

**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA LA  
GESTIÓN DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD BASADO EN LA  
NORMA NTC ISO 9001:2015 EN LA EMPRESA GRUPO BYZA S.A.S.**

WARLIN JULIÁN RAMÍREZ BURBANO  
BRAYAN EDUARDO BERNAL MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
IPIALES  
2018**

**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA LA  
GESTIÓN DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD BASADO EN LA  
NORMA NTC ISO 9001:2015 EN LA EMPRESA GRUPO BYZA S.A.S.**

**WARLIN JULIÁN RAMÍREZ BURBANO  
BRAYAN EDUARDO BERNAL MUÑOZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas**

**ASESOR:  
ING. JAIRO PATIÑO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
IPIALES  
2018**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores”.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en El presente proyecto y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo N. 005 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico.

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Ipiales, agosto de 2018.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ing. Jairo Patiño, quien fue un excelente asesor y estuvo incondicionalmente ayudándonos con sus sugerencias y recomendaciones durante todo el proceso de desarrollo del proyecto.

A los Ingenieros Javier Villalba y Francisco Solarte, por ayudarnos en la formación de este proyecto con sus opiniones constructivas.

A los profesores del departamento de sistemas, por compartir sus conocimientos.

Al Doc. Gerardo Mauricio Bravo, Coordinador de la Extensión Ipiales, por su gran colaboración durante todo el proceso de formación de esta hermosa experiencia universitaria.

A todos los compañeros de la carrera, por estar con nosotros en este largo proceso de formación.

## DEDICATORIA

*Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, por brindarme de paciencia y sabiduría durante todo el proceso de formación.*

*A mi Madre Libia Burbano, por darme su fortaleza, su apoyo incondicional, su motivación priorizada en los valores inculcados desde sus consejos hasta sus bendiciones, por ser esa persona llena de bondad y sobre todo amor que me lleva día a día a ser mejor persona y profesional.*

*A mi Esposa Katherinne Zambrano, por acompañarme durante tanto tiempo en este difícil camino lleno de tantas dificultades, llenando mis días de sonrisas y buenas energías, por su amor incondicional y su compromiso en general.*

*A mi Hija Juliana, por ser la luz que ilumina mi vida, desde su nacimiento se convirtió en el eje fundamental de cualquier logro conseguido y sobre todo de este, el más importante en mi vida.*

*A mis tíos, Yolanda y Guillermo, por ser esos segundos padres que se apoderaron en parte de mis preocupaciones y tristezas, regalándome palabras llenas de amor y sabiduría.*

*¡Gracias a ustedes!*

**WARLIN JULIAN RAMIREZ BURBANO**

## DEDICATORIA

*Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

*A mi madre Ancida Muñoz por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

*A mi padre Eduardo Bernal por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

*A mi hermano Jeyson Bernal por estar siempre a mi lado apoyándome como amigo y brindándome palabras de aliento impulsándome a ser un profesional.*

*A mi abuela Deyanira Guerrero mi tía Nubia Muñoz, mi primo David Vallejo y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.*

*¡Gracias a ustedes!*

**BRAYAN EDUARDO BERNAL MUÑOZ**

## **RESUMEN**

Es evidente como cada vez se hace más necesario la sistematización de los procesos de una organización, así como la documentación de los mismos, no solo por establecer un mejor orden en sus actividades internas, si no que se miró reflejada la necesidad debido a las exigencias externas como la de los clientes o proveedores de la compañía.

Este proyecto se enfocó plenamente en ser la herramienta que ayudo en los procesos de la certificación ISO 9001:2015 que la empresa Grupo Byza SAS pretende realizar, sistematizando los procesos que ya están establecidos y aquellos que se desarrollaran con el tiempo, dando un orden y organización a todo un sistema de Gestión de Calidad.

La creación de un prototipo de software para la sistematización de la documentación antes mencionada, necesaria para cumplir con los requerimientos básicos que plantea la norma ISO 9001:2015, fue la meta de este proyecto, y fue muy importante debido al tráfico de información que la empresa maneja, al sistematizar la documentación, los procesos se llevaron de una mejor manera y con un valor agregado estadístico que la empresa necesita.

## **ABSTRACT**

It is evident as it becomes increasingly necessary to systematize the processes of an organization, as well as the documentation of them, not only to establish a better order in their internal activities, but also to reflect the need due to the demands externally as that of the company's customers or suppliers.

This project was fully focused on being the tool that helped in the processes of ISO 9001: 2015 certification that Grupo Byza SAS intends to carry out, systematizing the processes that are already established and those that will be developed over time, giving an order and Organization to an entire Quality Management system.

The creation of a software prototype for the systematization of the aforementioned documentation, necessary to comply with the basic requirements established by ISO 9001: 2015, was the goal of this project, and it was very important due to the information traffic that the company manages, by systematizing the documentation, the processes were carried out in a better way and with a statistical added value that the company needs.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	21
Descripción del proyecto.....	1
Titulo 1	
Línea de investigación .....	1
Alcance y delimitaciones.....	1
Descripción del problema.....	2
Planteamiento del problema .....	2
Formulación del problema.....	2
Objetivo general .....	3
Objetivos específicos .....	3
Justificación .....	3
Marco Referencial.....	4
Marco contextual.....	4
Visión .....	4
Misión .....	4
Objetivos Corporativos.....	5
Organigrama .....	5
Ubicación .....	6
Política de Calidad .....	7
Política de Medio Ambiente .....	7
Política de Seguridad y Salud en el trabajo .....	8
Política de Seguridad Vial.....	8
Logos oficiales .....	10
Mascota oficial .....	11
Antecedentes .....	12
Titulo 1: .....	12
Titulo 2: .....	12
Marco teórico .....	13
Calidad, concepto y antecedentes:.....	13

Calidad Total:.....	16
Familia de Normas ISO:.....	16
Norma ISO 9000:.....	17
Norma ISO 9001:2015:.....	19
Mejora continua:.....	21
Ciclo de mejoramiento continuo PHVA:.....	22
El concepto de Proceso:.....	23
Macro procesos:.....	25
Satisfacción del Cliente:.....	26
Metodologías Agiles:.....	26
Metodología de Programación XP (Programación Extrema):.....	29
Herramientas de la metodología XP:.....	31
Roles de la metodología XP.....	32
Fases de la programación extrema XP:.....	33
Bases de datos:.....	37
Características de las Bases de Datos:.....	37
Arquitectura de las Bases de Datos:.....	37
PostgreSQL:.....	38
Herramientas de desarrollo:.....	41
Marco conceptual.....	42
Marco metodológico.....	45
Metodología de Investigación:.....	45
Metodología de desarrollo:.....	47
Marco legal.....	48
Metodología desarrollo del proyecto.....	49
Documentación actual en la empresa Grupo Byza SAS:.....	49
Mapa de Procesos:.....	49
Gestiones y definiciones:.....	50
Desarrollo de formatos para estandarizar los procesos:.....	56
1. DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	1
1.1. FASE I – PLANEACION.....	1

1.1.1.	Identificación de requerimientos:.....	1
1.1.2.	Identificación de requerimientos:.....	1
1.1.3.	Historias de usuario:.....	1
1.1.4.	Requerimientos Funcionales:.....	3
1.1.5.	Requisitos no Funcionales: .....	7
1.2.	FASE II – DISEÑO.....	9
1.2.1.	Arquitectura de la Aplicación WEB:.....	9
1.2.2.	Casos de Uso:.....	9
1.2.3.	Diagrama de entidad relación:.....	16
1.2.4.	Diagrama de clases:.....	17
1.3.	FASE 3 - CODIFICACION .....	19
1.3.1.	Desarrollo del gestor documental:.....	19
1.3.2.	Módulo de procesamiento: .....	19
1.4.	FASE 4 - PRUEBAS .....	23
1.4.1.	Pruebas funcionales:.....	23
2.	REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO.....	26
2.1.	USUARIO: .....	26
2.2.	REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE .....	26
2.3.	INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN: .....	26
2.4.	INTERFAZ DE ADMINISTRADOR: .....	27
2.5.	INTERFAZ DE FORMULARIO DE REGISTRO DE GESTIÓN: .....	28
2.6.	INTERFAZ DE ADMINISTRADOR DE GESTIÓN: .....	29
2.7.	INTERFAZ DE COLABORADOR DE GESTIÓN:.....	30
2.8.	INTERFAZ DE CARGAR DOCUMENTOS: .....	31
2.9.	INTERFAZ ESTADOS .....	31
2.10.	INTERFAZ ESTADO APROBADO: .....	32
2.11.	INTERFAZ DE ESTADO PENDIENTE .....	32
2.12.	INTERFAZ DE ESTADO PENDIENTE COLABORADOR: .....	33
2.13.	INTERFAZ ESTADO RECHAZADO: .....	34
2.14.	INTERFAZ REPORTES:.....	35
2.15.	INTERFAZ DOCUMENTOS EN GESTIONES:.....	35

3. RESULTADOS OBTENIDOS .....	37
3.1. PRUEBAS REALIZADAS AL SOFTWARE (PRUEBAS DE ESTRÉS): ....	37
3.2. ANALISIS DE ENCUESTA: .....	42
4. CONCLUSIONES .....	72
5. RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFIA .....	75
ANEXOS .....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama Byza .....	5
Figura 2. Instalaciones Grupo Byza SAS .....	6
Figura 3. Ubicación en mapa .....	6
Figura 4. Logo Principal .....	10
Figura 5. Logo Negro .....	10
Figura 6. Logo Blanco .....	10
Figura 7. Mascota Oficial .....	11
Figura 8: Tablero KAMBAN.....	29
Figura 9: Mapa de Procesos.....	50
Figura 10: Diagrama Caso de uso Administrador .....	11
Figura 11: Casos de uso administrador de gestión .....	16
Figura 12. Diagrama entidad relación .....	17
Figura 13. Diagrama de clases .....	18
Figura 14. Validación Usuario .....	20
Figura 15. Agregar usuario y gestión a BD .....	21
Figura 16: Subir Archivos.....	22
Figura 17. Intefaz inicio sesion.....	26
Figura 18. Interfaz de administrador 1 .....	27
Figura 19: Interfaz de administrador 2 .....	27
Figura 20. Selección agregar Gestión.....	28
Figura 21. Interfaz Agregar usuario .....	29
Figura 22. Interfaz administrador de Gestión .....	29
Figura 23. Interfaz colaborador de Gestión.....	30
Figura 24. Interfaz cargar documento .....	31
Figura 25: Interfaz estados .....	31
Figura 26: Interfaz estado aprobado .....	32

Figura 27: Interfaz de estado pendiente Administrador y Administrador de Gestión .....	32
Figura 28: Interfaz estado pendiente colaborador.....	33
Figura 29: Interfaz estado rechazado .....	34
Figura 30: Interfaz reportes.....	35
Figura 31: Carpetas que guardan documentos en cada gestión.....	35
Figura 32: Documentos que permanecen en las carpetas de las Gestiones .....	36
Figura 33: Petición http. ....	37
Figura 34: Parar grabación. ....	38
Figura 35: Configurar cantidad de usuarios simultáneos .....	39
Figura 36: Inicio Test. ....	40
Figura 37: Resultados de la prueba .....	40
Figura 38: Estadística de usuarios por tiempo .....	41

