. Se establecen bases para un contrato de desarrollo (o de compra-venta). Se reduce el esfuerzo de análisis, diseño, y programación (evitando retrabajos).	1998	La guía es práctica recomendada y está dirigida especificando los requisitos del software a desarrollar, pero también se pueden aplicar para ayudar en la selección de productos de software internos y comerciales.
IEEE Std 1233 - IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications - Guía para el desarrollo de sistemas y la especificación de requisitos.	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Orientación para el desarrollo de un conjunto de requisitos que, cuando se cumplan, satisfarán una necesidad, en esta guía, ese conjunto de requisitos se denominará Especificación de requisitos del sistema (SyRS). El desarrollo de un SyRS incluye la identificación, organización, presentación y modificación de los requisitos.	Orientar el desarrollo de sistemas y especificación de requisitos para la necesidad de la organización.	Esta guía se utilizará junto con las siguientes publicaciones: IEEE Std 100-1996, IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronics Terms.1 IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Std 730-1998, estándar IEEE para planes de garantía de calidad de software. IEEE Std 828-1998, estándar IEEE para planes de gestión de configuración de software. IEEE Std 830-1998, Práctica recomendada por IEEE para especificaciones de requisitos de software. IEEE Std 1074-1997, Estándar IEEE para el desarrollo de procesos de ciclo de vida de software. IEEE Std 1220-1998, IEEE Standard for Application and Management of the Systems Engineering Process. ISO 9000-1: 1994, Quality management and quality assurance Standards—Part 1: Guidelines for selection and use.2 ISO 9126: 1991, Information technology—Software product evaluation—Quality characteristics and guidelines for their use. MIL-STD-490A, Specification Practices.3 MIL-STD-498, Software Development and Documentation.	1998	Es una guía la cual aborda las condiciones para incorporar conceptos operativos, restricciones de diseño, configuraciones del diseño y especificación de requisitos, también aborda las características y cualidades necesarias de los requisitos individuales, y en conjunto, igualmente la guía no especifica los estándares de especificación del sistema en toda la industria ni establece un sistema obligatorio de especificación de requisitos.
Requirements Management A Práctica Guide PMI - Guía práctica para la gestión de requerimientos.		La guía presenta de manera concreta cuáles son las actividades, los conocimientos, las habilidades, y cual es la relación del trabajo de ingeniería de requerimientos, gestión, desarrollo con la dirección del proyecto.	Describir el desarrollo y la gestión de requerimientos a un nivel detallado y práctico.	Presenta un nivel del detalle de la estructura con los diferentes tipos de requerimientos. Punto de partida para desarrollar los requerimientos de las partes involucradas, donde se pueden tener las diferentes perspectivas para la solución del problema. Integración de las partes interesadas y los requerimientos con el PMBok. Al realizar un buen análisis de requerimientos se producen las especificaciones, las cuales se generan por las preguntas realizadas para lograr una respuesta efectiva para el proyecto.	2016	Es una guía en la cual describe el trabajo que se debe realizar para la buena recolección de requerimientos, también indica las actividades esenciales para realizar la gestión de requerimientos de manera efectiva.

### C. Anexo: Matriz Comparativa

ÍTEM	REQUISITOS IREB	CATEGORÍA	ASPECTOS A COMPARAR	CARACTERÍSTICAS	CONCLUSIONES
1	SISTEMA Y CONTEXTO	Requerimientos	Modelos Metodologías	* Análisis de los requerimientos * Análisis de técnicas	Es necesario contextualizar las características del sistema
2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS REQUERIMIENTOS	Sistemas de información	Diseño de un sistema de información	* Indicadores * toma de decisiones	N/A
3	ANÁLISIS INTEGRAL DE REQUERIMIENTOS	Gestión de Requerimientos	Metodologías	* Análisis de los requerimientos * Análisis de técnicas	Análisis del sistema
4	PRIORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS	Requerimientos	Etapas del diseño	* Toma de decisiones	Prioridades de los requerimientos
5	EDUCACIÓN DE REQUISITOS	Gestión de Requerimientos	Enfoques para su desarrollo	* Requerimientos específicos * papel de los usuarios	N/A
6	DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS UTILIZANDO LENGUAJE NATURAL	Gestión de Requerimientos	Lenguaje Natural	* Análisis de los requerimientos * Análisis de técnicas	Documentar el proyecto
7	DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS BASADA EN MODELOS	Requerimientos	Modelos Metodologías	* Indicadores	Documentar el proyecto
8	VALIDACIÓN Y NEGOCIACIÓN DE REQUISITOS	Sistemas de información	Análisis de la información	* Requerimientos específicos * papel de los usuarios	Validación del requisito
9	GESTIÓN DE REQUISITOS	Gestión de Requerimientos	Diseño de un sistema de información	Desarrollo del sistema	Administración del sistema