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Índice de requisitos de la norma ISO 9001:2015.....	20
Cuadro 2. Descripción de historia de usuario. ....	2
Cuadro 3. Descripción de requisitos no funcionales. ....	2
Cuadro 4. HURF 1: Autenticar usuario .....	3
Cuadro 5. HURF 2: Registrar usuario .....	3
Cuadro 6. HURF 3: Consultar usuario .....	3
Cuadro 7. HURF 4: Modificar datos de usuario .....	4
Cuadro 8. HURF 5: Eliminar usuario.....	4
Cuadro 9. HURF 6: Permiso usuario .....	5
Cuadro 10. HURF 7: Crear gestión.....	5
Cuadro 11. HURF 8: Cargar documento y/o formatos .....	5
Cuadro 12. HURF 9: Descargar documento y/o formatos.....	6
Cuadro 13. HURF 10: Revisión documento .....	6
Cuadro 14. HURF 11: Enviar formatos diligenciados.....	7
Cuadro 15. HURNF 1: Códigos únicos .....	7
Cuadro 16. HURNF 2: Usuario único.....	7
Cuadro 17. HURNF 3: Estado de documento .....	8
Cuadro 18. HURNF 4: Nombre de documento .....	8
Cuadro 19. HURNF 5: Permiso de usuario.....	8
Cuadro 20: Plantilla de caso de uso. ....	10
Cuadro 21: Tabla de caso de uso para administrador. ....	10
Cuadro 22: CU01: Iniciar Sesión.....	11
Cuadro 23: CU02: Registrar Gestión. ....	12
Cuadro 24: CU03: Consultar Gestiones.....	12
Cuadro 25: CU04: Registrar Usuario. ....	12
Cuadro 26: CU05: Consultar Usuarios:.....	13

Cuadro 27: CU06: Eliminar Usuarios. ....	13
Cuadro 28: CU07: Modificar Usuarios. ....	14
Cuadro 29: CU08: Subir Documentos.....	14
Cuadro 30: CU09: Aprobar Documentos. ....	15
Cuadro 31: Tabla casos de uso para administrador de gestión. ....	15
Cuadro 32. CDP1: Inicio de sesion aplicación .....	23
Cuadro 33. CDP2: Registro de Gestión .....	23
Cuadro 34. CDP3: Registro de usuario.....	24
Cuadro 35. CDP4: Subir archivo.....	24
Cuadro 36. Lista de pruebas funcionales.....	25
Cuadro 37: Relación de personas encuestas por área. ....	42

## LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1: Pregunta 1.....	44
Grafica 3: Pregunta 2.....	44
Grafica 4: Pregunta 3.....	45
Grafica 5: Pregunta 4.....	45
Grafica 6: Pregunta 5.....	46
Grafica 7: Pregunta 6.....	46
Grafica 8: Pregunta 7.....	47
Grafica 9: Pregunta 8.....	47
Grafica 10: Pregunta 9.....	48
Grafica 11: Pregunta 10.....	48
Grafica 12: Pregunta 11.....	49
Grafica 13: Pregunta 12.....	49
Grafica 14: Pregunta 13.....	50
Grafica 15: Pregunta 14.....	50
Grafica 16: Pregunta 15.....	51
Grafica 17: Pregunta 16.....	51
Grafica 18: Pregunta 17.....	52
Grafica 19: Pregunta 18.....	52
Grafica 20: Pregunta 19.....	53
Grafica 21: Pregunta 20.....	53
Grafica 22 : Pregunta1.....	54
Grafica 23: Pregunta 2.....	55
Grafica 24: Pregunta 3.....	56
Grafica 25: Pregunta 4.....	57
Grafica 26: Pregunta 5.....	58
Grafica 27: Pregunta 6.....	59
Grafica 28: Pregunta 7.....	60

Grafica 29: Pregunta 8.....	60
Grafica 30: Pregunta 9.....	61
Grafica 31: Pregunta 10.....	62
Grafica 32: Pregunta 11.....	63
Grafica 33: Pregunta 12.....	64
Grafica 34: Pregunta 13.....	65
Grafica 35: Pregunta 14.....	66
Grafica 36: Pregunta 15.....	67
Grafica 37: Pregunta 16.....	68
Grafica 38: Pregunta 17.....	69
Grafica 39: Pregunta 18.....	70
Grafica 40: Pregunta 19.....	71
Grafica 41: Pregunta 20.....	71

## GLOSARIO

**ISO.** Las siglas ISO representan a la Organización Internacional para la Estandarización; organismo responsable de regular un conjunto de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las industrias y comercios del mundo. Este término también se les adjudica a las normas fijadas por el mismo organismo, para homogeneizar las técnicas de producción en las empresas y organizaciones internacionales.

**PROCESO.** Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

**PROCEDIMIENTO.** Es una forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**CARACTERIZACION.** Consiste en identificar condiciones y/o elementos que hacen arte del proceso, tales como: ¿Quién lo hace? ¿Cómo se hace? ¿Para quién o quienes se hacen? ¿Por qué se hace? ¿Cuándo se hace? ¿Qué se requiere para hacerlo?

**GESTIÓN DE LA CALIDAD.** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, incluye el establecimiento de la política, los objetivos, la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

**NO CONFORMIDAD.** Según la norma ISO, **es** un incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.

**CONFORMIDAD.** Cumplimiento de un requisito.

## INTRODUCCIÓN

GRUPO BYZA SAS en el paso de los años desde sus inicios en el 2003, siempre ha estado en la búsqueda de mejorar y brindar un mejor servicio a su clientela regional, nacional e internacional, es por ello que sus directivas toman la determinación de implementar un Sistema de Gestión de Calidad NTC ISO 9001:2015, lo anterior en búsqueda de abrir el mercado comercial, brindando ventajas frente a sus competencias en el sector económico y social.

Para la ejecución de este proyecto existió la presencia y apoyo de dos estudiantes de la Universidad de Nariño, Programa ingeniería de Sistemas, quienes se vieron inmersos en la realización de un Software que ayude a implementar este proceso, diseñando, adecuado y personalizado formatos, plantillas, que fueron empleados para la aplicación de la norma antes mencionada.

Se realizó un Software, el cual se encargó de llevar un control exhaustivo de la documentación generada y manejada por la empresa, al igual que permite la realización de cambios que se necesiten hacer de acuerdo a las exigencias de la norma y así mismo modificaciones futuras, de manera eficiente y fácil, mejorando el manejo documental del Sistema de Calidad.

Al comenzar este proceso se realizó un diagnóstico inicial, en el cual se detallaron los formatos que la compañía necesita de acuerdo a la norma, para ello se revisó su organigrama, el cual tiene una división específica de las diferentes áreas de la empresa. Esto llevo al diseño de formatos de instructivos, procedimientos y demás documentos que sean requeridos por cada área, para garantizar el cumplimiento de las labores diarias de las actividades que Byza SAS ofrece y así mismo las exigencias de la norma con la que se trabajará.

Como una última etapa del proyecto, se trabajó en dar a conocer plenamente a la alta gerencia y a todo el personal de Grupo Byza SAS, la labor realizada en cuanto a documentación y control de la documentación, esto se realizó mediante capacitaciones y controles al Software en la implementación.

## **Descripción del Proyecto**

### **Título**

“DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA COMPUTACIONAL PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA NTC ISO 9001:2015 EN LA EMPRESA GRUPO BYZA S.A.S.”

### **Línea de investigación**

Línea de software y manejo de información. <sup>1</sup>

### **Alcance y delimitaciones**

El proyecto dio comienzo con un diagnóstico inicial en Grupo Byza SAS, el cual permitió el desarrollo de un Software en el cual se almacenan los formatos, de acuerdo a los lineamientos de la norma NTC ISO 9001:2015 en sus procesos misionales, estratégicos y de apoyo.

El Software que se desarrolló, ayudo a la implementación del Sistema de Calidad con el manejo de todos los formatos, cabe aclarar que estos formatos son descargables e imprimibles para que la empresa los diligencie de acuerdo a sus necesidades, y así vayan generando el Sistema de Calidad.

Este Software tuvo como propósito también, administrar completamente la información relacionada con los documentos del Sistema de Gestión, almacenando en primera instancia los formatos iniciales propuestos y luego cuando sean llenos de acuerdo a cada gestión, se puedan subir nuevamente a la plataforma, para poder llevar un control documental de todo el Sistema de Gestión de Calidad.

El Software en mención se desarrolló en lenguaje ANGULAR + NODE.JS con una base de datos en POSTGRES, y se alojó en un servidor propio de Byza SAS.

Este trabajo se desarrolló en las instalaciones de grupo BYZA SAS, ubicadas en la carrera 1era N° 1-15 Av. Panamericana; en la ciudad de Ipiales, Departamento de Nariño, que es la sede principal de la empresa.

---

<sup>1</sup> Departamento de Sistemas de la Universidad de Nariño. Proyecto Educativo Programa Ingeniería de Sistemas [en línea]. (2010) [revisado 10 de octubre del 2017], disponible en internet: <http://sistemas.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2013/02/PEP-Ingenieria-Sistemas-2010.pdf>

## **Descripción del Problema**

### **Planteamiento del problema**

Grupo Byza SAS es una empresa reconocida en la ciudad de Ipiales por su buen nombre y años de prestación de servicios a la comunidad, sin embargo, aún no se encuentran certificados en la norma ISO 9001. Dentro de sus actividades abarcan procesos administrativos, operativos, logísticos, financieros y comerciales.

Debido al crecimiento continuo de la empresa, y por requisito de sus clientes principales, la empresa se vio en la necesidad de implementar un sistema de gestión de calidad, por lo cual adoptó la norma ISO 9001 versión 2015, en la cual se debió manejar la documentación (Procedimientos, Formatos, demás registros) que serán impresos en papel y con diferentes herramientas (Word y Excel) las cuales permiten su fácil edición, además de generar un gran impacto ambiental y gastos significativos en papelería, como también múltiples inconvenientes al momento de archivar y recuperar la información. Al comenzar con este Sistema de Calidad, los documentos se prestaron para que cada empleado o área diligencie los formatos y registros de diferente manera de acuerdo a sus labores y necesidades, haciendo más difícil el seguimiento de la información lo cual no garantiza su seguridad y retrasa los procesos.

Debido a ello se realizó el proyecto en el cual se implementó un Software que permita sistematizar el manejo de la documentación del sistema de gestión de calidad para el cumplimiento de la norma antes mencionada.

### **Formulación del problema**

¿Se pudo facilitar la implementación del Sistema de Calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2015 en la empresa GRUPO BYZA S.A.S. mediante el desarrollo de un Software para la gestión documental de un Sistema de Calidad?

## **Objetivo general**

Desarrollar un Software para la Gestión Documental del Sistema de Calidad basado en la norma NTC ISO 9001 en la empresa GRUPO BYZA S.A.S, que facilite y ayude a la Implementación del Sistema de Calidad basado en la norma NTC ISO 9001:2015 en la empresa GRUPO BYZA S.A.S.

## **Objetivos específicos**

- Analizar los requerimientos de la norma citada y realizar un diseño adecuado a dichos requerimientos.
- Diseñar formatos de manuales, procedimientos y registros obligatorios iniciales que exige las normas ISO 9001:2015 y que se adecuen a las necesidades de la empresa definiendo ítems necesarios para su aprobación.
- Diseñar e implementar un Software donde se alojen, administren y reporte la información relacionada con los documentos del Sistema de Calidad.
- Ingresar al Software todos los formatos generados de las diferentes áreas (Caracterización, Procedimientos, Indicadores, Matrices, entre otros), para que estos puedan ser consultados por los funcionarios de la empresa, y así la empresa pueda empezar con el Sistema de Calidad.

## **Justificación**

Cuando se habla de Software, fue muy importante analizar que la dependencia es cada vez mayor hacia los sistemas informáticos, lo cual hace que se interactúe con uno o más sistemas informáticos día a día, ya sea un celular, internet, auto o inclusive en nuestros electrodomésticos de uso diario; es por esto que la implementación de la Calidad apoyada por un Sistema Informático, genero una mayor eficacia y agilidad, y a la vez dejo un atributo favorable en pro del mejoramiento continuo, que fue la bandera de este tipo de implementaciones.

Por otra parte, cada día fue más importante y casi que indispensable el uso de las Tic en las empresas, fue por ello que se realizó un proyecto en el que no solo se estandarizaron los procesos de las empresas, sino que estos también permitieron

el uso de nuevas tecnologías, en este caso aplicadas según los requisitos de la norma de calidad que adoptará la empresa “Grupo Byza SAS”, que es la empresa donde se generó el 100% de este proyecto.

Grupo Byza SAS, se encontró en la búsqueda de incrementar sus competencias comerciales, y su meta es buscar la manera eficiente y eficaz de realizar los procesos internos y externos, que generen ventajas competitivas para lograr ser líderes en el mercado. Para su consecución, la administración ha decidido usar la certificación en el Sistema de Calidad NTC ISO 9001:2015, que es donde ayudará un Software de Gestión Documental.

El compromiso que la empresa adquiere cuando se dispone a implementar un Sistema de Calidad es muy grande, ya que directamente debe aceptar los cambios que conlleve este proceso, y es por esto que el Software fue la mejor ayuda en el proceso de la implementación, todo fue más dinámico y llevará una mejor organización, como también evito considerablemente el uso de papel, que en lo global ayudará a la conservación del medio ambiente.

## **Marco Referencial**

### **Marco contextual**

El presente proyecto gira en torno a la empresa GRUPO BYZA SAS, por lo cual es importante mencionar su planificación estratégica.

#### **Visión**

“Constituirnos en la marca de Calidad que facilita tu vida.”

#### **Misión**

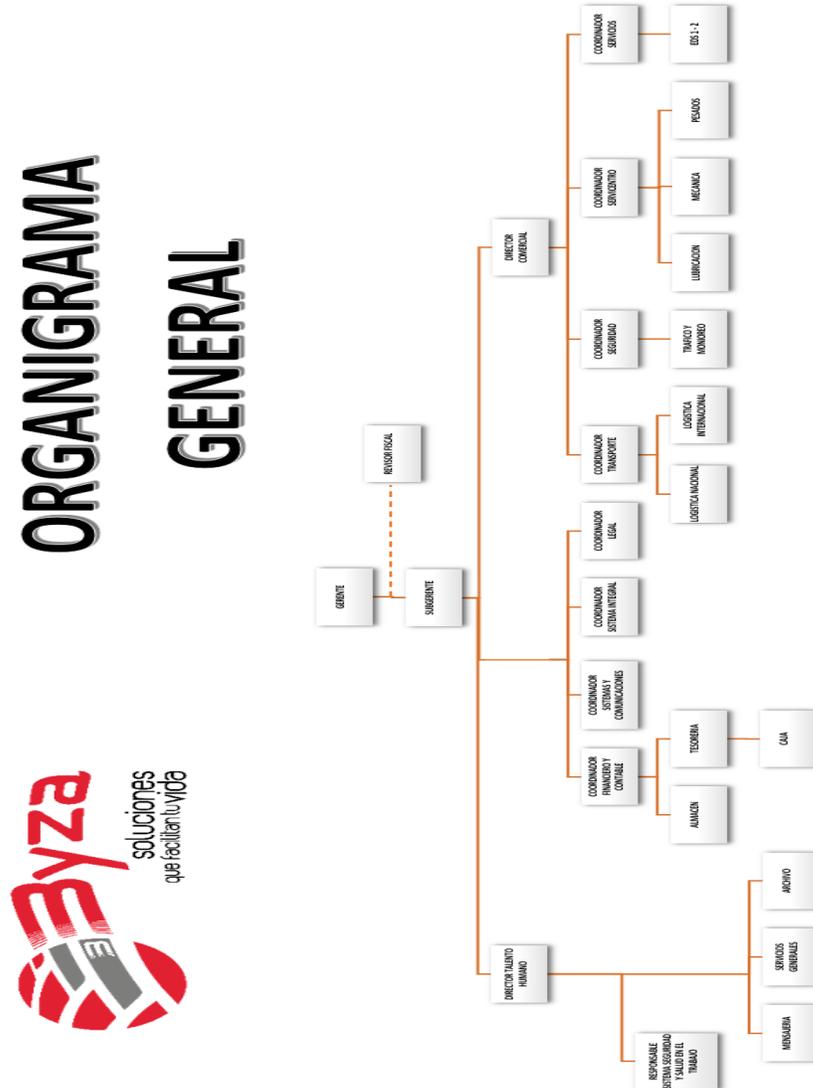
“Somos un grupo empresarial comprometido en direccionar todos nuestros esfuerzos para lograr la satisfacción del cliente y asociados de negocio, enfocando nuestra estructura organizacional y funcional a la mejora continua, con el fin de alcanzar el crecimiento económico de nuestra compañía y aliados, además nos comprometemos en cumplir con el ordenamiento Ético, Moral, Social, ambiental y Jurídico aplicable a nuestro objeto social, para brindarte soluciones que facilitan tu vida.”

## Objetivos Corporativos

- “Garantizar la ética y Moral en el desarrollo de nuestro objeto social.”
- “Enfocar nuestras políticas directivas en el trabajo en equipo y sus capacidades individuales.”
- “Satisfacer de manera integral las necesidades de nuestros clientes.”
- “Ofrecer productos y/o servicios de excelente calidad.”
- “Asegurar un mejoramiento continuo acorde a nuestros retos.”
- “Generar rentabilidad y agregar valor a la organización.”

## Organigrama

Figura 1: Organigrama Byza



Fuente: Grupo Byza SAS

## Ubicación

Figura 2. Instalaciones Grupo Byza SAS



Fuente: Grupo Byza SAS

Figura 3. Ubicación en mapa



Fuente: Google Maps

La empresa GRUPO BYZA SAS cuenta con 3358 mts cuadrados de propiedad privada, en donde funcionan diversos negocios como:

- Transporte de Carga por Carretera.
- Estación de Servicios.
- Serviteca de vehículos livianos y pesados (SERILIVIANOS - SERVIPESADOS).
- Sistema de Rastreo Satelital Vehicular.

### **Política de Calidad**

“Somos un Grupo Empresarial comprometido en mejorar día a día en todas nuestras líneas de negocio, de la mano con nuestro equipo humano competente y calificado, llevaremos nuestros servicios y productos a los niveles más altos de calidad, manteniendo nuestro enfoque de satisfacción al cliente al 100%.

Garantizamos los procesos en cuanto al cumplimiento de las especificaciones de calidad de nuestros servicios y productos, evaluados bajo constantes auditorías internas y control ético de los procesos en general.

Ratificamos nuestro desempeño como organización enfocados en el éxito de esta política, promoviendo las mejores prácticas de comercialización y servicio, acompañados de una comunicación abierta con nuestro Cliente en pro de mejorar la rentabilidad del negocio y mejorar la eficacia de las operaciones continuamente.”

### **Política de Medio Ambiente**

“Grupo Byza, cuenta con personal capacitado y adecuado dentro de las exigencias, tratamos constantemente de promover alternativas de operaciones limpias donde promover el reciclaje o reusó de los recursos naturales no renovables y el manejo adecuado de residuos en su clasificación.

Nuestro compromiso se rige en el desarrollo sostenible dentro de las actividades diarias que Byza presta, ya sea servicio o producto, colaborando directamente en los 4 pilares fundamentales del cuidado del medio ambiente, desarrollo sustentable, reducción de contaminación, uso racional de los recursos y protección del medio ambiente, logrando así estabilidad dentro del marco económico – social y tecnológico – ambiental.

Byza incluye en su compromiso ambiental la adopción de nuevas tecnologías y equipos de última generación, apoyados en personal capacitado con las mejores prácticas laborales actuales, todo esto enfocado a la prevención de contaminación buscando fomentar toda una buena labor para el Medio Ambiente.”

### **Política de Seguridad y Salud en el trabajo**

“El grupo BYZA S.A.S, es un grupo empresarial dedicado a ofrecer soluciones inmediatas a nuestros clientes de manera eficiente, responsable y manteniendo el compromiso de brindar servicio de calidad; con el fin de satisfacer estas necesidades, GRUPO BYZA ha implementado un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la mejora continua, el cual va encaminado a velar por el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y nuestros usuarios, ofreciendo lugares de trabajos seguros y adecuados, dando cumpliendo la normatividad nacional vigente, en materia de riesgos laborales aplicable a nuestros procesos, teniendo en cuenta la identificación de peligros evaluación y valoración de riesgos para establecer medidas de intervención en cuanto a controles de ingeniería, controles administrativos y equipos y elementos de protección personal, todo esto con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral generando así una cultura de autoprotección y protección de compañeros.”

### **Política de Seguridad Vial**

“La empresa en su compromiso de preservar la vida humana y la continuidad de las operaciones, ha establecido la siguiente política de seguridad vial; La cual es de obligatorio cumplimiento para conductores propios y terceros, quienes deben seguir los lineamientos relacionados a continuación:

- Se debe ser cortés y respetar a otros conductores y usuarios de la vía
- Se deben respetar los límites de velocidad establecidos por las autoridades. El límite máximo de velocidad para vehículos vacíos es de 73 Km/h y Cargados de 60 Km/h; para zonas rurales es de 30 Km/h, áreas de operación dentro de locaciones o bases de nuestros clientes 10 Km/h a no ser que la señalización vertical establezca límites de velocidad inferiores.
- El conducir bajo influencia de sustancias alcohólicas o alucinógenas es una condición de riesgo máximo para el mismo operador, para las demás personas del entorno y para el medio ambiente, por lo tanto, es una situación NO permitida dentro de la empresa que amerita la sanción o despido justificado.

- El uso del cinturón de seguridad debe hacerse en todo momento.
- Todo conductor debe comportarse de forma que no obstaculice, perjudique o ponga en riesgo a los demás y debe conocer y cumplir con las regulaciones, normas de tránsito y transporte terrestre vigente, especificaciones técnicas y al Programa de Seguridad Vial de la compañía.
- Todo conductor debe portar con la documentación requerida por las autoridades de tránsito y la empresa.
- Está prohibido el ingreso de acompañantes de cabina a las locaciones del cliente
- Es responsabilidad del conductor hacer uso adecuado de la unidad de transporte y todos sus componentes, el equipo de carretera, los elementos de seguridad personal y demás elementos proporcionados por la empresa. Así como velar por las condiciones de conservación necesarias de los mismos.
- Previo al viaje el conductor debe realizar inspección pre-operacional al vehículo para garantizar la operatividad del mismo.
- Cuando se tenga conocimiento de situaciones de orden público que se puedan estar presentando se informará vía telefónica a Control Tráfico y Jefe inmediato quienes darán la instrucción del caso.
- Todo conductor está obligado a conocer y aplicar las técnicas de manejo defensivo
- El uso de teléfonos celulares y el envío de mensajes se debe hacer únicamente cuando el vehículo se encuentre estacionado en un lugar seguro a un lado de la carretera, de modo que no represente una situación de riesgo que pueda causar un accidente.
- Todo conductor debe haber descansado y estar en condiciones físicas óptimas; antes de iniciar cualquier trayecto si siente fatiga durante la jornada de conducción debe detener la marcha en un sitio seguro y tomar un descanso de por lo menos 15 minutos cada cuatro horas.
- Los conductores deben asistir a las capacitaciones programadas por la empresa.
- Los conductores deben portar la dotación suministrada por la empresa.”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Tomado de la Internet. [www.grupobyza.com](http://www.grupobyza.com)

## Logos oficiales

Figura 4. Logo Principal



Fuente: Grupo Byza SAS

Figura 5. Logo Negro



Fuente: Grupo Byza SAS

Figura 6. Logo Blanco



Fuente: Grupo Byza SAS

**Mascota oficial**

Figura 7. Mascota Oficial



Fuente: Grupo Byza SAS

## **Antecedentes**

El presente proyecto se basó en diferentes investigaciones y sus experiencias en el desarrollo académico, con el fin de determinar la mejor metodología a implementar en el desarrollo.

### **Título 1:**

“SOFTWARE DE APOYO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, MÓDULO PROCESOS ESTRATÉGICOS Y MÓDULO PROCESOS DE EVALUACIÓN”.

**Autores:** JUAN CARLOS ORTIZ CORDOBA - CARLOS FERNANDO BASTIDAS VELASCO

**Año:** 2010.

**Institución donde se presentó:** Universidad de Nariño.

**Aporte:** El cual nos apoyó en la estructuración del manejo de usuarios de acuerdo a sus respectivas Gestiones o áreas, el control básico de los indicadores con el cual se logró generar informes, que en general ayudarán en un futuro a la empresa Byza SAS en la creación del Sistema de Calidad y también fue muy importante el apoyo en cuanto a los levantamientos de requerimientos del software, siendo nuestro Software específico inicialmente con unas funcionalidades establecidas y concretas.

### **Título 2:**

“GESTIÓN DE CALIDAD EN DESARROLLO DE SOFTWARE”.