## BIBLIOGRAFÍA

- Bencomo, F. (2012). Los sistemas de información como atractores en las organizaciones desde una visión compleja. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 62. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/2012/fjbf.html>
- Camacho, A. (2005). *Herramienta para el análisis de requerimientos dentro de la pequeña empresa desarrolladora de Software en Bogotá* [Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7480/Tesis189.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, G., & Pérez, E. (2017). Diagnóstico de los sistemas de información en las empresas priorizadas según los requerimientos actuales. *Palabra Clave (La Plata)*, 6(2), e022. <https://doi.org/https://doi.org/10.24215/PCe022>
- De La Cruz, C., & Castro, G. (2015). *Metodología para la adquisición y gestión de requerimientos en el desarrollo de software para pequeñas y medianas empresas (Pymes) del departamento de Risaralda* [Universidad Tecnológica de Pereira]. <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5589/0053D278.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, Y.-M., Montes, A., Lira, J., & Martínez, J. (2019). Requirements Management Techniques and Tools in Small and Medium Enterprises (SMEs): a Systematic Review. *2019 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ROPEC48299.2019.9057050>
- Gómez, M. (2011). *Material Didáctico Notas Del Curso*. Universidad Autónoma Metropolitana. [http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_Analisis\\_Requerimiento.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (1990). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. IEEE Standards Board. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1990.101064>

- Pacheco-Casadiego, J. (2016). *Modelado de requerimientos de softwares (Documento de docencia N° 18)* (Ediciones). <https://doi.org/10.16925/greylit.1852>
- Real Academia Española. (2020). *Sistema de información*. Diccionario panhispánico del español jurídico. <https://dpej.rae.es/lema/sistema-de-información>
- Real Academia Española. (2021a). *Requerimiento*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/requerimiento>
- Real Academia Española. (2021b). *Requisito*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/requisito>
- Sarmiento, P., & Hernández, D. (2017). *Metodología para la optimización de los procesos de recolección de información y análisis en la etapa de especificación de requerimientos de software* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7804>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (7a ed.). Pearson.
- Vargas, J. (2018). *Evaluación de Requerimientos en Gestión Documental del Proyecto “Liquidación y Pago de Impuesto Predial. Secretaría Distrital de Hacienda” Bajo la Ruta de Implementación de Gobierno en Línea* [Universidad de La Salle]. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1266&context=sistemas\\_informacion\\_documentacion](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1266&context=sistemas_informacion_documentacion)
- Espinosa, F. F. (2015) Definición de los Requerimientos de Información y Funciones para la Gestión de Mantenimiento Mediante un Proceso de Análisis Constructivo. Revista Scielo. Universidad de Talca, Chile. Recuperado de <https://bit.ly/2UZoLhg>
- Merchan, L., Urrea, A., & Rebollar, R. (2008) “Definición de una metodología ágil de ingeniería de requerimientos para empresas emergentes de desarrollo de software del suroccidente colombiano”. Revista científica Guillermo de Ockham. Recuperado de: <https://bit.ly/2CScO5t>
- Pérez Porto, J. (2015). Definición de: Definición de requerimiento. Recuperado de <https://bit.ly/2CB6X4M>

Pirela, Pulido y Mancipe (2016). Investigación Formativa en los estudios de información documental. Universidad de la Salle. Bogotá. Recuperado de <https://bit.ly/2SknaX5>

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, "Capítulo 1. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias" en Metodología de la investigación, sexta edición, McGraw Hill Education, México, 2014, pp.2-21. Recuperado de <https://bit.ly/3gk9Mdt>

Vargas Supelano, J.C. (2018). Evaluación de Requerimientos en Gestión Documental del Proyecto “Liquidación y Pago de Impuesto Predial. Secretaría Distrital de Hacienda” Bajo la Ruta de Implementación de Gobierno en Línea” Universidad de la Salle. Colombia Recuperado de <https://bit.ly/30Gz2IW>

Young, Ralph R. (2002) Recommended Requirements Gathering Practices. Northrop Grumman Information Technology. Recuperado de: <https://bit.ly/2TFX2IZ>