**Autores:** NORBERTO BELTRAN – GLORIA CASTRO LEON

**Año:** 2011

**Institución donde se presentó:** Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**Aporte:** Este proyecto fue fundamental en la construcción de nuestro Software en general, nos ayudó a enfocar la estructura del Software desde la gestión de calidad, pasando por su planificación, estandarización y control, llevándolo a un diseño apropiado, de acuerdo a las necesidades planteadas por la empresa Byza SAS, y por las delimitaciones planteadas en este proyecto.

## Marco teórico

### Calidad, concepto y antecedentes:

Cuando se habla de calidad, se deberá empezar por las raíces etimológicas de la palabra calidad como tal, la cual tiene sus inicios en el término griego *kalos*, que significa “lo bueno, lo apto”, y también en la palabra latina *qualitatem*, que significa “cualidad” o “propiedad.” En este sentido, calidad es una palabra de naturaleza subjetiva, una apreciación que cada individuo define según sus expectativas y experiencias, es un adjetivo que califica alguna acción, materia o individuo.<sup>3</sup>

Desde el significado inicial de calidad, a partir de los años 50, Deming y Juran, a partir de conferencias dictadas a empresarios japoneses que se organizaron bajo la JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros), se abren al mundo las primeras teorías referentes a la calidad total con autores importantes como Ishikawa, Ohno, Atkinson, entre otros.

Estos autores desde sus inicios enfocaron soluciones basadas en este tipo de iniciativas, dado que Japón como ya era sabido, quedo mal visto después de la segunda guerra mundial, carencia de dinero, limitaciones en el mercado ya que nadie quería comprarle a un país en ese estado, todas estas limitaciones se miraron superadas centrando todos y cada uno de los esfuerzos en actividades como:

Colaboración entre personas, era difícil en aquel entonces despedir personas, pero si era posible darles responsabilidades tales que todas ellas trabajasen por el bien común de la empresa, por los objetivos de la empresa.

---

<sup>3</sup> ¿QUE ES LA CALIDAD? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. [En línea] Disponible en Internet: <https://books.google.com.co/books?id=gdGs17C2KeoC&printsec=frontcover&dq=conceptos+de+calidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwikn-vpjMPdAhVprlkKHZ3yAnMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=conceptos%20de%20calidad&f=false>.

Tratar de limpiar el nombre de un país, trabajando y enfocando toda la atención de las empresas hacia los clientes, motivando a todos los trabajadores a eliminar los prejuicios comerciales de un país, formando el arte de vender dando el valor agregado que el cliente se merece.

Las iniciativas anteriores, fueron poco a poco dando resultados, inicialmente se aplicaría a empresas que actualmente son multinacionales con un respaldo comercial muy grande, entre ellas Toyota; y poco a poco fueron creándose metodologías y herramientas que han trascendido y mejorado, dando paso a modelos que hoy se conoce como gestión total.

Autores como Walter Shewhart, el cual apporto Ciclo de Shewhart (PDCA): este plantea un método denominado PDCA, por las siglas en inglés de los cuatro pasos cíclicos que la componen: Plan (Planear), Do (Hacer), Check (Verificar) y Act (Actuar), lo que actualmente se conoce como el ciclo PHVA el cual es un método base para asegurar las actividades de mejora continua en un sistema de calidad total.<sup>4</sup>

El autor Edward Deming, Planteo los 14 puntos para la dirección: Este método enfatiza en 14 puntos especiales para poder dirigir una empresa, asegurar su éxito por medio de calidad, con ellos evaluar o autoevaluar crean constancia en los objetivos propuestos, acaba con las prácticas de trabajar solo por precio y mejora las prácticas de mejorar constantemente el sistemas de producción enfocado en el servicio y el liderazgo, erradicando el miedo, instituyendo programas para educación y reentrenamiento, todo esto para lograr una verdadera transformación.<sup>5</sup>

El autor Joseph Juran, con su aporte Trilogía de Juran, donde se propone una correcta gestión de calidad basándose en 3 procesos que son: La planificación de la calidad, el control de la calidad y la mejora de la calidad, este método hoy se registra como uno de los legados más grandes de la calidad.<sup>6</sup>

Kaosuro Ishikawa, jugó un papel relevante en el movimiento por la calidad, formulo importantes aportes en ideas de innovación para generar una mejor calidad cada día. Ishikawa se enfocó directamente a las estadísticas, en ello promovió una mayor participación de todos los empleados. Creía que la calidad comienza por el cliente, y entender sus necesidades es la base para mejorar; las quejas deben manejarse en forma activa, como oportunidades para mejorar.

---

<sup>4</sup> El Círculo de Deming (Shewhart): Ciclo PDCA. ExceLence Management. 2017 [En línea] Disponible en Internet: <https://excelencemanagement.wordpress.com/2017/06/27/el-circulo-de-deming-shewhart-ciclo-pdca/>

<sup>5</sup> Calidad Total. Greg. 2010. [En línea] Disponible en Internet: <http://calidadtotalqm.blogspot.com/2010/02/los-14-puntos-de-deming-explicados.html>

<sup>6</sup> La Trilogía de Juran. Calidad Total: Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy. 2015. En línea] Disponible en Internet: <http://ctcalidad.blogspot.com/2015/09/la-trilogia-de-juran.html>

Todo su aporte lo baso en lo que el llamo: los círculos de calidad, donde especificaba que los grupos de personas de una misma área de trabajo que se dedican a generar mejoras. El principal objetivo de Ishikawa fue involucrar a todos en el desarrollo de la calidad y no sólo a la dirección.<sup>7</sup>

Masaaki Imai, uno de los mejores autores y ponentes de la calidad, promotor y creador del Kaizen, la herramienta que nació en la filosofía japonesa y que busca la mejora continua en este tipo de procesos, y este sistema se basa en siete sistemas así: **1. Sistema de producción “justo a tiempo”**: este sistema funciona en su implementación en la empresa Toyota, se basa en la eliminación de todo tipo de sobrecostos produciendo lo necesario en el momento necesario, de acuerdo a las condiciones requeridas por el cliente, evitando así todo tipo de gastos financieros inadecuados. **2. TQM**: Integrar de manera total todos los productos/servicios que la empresa posea. **3. TPM (mantenimiento productivo total / SMED)**: Contribuye a la disponibilidad de todas y cada una de las maquinarias en su máxima capacidad, evitando un menor coste innecesario. SMED tiene como objeto pretende reducir el tiempo de preparación de las maquinas, esto ayuda de tal forma que se disminuyen los inventarios y se hace más fluida la producción. **4.** Actividades de grupos pequeños, esto realizado para llevar un control personal en la resolución de algún tipo de problema que resalte en la consecución de los objetivos generales de la empresa. **5. Sistema de sugerencias**: Método basado en motivar al personal de las empresas, dando prioridad a las ideas de los trabajadores, ideas que provienen del hacer diario. **6.** Despliegue de políticas, donde se pretende hacer el llamado a todas y cada una de las áreas en los ámbitos de planificación, control y evaluación. **7. Sistema de costos japoneses**: Se basa en el análisis de las funciones, tabla de costes y coste objetivo, se pretende obtener la reducción sistemática de los costes analizando los componentes y funciones, tanto en los procesos como en actividades y así también en los productos y servicios generados.<sup>8</sup>

El concepto de calidad, que en un principio se enfocó con la calidad del producto, se identifica ahora como aplicable a toda la actividad que la empresa necesite y a todo tipo de organización. El concepto de calidad se encuentra en cuatro categorías fundamentales: calidad como conformidad, es decir conformidad con las especificaciones definidas en función a los requerimientos de los clientes; calidad como satisfacción de las expectativas del cliente; calidad como valor con relación al precio y calidad como excelencia, aplica en aquellos productos o servicios que reúnen los máximos estándares de calidad en sus diferentes características. Un producto o un servicio es de calidad excelente

---

<sup>7</sup> Círculos de Calidad. Gestipolis. 2006. [En línea] Disponible en Internet: <https://www.gestipolis.com/circuitos-de-calidad/>

<sup>8</sup> Método Kaizen. PDCA Home. [En línea] Disponible en Internet: <https://www.pdcahome.com/metodo-kaizen/>

cuando se aplica en su realización los mejores componentes, la mejor gestión y realización en de los procesos.

Por otro lado, la International Organization for Standardization (ISO)<sup>9</sup> señalo en su norma ISO 9000:1994 Fundamentos y vocabulario, donde se define la calidad como un conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. Sin embargo, una revisión en el 2000 arrojó la versión ISO 9000:2000 Fundamentos y vocabularios, que señala que la calidad como concepto es el grado en que un conjunto de características inherentes cumple todos los requisitos.<sup>10</sup>

### **Calidad Total:**

Según grandes autores, uno de ellos James R. Evans, en su libro *Administración y Control de la calidad*, la calidad evoluciono hasta tal punto de llamarse Calidad Total, TQ, siglas en inglés (Total Quality).

El tema de calidad poco a poco fue llamando la atención de diferentes compañías que reconocían como a partir del enfoque que desde la calidad se daba, iban mejorando constantemente, de tal manera que la calidad se convirtió en un sistema administrativo enfocado hacia las personas, sean clientes o trabajadores, buscando la satisfacción del cliente con lo que una organización pudo brindar, ya sea producto o servicio.

La calidad total se basa en una unificación de sistemas para generar una estrategia de alto nivel, funcionando en cada una de las áreas y departamentos de las organizaciones, que comprenda todos los empleados desde el nivel más alto hasta el más bajo y se extienda desde atrás hacia delante incluyendo toda la cadena de proveedores y clientes.

### **Familia de Normas ISO:**

ISO, es una organización internacional para la estandarización; se encarga de regular un conjunto de normas especializadas.

La organización ISO nace en el año 1947, después de la segunda guerra mundial, entidad que intenta fomentar en su mayoría normas que regulen la

---

<sup>9</sup> ISO es una palabra derivada del griego *isos*, que significa "igual"; de esta manera se acordó que es la forma más fácil de identificar la organización y evitar problemas con la interpretación de siglas en diferentes idiomas como *ios*, en inglés, u *oin*, en francés.

<sup>10</sup> ¿QUE ES LA CALIDAD? Conceptos, gurús y modelos fundamentales. [En línea] Disponible en Internet: <https://books.google.com.co/books?id=gdGs17C2KeoC&printsec=frontcover&dq=conceptos+de+calidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwikn-vpjMPdAhVprlkKHZ3yAnMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=conceptos%20de%20calidad&f=false>.

creación de productos y servicios internacionalmente, de esta manera se garantiza la calidad en todos los ámbitos.

Actualmente ISO cuenta con su sede principal en Ginebra, Suiza y con diversas delegaciones por todo el mundo, hay que tener en cuenta que la ISO no tiene poder de imponer sus regulaciones, las organizaciones lo toman de forma voluntaria con el objetivo de lograr estandarizar los procesos de sus diferentes formas de negocio.

Estas se constituyen en una serie de estándares que se agrupan por familias, de acuerdo a los distintos tipos de relación con la calidad. Se dice que existen más de 18000 normas publicadas por ISO, pero se resaltan con mayor importancia las siguientes de acuerdo a su sector:

- Normas relacionadas directamente con la calidad.
  - ISO 9001 = Todas las áreas.
  - ISO TS 16949 = Automoción.
  - ISO/IEC 15504 = Calidad de Software.
  - ISO/IEC 17025 = laboratorios de ensayo y calibración.
  - ISO/IEC 20000 = Calidad de los servicios TI (Tecnologías de la información).
  
- Normas Relacionadas con la calidad en el Medio Ambiente y Sostenibilidad.
  - ISO 14001 = Medio Ambiente.
  - ISO 50001 = Gestión de la Energía.
  
- Normas relacionadas con la Gestión de la Seguridad.
  - ISO 18001 OHSAS = Seguridad y Salud en el trabajo.
  - ISO 27001 = Seguridad de la información.
  - ISO 22000 = Seguridad en el sector de la alimentación.
  
- Normas relacionadas con la Calidad en la Investigación y Desarrollo.
  - ISO 166001 = Proyectos I+D+I.
  - ISO 166002 = Gestión de la innovación I+D+I.
  - ISO 20000 = Gestión de servicios de nuevas tecnologías TI (Tecnologías de la información).

### **Norma ISO 9000:**

Las normas ISO 9000 fueron publicadas en 1987, revisadas por primera vez en 1994, y por segunda vez en el año 2000. Las normas son revisadas cada cinco

años para asegurar que sean actuales y satisfagan las necesidades de los usuarios.<sup>11</sup>

De esta manera nacen las normas serie ISO 9000, con el principal motivo de unificar lenguajes y bases técnicas a nivel mundial, en los diferentes enfoques de sistemas de calidad existentes en diversos países. El autor Edmundo Guajardo Garza en su libro Administración de la calidad total, establece que la base de una organización, radica en la disciplina, dejando en claro que toda acción que se realice se documente y a la vez que todo lo que se documente se realice. Todas estas normas tienen como objeto principal mejorar continuamente los productos o servicios que se brinden acorde con lo que el cliente necesita, y poder dar confianza de la administración que internamente se realiza. Esta serie de normas pueden aplicarse a cualquier industria, producto o servicio, y constan de requisitos y directrices para establecer sistemas de calidad dentro de una organización.<sup>12</sup>

La ISO 9000 es un término que se utiliza para referirse a una serie de normas internacionales establecidas para Sistemas de calidad. Las normas de aseguramiento de calidad más modernas tienen su origen en las relaciones contractuales entre fabricantes y proveedores de algunos sectores donde se requería una mayor fiabilidad.

Estas normas pueden aplicarse prácticamente a cualquier compañía, desde fabricantes de productos hasta proveedores de servicios. No están diseñadas especialmente para un producto o industria determinada, la serie de normas ISO 9000 consta de requisitos y directrices que permiten establecer y mantener un Sistema de Calidad en cualquier compañía.

La ISO 9000 fue creada por Comités integrados por representantes de 27 países, los cuales a su vez se encargan de revisarlas y mantenerlas actualizadas. Ha sido adoptada por más de 70 países del mundo como la norma de mayor aceptación que establece requisitos para los Sistemas de Calidad.

Las normas ISO 9000 relacionadas con la calidad son las siguientes:

- ISO 9001: Abarca la Calidad del diseño, la producción, la instalación, y el servicio posventa. Norma contractual de certificación

---

<sup>11</sup> Un recorrido por la Familia ISO. Universidad EAFIT. 2006. [En línea] Disponible en Internet: [www.eafit.edu.co/escuelas/.../Un%20Recorrido%20por%20la%20Familia%20ISO.pdf](http://www.eafit.edu.co/escuelas/.../Un%20Recorrido%20por%20la%20Familia%20ISO.pdf)

<sup>12</sup> Administración de la calidad total. Edmundo Guajardo Garza. 2003. [En línea] Disponible en Internet: <https://books.google.com.co/books?id=9zYyYc6i9JwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- ISO 9004: Establece los requisitos de un sistema de calidad para obtener la garantía en la seguridad de la empresa.
- ISO 19011. Proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.<sup>13</sup>

### **Norma ISO 9001:2015:**

“Un sistema de gestión de calidad es el conjunto formado por la estructura organizativa. Los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para asegurarse de que todos los productos y servicios suministrados a los clientes satisfacen las necesidades, así como las expectativas”.<sup>14</sup>

En esa línea, la Norma ISO 9001:2015 es elaborada por la Organización Internacional de Estandarización (ISO), su aplicabilidad está orientada a todo tipo de organización sea pública o privada. Es un instrumento robusto para diseñar, implementar y certificar sistemas de gestión de la calidad.

La implementación de la norma procura ordenar y controlar todas las actividades que pueden afectar a la calidad de los productos y servicios destinados al cliente. “La organización estará orientada a los procesos que permitan asegurar y aumentar la satisfacción del cliente y su fidelización, al ver cumplidas y/o superadas sus expectativas”.

Es así que representa la norma común para proyectarse a generar sistemas integrados que aporten ahorro de esfuerzos, normativas legales, prevención de riesgos, así como una gestión adecuada de los recursos humanos y de infraestructura tecnológica, como lo citan diversos autores.

En el mismo contexto, ésta Norma Internacional promueve el enfoque a procesos, al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de calidad para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente (ISO, 2015).

La estructura de la Norma ISO 9001:2015 es la siguiente:

---

<sup>13</sup> Gestión de calidad en desarrollo de software. Norberto Osorio Beltrán, Gloria Castro León. [En línea] Disponible en Internet: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9615/tesis21.pdf?1>

<sup>14</sup> ISO. Términos y definiciones. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Cuadro 1: Índice de requisitos de la norma ISO 9001:2015

0	Introducción	8	Operación
1	Objetivo y campo de aplicación	8.1	Planificación y control operacional
2	Referencias normativas	8.2	Requisitos para los productos y Servicios
3	Términos y definiciones	8.3	Diseño y desarrollo de los Productos y servicios
4	Contexto de la Organización	8.4	Control de los procesos, producto y servicio suministrados externamente
5	Liderazgo	8.5	Producción y provisión del servicio
5.1	Liderazgo y compromiso	8.6	Liberación de los productos y servicios
5.2	Política	8.7	Control de las salidas no conformes
5.3	Roles, responsabilidades	9	Evaluación del desempeño
6	Planificación	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	9.2	Auditoría interna
6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	9.3	Revisión por la dirección
6.3	Planificación de los cambios	10	Mejora
7	Apoyo	10.1	Generalidades
7.1	Recursos	10.2	No conformidad y acción correctiva
7.2	Competencia	10.3	Mejora continua <sup>15</sup>
7.3	Toma de conciencia		
7.4	Comunicación		
7.5	Información documentada		

Fuente: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

<sup>15</sup> ISO. Términos y definiciones. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

## **Mejora continua:**

Es muy importante mencionar la mejora continua antes de Calidad Total, esta nace de la necesidad de evitar errores de producción, de estandarizar los mismos procesos y lograr evitar defectos provocando un crecimiento progresivo en cualquier tipo de industria u organización.

El mejoramiento de los procesos de una organización, se basa en una metodología sistematizada que genera avances significativos en la manera de elegir, formar y mejorar procesos, en pro de asegurar la satisfacción del cliente.

Un autor importante en este tema es Harrington, el cual plantea 5 fases fundamentales y específicas a cumplir para poder lograr el mejoramiento continuo, donde se garantiza que la organización tenga procesos que: Eliminen los errores, Minimicen las demoras, Maximicen el uso de los activos, Promuevan el entendimiento, Sean fáciles de emplear, Sean amistosos con el cliente, Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes, Proporcionen a la organización una ventaja competitiva y Reduzca el exceso de personal.

Las 5 fases antes mencionadas, Harrington las explica así:

**Fase I. Organización para el mejoramiento:** Se busca el liderazgo, compromiso, y el equipo para el proceso.

**Fase II. Compresión del proceso:** Se estudia todos los puntos del nuevo proceso, actualizaciones y se solucionan las diferencias.

**Fase III Modernización:** Se adapta el proceso a la empresa, se busca la eficiencia y efectividad del mismo. Involucrando a los empleados.

**Fase IV Mediciones y controles:** Evaluar el proceso creando un sistema que pueda controlarlo.

**Fase V Mejoramiento continuo:** Aplicar el proceso, revisándolo y evaluando los cambios para la empresa.<sup>16</sup>

Otra de las teorías fundamentales de la mejora continua es la expuesta por Masaaki Imai, la famosa teoría Kaizen, según Imai, el Kaizen se da en un mejoramiento progresivo enfocado directamente en la forma de vida desde los

---

<sup>16</sup> Eumed.net. Mejoramiento Continuo. [En línea] Disponible en Internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/650/Mejoramiento%20Continuo.htm>

trabajadores hasta los gerentes, pasando por todas y cada una de las áreas que una organización contiene.

Esta filosofía, se encuentra encaminada a eliminar todo tipo de desperdicios en los procesos establecidos, estos desperdicios deben ser eliminados poco a poco de forma sistemática mediante mejoras continuas ejecutadas al diario vivir.

El capacitar, motivar, analizar, dirigir y controlar es la base del Kaizen, se enfatiza en que la búsqueda del mejoramiento continuo se dará cuando la idea sea más sencilla y simple, sin necesidad de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas de investigación o acción.

El método de las 5S, llamado así por la primera letra en japonés de cada una de sus cinco etapas, cual primera letra en japonés de cada una de ellas. Es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios. Se inició en los años 1960 en Toyota, tenía como fin incrementar la productividad y crear un mejor entorno laboral, buscando a su vez que de manera constante los lugares de trabajo sean más ordenados, organizados y limpios.

- **Seire:** Organización: Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.
- **Seiton:** Reducir búsquedas: Facilitar el movimiento de las cosas, servicios y personas.
- **Seiso:** Limpieza: Cuando todo está limpio, todo está ordenado y se simplifican los procedimientos.
- **Soiketsu:** Estandarización y simplificación de procesos: Mantener el orden, organización y limpieza en el ambiente y las personas.
- **Shitsuke:** Disciplina y buenos hábitos de trabajo.

Por último y más importante para este trabajo, William Edward Deming, quien desarrollo una herramienta que ya existía, pero la aprovecho de tal manera que en la actualidad es una herramienta o método de fácil adaptación a cualquier organización y que trae resultados positivos para sus objetivos. Esta herramienta es conocida actualmente como el Ciclo PHVA.

### **Ciclo de mejoramiento continuo PHVA:**

Este ciclo PHVA (Planea-Hacer-Verificar-Actuar) es la gran herramienta para estructurar de manera exacta y metódica la ejecución de la calidad y la productividad, en cualquier organización y en cualquier orden jerárquico.

**Planear:** Fase en la cual se debe identificar el problema, definiendo sus características con la información más completa posible, así lograr establecer los objetivos y procesos que sean necesarios para conseguir resultados

dependiendo de las necesidades que el cliente tenga o necesite, y sin dejar atrás las políticas de las organizaciones donde se deba implementar.

**Hacer:** En esta fase se debe realizar la ejecución de lo planificado en la fase del planear, implementación de procesos, opciones de mejora plenamente identificadas, desarrollo de un plan de acción conjunto y la implementación de las mejoras. Todo esto se debe basar en un diagnóstico preliminar con el fin de resolver el problema o los problemas, anteriormente identificados.

**Verificar:** Fase en la cual se deben confrontar los resultados obtenidos y medir los procesos generados, los cuales deben ser efectivos de acuerdo a los requisitos del cliente, bajo las hipótesis obtenidas. Todos estos resultados obtenidos deben materializarse en datos para que en su medida se busque la solución pertinente a los problemas planteados.

**Actuar:** Fase en la cual se debe determinar la relación causa-efecto de la toma de decisiones y de acuerdo al desarrollo programado, logrando dar el efecto deseado en cuanto a predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso o procesos.

Propuesto el ciclo PHVA se deberá evaluar el proceso generado a partir la información obtenida, creando un nuevo ciclo de acción, evaluando siempre cada proceso controlando los posibles cambios que puedan llegar a darse por decisión de las organizaciones.<sup>17</sup>

### **El concepto de Proceso:**

El concepto de proceso se ha podido entender con el paso del tiempo, varios conceptos se han dado frente al tema, entre algunos:

- “Secuencia de acciones o conjunto de actividades encadenadas que transforman en productos o servicios o resultados con características definidas unos insumos o recursos variables, agregándoles valor con un sentido específico para el cliente”
- “Sistema de actividades que utiliza recursos para transformar entrada en salidas”
- “Es un ordenamiento específico de actividades en lugar y tiempo, que tienen un principio y un fin, con insumos o entradas y productos o resultados claramente especificados”.

---

<sup>17</sup> ISO Tools. ¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua? Disponible en Internet: <https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>

- “Un proceso es un conjunto de actividades que están interrelacionadas y que pueden interactuar entre sí. Estas actividades transforman los elementos de entrada en resultados, para ello es esencial la asignación de recursos”. ISO.

El concepto de procesos es necesario para lograr una mejora continua, entender que los procesos organizacionales implican que la relación entre áreas y el trabajo en equipo debe ser seguro y entendible, ya que de esto dependerá el éxito de la organización. Por otro lado, los procesos funcionales son aquellos que se derivan del control permanente establecido a un área o función en específico, donde se deberá especificar que el área y la función específica delimitada puede cambiar de acuerdo a las necesidades de la organización, cuando ella lo vea necesario.

La identificación de los procesos se logra en un trabajo en equipo, capaz de resolver los problemas que se presenten con sensatez y certeza, y de la misma manera, el equipo de trabajo debe tener el conocimiento previo para lograr dicho análisis. Con la identificación de los procesos se podrá clasificarlos dependiendo de su importancia en la cadena de suministro, dejando como salidas, los resultados que se producen y se deja una marca para poder continuar con otro si así se requiere.

En la gerencia de Procesos, se especifica algunas definiciones usadas en este tema, tales como:<sup>18</sup>

- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.
- **Proceso clave:** Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.
- **Subprocesos:** Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de

---

<sup>18</sup> Gerencia de Procesos. 2008. [En línea] Disponible en Internet: <http://gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/archives/1-0.-INTRODUCCION.html>

reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

- **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.
- **Actividad:** Es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- **Proyecto:** Suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos. La diferencia fundamental con los procesos y procedimientos estriba en la no repetitividad de los proyectos.
- **Indicador:** Es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

### **Macro procesos:**

Se puede hablar de macro procesos en el sentido de sus actividades, para cumplir con su misión y visión. En toda organización es indispensable identificar sus procesos; no obstante, las actividades que se realizan son influenciadas por la actividad principal a la que se dedica, estos pueden ser:

**Procesos Estratégicos:** Estos buscan establecer y controlar las metas de la empresa, son los directamente llamados a dirigir los demás procesos de las organizaciones, indican y visualizan el funcionamiento de la empresa enfocados en la visión y misión de la misma, siempre liderados por la alta dirección.

**Procesos Primarios u Operativos:** Este tipo de procesos son aquellos que están destinados a trabajar para el cliente, son los que impactan directamente con él, típicos procesos de ventas, producción, comerciales, etc., los cuales se enfocan plenamente en cumplir los objetivos de las organizaciones.

**Procesos de Soporte:** Son los procesos que se ligan directamente a la misión de las organizaciones, son primordiales para ser el apoyo directo de los

procesos estratégicos y operativos, trabajan de forma transversal, respondiendo a lograr el cumplimiento de las necesidades de los clientes.<sup>19</sup>

### **Satisfacción del Cliente:**

Cuando se logra cumplir las expectativas del cliente con la generación de productos, o con la prestación de un servicio, se logra hablar de satisfacción del cliente.

El cliente es la base fundamental de cualquier proyecto de Calidad, enfocar sus necesidades como prioridad, siendo comprensivos, y dejándoles una marca de ser importantes, proporcionándoles un ambiente totalmente agradable, es lo primero en cualquier organización que pretenda promover la calidad en sus procesos.

Se debe tener en cuenta que, si el cliente percibe la calidad, cuando esta compra o es atendido de cualquier forma, se debe progresar en cada día mejorar para que la satisfacción no cambie y no se vea afacetada, cumpliendo los objetivos de calidad de la organización, dando plenitud a la visión y misión empresarial.

### **Metodologías Ágiles:**

Las metodologías ágiles son sistemas de gestión de proyectos que ayuda a usar el tiempo de una manera efectiva.

Son útiles para organizar y visualizar las tareas a realizar y para mejorar el rendimiento y el trabajo en equipo. Estas metodologías permiten tener un seguimiento de cada etapa del proyecto, tanto a nivel personal como grupal.

Por lo general estas metodologías permiten visualizar de manera clara las tareas a realizar, mejoran la comunicación entre los miembros del equipo y gracias a la organización incrementa la calidad del trabajo y disminuye el tiempo que se invierte en cada tarea.

Dentro de las metodologías más utilizadas en la actualidad se tiene:

- **Metodología Scrum:** Es una metodología para trabajar colaborativamente, en equipo y tener un buen resultado en los proyectos y la selección tiene

---

<sup>19</sup> Gerencia de Procesos. 2008. [En línea] Disponible en Internet: <http://gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/categories/3-3-Macroprocesos>

origen en un estudio en la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En esta metodología las entregas del producto final son parciales y regulares, priorizadas por el beneficio q aporta al receptor final del proyecto. Por lo tanto, la metodología se usa para proyectos de entornos complejos donde se debe tener unos resultados a corto plazo donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

La metodología Scrum tiene las siguientes fases fundamentales que son:

- **Roles:** El equipo Scrum consiste en tres diferentes roles, el Product Owner/Dueño del producto, El Scrum Master y Los Development Team Members/Miembros del Equipo de desarrollo.
- **Sprint:** Es una iteración llevada a cabo por los miembros del equipo de trabajo. Los sprint se componen de unos eventos llamados Scrum Events los cuales son:
  - ❖ Planeación del sprint.
  - ❖ Reunión de equipo de scrum.
  - ❖ Refinamiento del backlog.
  - ❖ Revisión del sprint.
  - ❖ Retrospectiva del sprint.
- **Herramientas del Scrum:**
  - ❖ **Backlog de producto:** Se refiere a todo elemento dentro del proyecto: puede ser un bug, una referencia, o parte de un requerimiento. Este nos brinda una información muy general del proyecto.
  - ❖ **Historias de usuario:** Es un elemento del backlog de producto que nos proporcionan la información sobre el comportamiento del requerimiento q se está trabajando y su función es proporcionar la información directa proporcionada por el cliente.
  - ❖ **Backlog del sprint:** Es el conjunto de elementos tomados del Backlog de producto que fueron priorizados, medidos y aceptados en las reuniones de la planeación del sprint. Estos, en conjunto con sus respectivas historias de usuario, forman oficialmente los requerimientos a elaborar en cada uno de los Sprint que tendrá el proyecto.

- ❖ **Panel de tareas:** Indican las tareas asignadas a cada miembro del equipo. Este panel tiene tres columnas que definen el estado de cada actividad: En cola, En curso, Finalizado.
- ❖ **Definición de listo:** Antes de dar por finalizado el proyecto se debe cumplir con los siguientes acuerdos:
  - Todas las tareas están completas.
  - Revisión de código.
  - Pruebas realizadas a cada elemento desarrollado.
  - Revisión por parte de los clientes.
  - La revisión de las condiciones de Aceptación por parte del Producto Owner.<sup>20</sup>
- **Metodología Kanban:** Esta metodología se basa en un sistema de producción que genera un trabajo o una tarea siempre y cuando exista la capacidad para procesarlo. El flujo de los procesos o tareas están dados mediante unas tarjetas.

Cada tarjeta tiene un ítem de trabajo durante todo el proceso de desarrollo hasta que este sea terminado liberando una tarjeta y así asignar otro ítem o trabajo.

Cuando un trabajo, ítem o tarea se introduce al sistema cuando existe la disponibilidad para desarrollarlo se denomina pull (tirar) y en el sentido contrario se denomina push (empujar), donde el trabajo se introduce en función de la demanda.

La metodología Kanban propone colocar un tablero de trabajo donde se visualice todo el proceso en desarrollo con el objetivo de entender mejor los procesos de trabajo actual, conocer los problemas que puedan surgir y tomar las respectivas decisiones, también permite mejorar la comunicación entre los participantes del desarrollo. Un modelo de tablero Kanban sería el siguiente:<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Proyectos Agiles.ogr. Como Funciona Scrum. Disponible en Internet: <https://proyectosagiles.org/como-funciona-scrum/>

<sup>21</sup> WINGU. Manual de Metodologías ágiles: Metodología Kanban. Argentina. 2016. Disponible en Internet: [https://www.winguweb.org/system/files/biblioteca/manual\\_de\\_metologias\\_agiles\\_final.pdf](https://www.winguweb.org/system/files/biblioteca/manual_de_metologias_agiles_final.pdf)

Figura 8: Tablero KAMBAN



Fuente: <https://desarrolloweb.com/articulos/desarrollo-agil-kanban.html>

Para utilizar el tablero de Kanban se debe definir principalmente los límites WIP (work in progress – trabajo en proceso) el cual consiste en acordar el número de ítems que pueden abordarse por cada proceso ósea por cada columna.

- **Metodología XP:** Es una Metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación del código desarrollado.

### Metodología de Programación XP (Programación Extrema):

Nace de la mano de Kent Beck en el verano de 1996, cuando trabajaba para Chrysler Corporation. Él tenía varias ideas de metodologías para la realización de programas que eran cruciales para el buen desarrollo de cualquier sistema. Las ideas primordiales de sus sistemas las comunico en las revistas C++ Magazine en una entrevista que esta le hizo el año 1999.

Es una Metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación del código desarrollado, es una metodología ágil que en general se basa en potenciar las relaciones interpersonales para generar de la mejor manera el Software que se piense realizar.

- **Objetivos de la Programación XP:**
  - La Satisfacción del cliente.
  - Potenciar el trabajo en grupo.
  - Minimizar el riesgo actuando sobre las variables del proyecto: costo, tiempo, calidad, alcance.

- **Características:**

- Metodología basada en prueba y error para obtener un software que funcione realmente.
- Fundamentada en principios.
- Está orientada hacia quien produce y usa software (el cliente participa muy activamente).
- Reduce el coste del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.
- Cliente bien definido.
- Los requisitos pueden cambiar.
- Grupo pequeño y muy integrado (2-12 personas).
- Equipo con formación elevada y capacidad de aprender

El trabajo en equipo enfocado en un buen clima laboral, permite una retroalimentación continua entre cliente y desarrolladores, lo cual traerá soluciones inmediatas e implementadas y una comunicación fluida con simplicidad, algo muy bueno en proyectos cambiantes como este.<sup>22</sup>

XP se eligió como la metodología ágil entre otros motivos porque:

- Los requerimientos no se tenían exactamente definidos y fueron cambiando a lo largo del proceso de desarrollo.
- Los empleados de Byza SAS estuvieron involucrados directamente con el proyecto todo el tiempo.

El proyecto fue realizado bajo prácticas que se reflejaban en la comunicación, tanto de cliente-desarrolladores como también entre desarrolladores-desarrolladores, el proyecto se realizó según las necesidades delimitadas y así se estipularon los módulos que se crearon, todo esto se basó en la retroalimentación, lo que permitió corregir errores inmediatos para evitar complicaciones a futuro, y también una fuerte aceptación al cambio, ya que los requerimientos fueron variando a lo largo del proyecto, era necesario estar dispuestos a aceptar dichos cambios con respecto a las observaciones de la empresa.

---

<sup>22</sup> Ver PROGRAMACION EXTREMA XP [En línea] Disponible en Internet: [www.promamazonia.org.pe/SBiocomercio/Upload%5CLineas%5CDocumentos/128.doc](http://www.promamazonia.org.pe/SBiocomercio/Upload%5CLineas%5CDocumentos/128.doc) -

El presente proyecto utiliza la metodología de desarrollo XP dado que incluye, al igual que las otras metodologías, entender lo que el cliente necesita, estimar el esfuerzo, crear la solución y entregar el producto final al cliente. Sin embargo, XP propone un ciclo de vida dinámico, donde se admite expresamente que, en muchos casos, los clientes no son capaces de especificar sus requerimientos al comienzo de un proyecto.

Por lo anterior se desarrollan ciclos cortos llamadas iteraciones y por esto cada iteración tiene un ciclo completo de:

- Planificación.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas.

### **Herramientas de la metodología XP:**

#### **Historias de usuario:**

Las Historias de Usuario representan una breve descripción del comportamiento del sistema, se realizan por cada característica principal del sistema y son utilizadas para cumplir estimaciones de tiempo y el plan de lanzamientos, así mismo reemplazan un gran documento de requisitos y presiden la creación de las pruebas de aceptación.

Cada historia de usuario debe ser lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarlas en unas semanas.

#### **Tareas de ingenierías (task card):**

Una Historias de Usuario se descompone en varias tareas de ingeniería, las cuales describen las actividades que se realizarán en cada historia de usuario, así mismo las tareas de ingeniería se vinculan más al desarrollador, ya que permite tener un acercamiento con el código. (Ferreira Escutia, 2013)

#### **Pruebas de aceptación:**

Según (Chiluisa Pallo & Loarte Cajamarca, 2014) Las Pruebas de aceptación son de vital importancia para el éxito de una iteración y el comienzo de la siguiente, con lo cual el cliente puede conocer el avance en el desarrollo del sistema y a los programadores lo que les resta por hacer. Además, permite

una retroalimentación para el desarrollo de las próximas historias de usuarios a ser entregadas. Estas son comúnmente llamadas pruebas del cliente, por lo que son realizadas por el encargado de verificar si las historias de usuarios de cada iteración cumplen con la funcionalidad esperada.

## **Roles de la metodología XP**

En (Erljman Piwen & Goyen Fros, 2001) La Propuesta original de Beck incluye los siguientes roles:

- **Programador:** Es el Responsable de implementar las historias de usuario por el cliente. Además, estima el tiempo de desarrollo de cada historia de usuario para que el cliente pueda asignarle prioridad dentro de la iteración.  
Cada iteración incorpora nueva funcionalidad de acuerdo a las prioridades establecidas por el cliente. El Programador también es responsable de diseñar y ejecutar los test de unidad del código que ha implementado o modificado.
- **Cliente:** Determina la funcionalidad que se pretende en cada iteración y define las prioridades de implementación según el valor de negocio que aporta cada historia. El Cliente también es responsable de diseñar y ejecutar los test de aceptación.
- **Encargado de pruebas (tester):** Es el Encargado de ejecutar las pruebas regularmente, difunde los resultados dentro del equipo y es también el responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- **Encargado de seguimiento (tracker):** Una de las tareas más importante del tracker, consiste en seguir la evolución de las estimaciones realizadas por los programadores y compararlas con el tiempo real de desarrollo. De esta forma, puede brindar información estadística en lo que refiere a la calidad de las estimaciones para que puedan ser mejoradas.
- **Entrenador (coach):** Es Responsable del proceso en general. Se encarga de iniciar y de guiar a las personas del equipo en poner en marcha cada una de las prácticas de la metodología XP.

- **Consultor:** Es un Miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.
- **Gestor (big boss):** Es el vínculo entre el cliente y programadores. Experto en tecnología y labores de gestión. Construye el plantel del equipo, obtiene los recursos necesarios y maneja los problemas que se generan. Administra a su vez las reuniones (planes de iteración, agenda de compromisos, etc). Su labor fundamental es de coordinación.

### **Fases de la programación extrema XP:**

La Programación Extrema consta de 4 fases, las cuales son:

#### **Planeación:**

La Metodología XP plantea la planificación como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores. El proyecto comienza recopilando las historias de usuarios, las que constituyen a los tradicionales casos de uso. Una vez obtenidas estas historias de usuarios, los programadores evalúan rápidamente el tiempo de desarrollo de cada una.

Los Conceptos básicos de la planificación son:

Las Historias de Usuarios, las cuales son descritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar.

El Plan de Entregas (Reléase Plan), establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto.

Plan de Iteraciones (Iteration Plan), las historias de usuarios seleccionadas para cada entrega son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración, de acuerdo al orden preestablecido.

Reuniones Diarias de Seguimiento (Stand – Up Meeting), el objetivo es mantener la comunicación entre el equipo y compartir problemas y soluciones.

### **Diseño:**

La Metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

Simplicidad, Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione.

Soluciones “Spike”, Cuando aparecen problemas técnicos, o cuando es difícil de estimar el tiempo para implementar una historia de usuario, pueden utilizarse pequeños programas de prueba (llamados “Spike”), para explorar diferentes soluciones.

Recodificación (“Refactoring”), Consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa, sin cambiar su funcionalidad, a los efectos de crearlo más simple, conciso y entendible. Las metodologías de XP sugieren re codificar cada vez que sea necesario.

Metáforas, XP sugiere utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto, así como guiar la estructura del mismo. Una buena metáfora debe ser fácil de comprender para el cliente y a su vez debe tener suficiente contenido como para que sirva de guía a la arquitectura del proyecto.

### **Codificación:**

Disponibilidad del Cliente, Uno de los requerimientos de XP es tener al cliente disponible durante todo el proyecto. No solamente como apoyo a los desarrolladores, sino formando parte del grupo. El Involucramiento del cliente es fundamental para que pueda desarrollarse un proyecto con la metodología

XP. Al comienzo del proyecto, el este debe proporcionar las historias de usuarios. Pero, dado que estas historias son expresamente cortas y de “alto nivel”, no contienen los detalles necesarios para realizar el desarrollo del código. Estos detalles deben ser proporcionados por el cliente, y discutidos con los desarrolladores, durante la etapa de desarrollo.

Uso de Estándares, XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácilmente entendible por todo el equipo, y que facilite la re codificación.

Programación Dirigida por las Pruebas (“Test-Driven Programming”), En las metodologías tradicionales, la fase de pruebas, incluyendo la definición de los test, es usualmente realizada sobre el final del proyecto, o el final del desarrollo de cada módulo. La metodología XP propone un modelo inverso, primero se escribe los test que el sistema debe pasar. Luego, el desarrollo debe ser el mínimo necesario para pasar las pruebas previamente definidas. Las pruebas a los que se refieren esta práctica, son las pruebas unitarias, realizados por los desarrolladores. La definición de estos test al comienzo, condiciona o “dirige” el desarrollo.

Programación en Pares, XP propone que se desarrolle en pares de programadores, ambos trabajando juntos en un mismo ordenador. Si bien parece que ésta práctica duplica el tiempo asignado al proyecto (y, por ende, los costos en recursos humanos), al trabajar en pares se minimizan los errores y se logran mejores diseños, compensando la inversión en horas. El producto obtenido es por lo general de mejor calidad que cuando el desarrollo se realiza por programadores individuales.

Integraciones Permanentes, Todos los desarrolladores necesitan trabajar siempre con la “última versión”. Realizar cambios o mejoras sobre versiones antiguas causan graves problemas, y retrasan al proyecto. Es por eso que XP promueve publicar lo antes posible las nuevas versiones, aunque no sean las últimas, siempre que estén libres de errores. Idealmente, todos los días deben existir nuevas versiones publicadas. Para evitar errores, solo una pareja de desarrolladores puede integrar su código a la vez.

Propiedad Colectiva del Código, En un proyecto XP, todo el equipo puede contribuir con nuevas ideas que apliquen a cualquier parte del proyecto. Asimismo, una pareja de programadores puede cambiar el código que sea necesario para corregir problemas, agregar funciones o re codificar.

Ritmo Sostenido, La Metodología XP indica que debe llevarse un ritmo sostenido de trabajo. El concepto que se desea establecer con esta práctica es planificar el trabajo de forma a mantener un ritmo constante y razonable, sin sobrecargar al equipo.

### **Pruebas:**

Pruebas Unitarias, Todos los módulos deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados. Por otra parte, como se mencionó anteriormente, las pruebas deben ser definidas antes de realizar el código (“Test-Driven Programming”). Que todo código liberado pase correctamente.

Las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.

Detección y Corrección de Errores, Cuando se encuentra un error (“Bug”), éste debe ser corregido inmediatamente, y se deben tener precauciones para que errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.

Pruebas de Aceptación, Son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El Cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Asimismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación. (Joskowicz, 2008).

XP se eligió como la metodología ágil entre otros motivos porque:

- Los requerimientos no se tenían exactamente definidos y fueron cambiando a lo largo del proceso de desarrollo.
- Los empleados de Byza SAS estuvieron involucrados directamente con el proyecto todo el tiempo.

El proyecto fue realizado bajo prácticas que se reflejaban en la comunicación, tanto de cliente-desarrolladores como también entre desarrolladores-desarrolladores, el proyecto se realizó según las necesidades delimitadas y así se estipularon los módulos que se crearon, todo esto se basó en la

retroalimentación, lo que permitió corregir errores inmediatos para evitar complicaciones a futuro, y también una fuerte aceptación al cambio, ya que los requerimientos fueron variando a lo largo del proyecto, era necesario estar dispuestos a aceptar dichos cambios con respecto a las observaciones de la empresa.<sup>23</sup>

### **Bases de datos:**

Una base de datos es un conjunto de información organizada de tal forma que un programa puede seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.

### **Características de las Bases de Datos:**

Entre las principales características de bases de datos se tiene:

- Independencia lógica y física de los datos
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

### **Arquitectura de las Bases de Datos:**

En esta arquitectura se logró encontrar unos niveles y unos esquemas de los cuales se tiene:

- **Nivel lógico:**
  - **Usuarios:** son los programas de aplicación y los usuarios directos.
  - **Esquemas externos:** son las visiones lógicas que los usuarios tendrán de las partes de las bases de datos.

---

<sup>23</sup> Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtremeProgramming (XP) Patricio Letelier y M<sup>a</sup> Carmen Penadés. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en Internet: [users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/lids/doc/masyxp.pdf](http://users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/lids/doc/masyxp.pdf)

- **Esquemas conceptuales:** es una sola descripción básica única y global que sirve de referencia para los demás esquemas. Corresponde a las necesidades del conjunto de una empresa o un sistema de información.
- **Nivel físico:**
  - **Esquema interno:** contendrá la descripción de la organización física de la base de datos: caminos de acceso (índices apuntadores entre otros.), codificación de los datos, gestión de espacio, tamaño de la página, etc.
  - **Base de datos:** organización de la información (diseño de la base de datos<sup>24</sup>)

### **PostgreSQL:**

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. Los orígenes de PostgreSQL se remontan a 1986 como parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley y cuenta con más de 30 años de desarrollo activo en la plataforma central.

PostgreSQL se ha ganado una sólida reputación por su arquitectura comprobada, confiabilidad, integridad de datos, sólido conjunto de características, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para entregar constantemente soluciones eficaces e innovadoras. PostgreSQL se ejecuta en todos los principales sistemas operativos, ha sido compatible con ACID desde 2001 y tiene complementos potentes, como el popular extensor de base de datos geoespaciales PostGIS. No sorprende que PostgreSQL se haya convertido en la base de datos relacional de código abierto de elección para muchas personas y organizaciones.

---

<sup>24</sup> BASES DE DATOS. Rafael Camps Paré - Luis Alberto Casillas – Dolors Costal Costa – Mark Gibert Ginesta - Carme Martin Escofet – Oscar Perez Mora [En línea] Disponible en Internet: <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

Empezar a utilizar PostgreSQL nunca ha sido tan fácil: elija un proyecto que desee construir y deje que PostgreSQL almacene sus datos de manera segura y sólida.

PostgreSQL viene con muchas características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, administradores para proteger la integridad de los datos y crear entornos tolerantes a fallas, y ayudarlo a administrar sus datos sin importar cuán grande o pequeño sea el conjunto de datos. Además de ser de código abierto y gratuito, PostgreSQL es altamente extensible. Por ejemplo, puede definir sus propios tipos de datos, desarrollar funciones personalizadas e incluso escribir códigos de diferentes lenguajes de programación sin recompilar su base de datos.

PostgreSQL intenta cumplir con el estándar SQL donde dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría llevar a decisiones arquitectónicas deficientes. Muchas de las funciones requeridas por el estándar SQL son compatibles, aunque a veces con una sintaxis o función ligeramente diferente. Se pueden esperar más movimientos hacia la conformidad a lo largo del tiempo. Después del lanzamiento de la versión 10 en octubre de 2017, PostgreSQL cumple con al menos 160 de las 179 características obligatorias para SQL: conformidad con el estándar 2011, donde a partir de este momento, ninguna base de datos relacional cumple totalmente con este estándar.

A continuación, se muestra una inagotable de varias características que se encuentran en PostgreSQL, con más en cada versión principal:

- **Tipos de datos:**
  - Primitivas: Entero, Numérico, Cadena, Booleano.
  - Estructurado: fecha / hora, matriz, rango, UUID.
  - Documento: JSON / JSONB, XML, clave-valor (Hstore).
  - Geometría: punto, línea, círculo, polígono.
  - Personalizaciones: tipos compuestos y personalizados.
  - Integridad de los datos: ÚNICO, NO NULO.
  - Llaves primarias.
  - Llaves extranjeras.
  - Restricciones de exclusión.
  - Bloqueos explícitos, bloqueos de asesoramiento.

- Concurrencia, rendimiento.
- Indexación: B-tree, Multicolumn, Expressions, Partial.
- Indización avanzada: GiST, SP-Gist, KNN Gist, GIN, BRIN, filtros Bloom.
- Planificador / optimizador sofisticado de consultas, escaneos indexados, estadísticas multicolumnas.
- Transacciones, transacciones anidadas (a través de puntos de rescate).
- Control de concurrencia de varias versiones (MVCC).
- Paralelización de consultas de lectura.
- Partición de tabla.
- Todos los niveles de aislamiento de transacción definidos en el estándar SQL, incluido Serializable.
- Fiabilidad, recuperación de desastres.
- Registro de escritura anticipada (WAL).
- Replicación: asíncrona, síncrona, lógica.
- Punto-en-tiempo-recuperación (PITR), activos.
- Tablespaces.
- Seguridad.
- Autenticación: GSSAPI, SSPI, LDAP, SCRAM-SHA-256, Certificado y más.
- Robusto sistema de control de acceso.
- Columna y seguridad a nivel de fila.
- Extensibilidad.
- Procedimientos almacenados.
- Lenguajes de procedimiento: PL / PGSQL, Perl, Python (y muchos más).
- Contenedores de datos externos: conéctese a otras bases de datos o flujos con una interfaz SQL estándar.
- Muchas extensiones que proporcionan funcionalidad adicional, incluido PostGIS.
- Internacionalización, búsqueda de texto.
- Soporte para conjuntos de caracteres internacionales, p. Ej. A través de intercalaciones de ICU.
- Búsqueda de texto completo.

Hay muchas más características que puede descubrir en la documentación de PostgreSQL. Además, PostgreSQL es altamente extensible: muchas características, como los índices, tienen API definidas para que pueda construir con PostgreSQL para resolver sus desafíos.

Se ha demostrado que PostgreSQL es altamente escalable tanto por la gran cantidad de datos que puede Gestionar como por la cantidad de usuarios simultáneos que puede acomodar. Hay clústeres PostgreSQL activos en entornos de producción que administran muchos terabytes de datos y sistemas especializados que administran peta bytes<sup>25</sup>

### Herramientas de desarrollo:

Son programas informáticos que se utilizan para crear, Gestionar o depurar un programa.

Dentro de las herramientas utilizadas están:

- **Git-Bash:** Esta es una herramienta tipo consola que permite manipular y Gestionar todo el proceso a Gestionar en el proyecto.

Con Git, casi todas las operaciones se realizan localmente, lo que le da una gran ventaja de velocidad en sistemas centralizados que constantemente tienen que comunicarse con un servidor en alguna parte.

Git fue creado para trabajar en el kernel de Linux, y para trabajar en Windows lo que significa que ha tenido que manejar con eficacia grandes repositorios desde el primer día. Git está escrito en C, lo que reduce la sobrecarga de los tiempos de ejecución asociados con los lenguajes de nivel superior. La velocidad y el rendimiento han sido un objetivo de diseño primario del Git desde el principio.<sup>26</sup>

- **NODE JS:** Es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones en java script y está basado en el motor de JavaScript V8 desarrollado por Google.

### Arquitectura:

- Lenguaje JavaScript.
- Módulos Node JS (servidores web, administración de archivos, protocolos de comunicaciones, entro otros<sup>27</sup>).

- **ANGULAR JS:** AngularJS es Javascript. Es un proyecto de código abierto, realizado en Javascript que contiene un conjunto de librerías útiles para el

---

<sup>25</sup> POSTGRES SQL [En línea] disponible en internet página oficial PostgreSQL <https://www.postgresql.org/about/>

<sup>26</sup> Git-Bash [En línea] disponible en línea página oficial <https://git-scm.com/about>

<sup>27</sup> JavaScript en el servidor node js [en línea] disponible en internet <https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/2017-18/daweb-NodeJS.pdf>

desarrollo de aplicaciones web y propone una serie de patrones de diseño para llevarlas a cabo. En pocas palabras, es lo que se conoce como un framework para el desarrollo, en este caso sobre el lenguaje Javascript con programación del lado del cliente.

Framework. Al ser un proyecto de código abierto cualquier persona con un poco de curiosidad echar un vistazo con profundidad y ver cómo se ha escrito, incluso admiten colaboraciones de desarrolladores que quiera aportar cosas.<sup>28</sup>

## Marco conceptual

Para fines de estudio de este proyecto de investigación es muy importante que se conozcan las definiciones y términos de palabras usados como lenguaje del tema a continuación se detallaran a modo de glosario de términos los siguientes conceptos utilizados:

- **Accesibilidad en la gestión documental:** Indica que el o los documentos sea de cualquier tipo de archivo puede ser accesible en cualquier instante, a pesar que sea físico o electrónico; además que también puede ser localizado, analizado, recuperado, presentado, tramitado e interpretado.
- **Archivo de gestión:** Se refiere a toda agrupación de documentos de una entidad que forman parte del ciclo de vida documental cuya referencia pertenecen al archivo de gestión central.
- **Autenticidad documental:** Se refiere a originalidad de la documentación desde cuando ha sido emitido por alguna persona (autor intelectual) formalmente cuyo contenido expresa la gestión de algún asunto en particular tales como legal, administrativo, financiero, etc. hasta la observación y/o revisión de una persona o público en general (receptor) que usará la información como informativo.
- **Ciclo de vida de los documentos:** Es la reunión de las fases que puede tener un documento a lo largo de su utilización y existencia, desde su producción hasta su permanencia o eliminación.
- **Digitalización:** Es el proceso mediante el cual se puede almacenar, administrar y consultar amplios volúmenes de documentos en imágenes

---

<sup>28</sup> MANUAL DE ANGULAR JS [en línea] disponible en internet [https://programacion.net/files/code/20161021121055\\_manualdeangularjs-manualcompleto.pdf](https://programacion.net/files/code/20161021121055_manualdeangularjs-manualcompleto.pdf)

digitales de la forma más sencilla, eficiente y rentable para cualquier empresa. Entonces se concluye en relación al concepto anterior que es la conversión de papel físico a digital, cuyo propósito es contribuir al ahorro de espacio y acceso inmediato de los datos

- **Documento:** Se conoce como documento al papel, registro, escrito y/o carta de contenido físico (papel tangible) o electrónico (papel digital) que refleja un hecho, asunto, situación, característica o circunstancia sea físico o electrónico.
- **Escáner:** Es un dispositivo de entrada que permite la captura de la documentación para poder ingresar en el ordenador y compilarlo a formato digital. Uno más conocido el formato PDF.
- **Gestión:** Es el proceso emprendido por una o más personas para coordinar actividades laborales de otras personas con la finalidad de lograr resultados de alta calidad que cualquier otra persona sola no podría alcanzar. En nuestro concepto se concreta a la gestión en materia de documentación índice de documentación son todos los trámites necesarios con el cual se pueden conseguir resolver las situaciones de tienen prioridad de acción administrativa o que involucra la gestión documental.
- **Gestión Documental:** Conjunto de normas técnicas y procesos para poder determinar políticas, tratamientos, conservación y eliminación o conservación histórica para la obtención de la información de manera oportuna.
- **Gestión de archivo:** Son aquellos procesos que ayudan a crear un marco de consecuentemente de preservación, difusión y tener el acceso libre de la información (documento), sea esto de carácter legal, administrativo o histórico (consulta).
- **Gestión de contenidos:** Método para desarrollar, efectuar, mantener, verificar y actualizar los datos, sean estos de una base de datos, o de una página de internet, de la mejor manera. Usualmente suele ir alineado con algún software que lo complementa tecnológicamente para el mejor funcionamiento.
- **Metadatos:** Se la conoce como información sobre información, porque es la “información estructurada que describe a otra información que nos permite encontrar, Gestionar, controlar, entender y preservar en el tiempo.
- **Normas:** Se lo define como “un modelo, un patrón, ejemplo o criterio a seguir. Una norma es una fórmula que tiene valor de regla y tienen por finalidad definir las características que deben poseer un objeto y los productos que han de tener una compatibilidad para ser usados a nivel internacional”. No obstante, se considera que en el ámbito de la gestión documental las normas

son reglamentos y disposiciones que debe llevar la documentación sea en papel físico o digital, para su posterior utilización, control y permanencia.

- **Norma ISO:** La finalidad principal de las ISO es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costes y efectividad en los procesos que se aplican en las empresas mediante la normalización y regulación operacional-administrativa. Las siglas cuyo significado es International Standardization Organization que en español significa Organización Internacional de Estandarización, es la entidad encargada de favorecer la normalización de los procesos empresariales en todo el mundo.
- **Objetivos estratégicos:** Se considera a los objetivos como “los fines o metas desarrolladas a nivel estratégico que una organización pretende alcanzar a largo plazo. Algunas lo identifican como los objetivos generales; se basan en la visión, misión y los valores de una organización”. No obstante, se agrega como objetivo estratégico en la gestión documental a la toma de decisiones y mejoramiento continuo en la administración y empleo del ciclo vital de la documentación para poder adaptarse a cada cambio que se presente en el sistema de una organización.
- **Políticas:** Son declaraciones escritas que reflejan los objetivos básicos de un plan y trazan directrices que permiten elegir acciones necesarias para alcanzar objetivos”. Los autores de la investigación definen como metas y objetivos para cumplir a cabalidad el tratamiento y control interna y externamente que debe llevar la documentación para el uso respectivo.
- **Registro:** Es la agrupación o recopilación de datos que se efectúan ya sea ingresando por medio de toma física de inventario hasta el ingreso, compilación y publicación digital de la información en un ordenador indistintamente de la actividad que se ejecute.
- **Sistema de Gestión documental:** Son un conjunto de herramientas relacionadas entre y métodos que nos sirven para poder controlar y ejecutar una gestión en el ciclo de vida de los documentos en operaciones que se paralizan habitual o esporádicamente en los documentos que se han emitido o generado en una institución.
- **Software:** Desde el punto de vista informático es el conjunto de lenguajes de programación que usan para la gestión de diversas aplicaciones en la computadora y servidores con el cual imparte las órdenes por medio de comandos de instrucciones. En la gestión documental el software es un

utilitario que permite a la organización crear directorios de ubicación por tipo, por fecha, etc.<sup>29</sup>

## **Marco metodológico**

### **Metodología de Investigación:**

En esta parte se expone de manera precisa y clara, la metodología en la cual se sustenta este proyecto, de acuerdo a su estudio, métodos, etapas y a su vez técnicas aplicadas para la recolección de datos, que nos deja un diagnóstico inicial que es lo que se aplicó en la investigación.

### **Enfoque de la Investigación:**

Una investigación es una ciencia, rigurosa, organizada y se llevó a cabo minuciosamente cuidando cada detalle, puede controlarse dependiendo de la forma de trabajo, si es estructurada o si flexible o abierta, en general dando un enfoque cuantitativo, pero nunca sin método alguno.

En este sentido se puede clasificar como **Investigación Aplicada**, debido a la teoría que se usa para lograr los objetivos, intenta solucionar de manera correcta los problemas que se detecten, dejando bases estructurales que permitieron una aplicación inmediata de los resultados obtenidos, modificando así la realidad descrita.

### **Tipo de Investigación:**

El proyecto se derivó de técnicas que por lo general se usaron en el diagnóstico de un Sistema de Gestión Documental, determinando indicadores.

Se determinó como una **Investigación Descriptiva** con un enfoque cualitativo, ya que los estudios descriptivos logran medir y recolectar información de varios conceptos, en nuestro caso varios procesos dentro de una misma organización, una investigación descriptiva nos ayudó a dimensionar cada problema, dependiendo de su contexto o situación actual.

El objetivo de la investigación descriptiva consistió en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son

---

<sup>29</sup> ISO. Términos y definiciones. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego se analizaron minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.<sup>30</sup>

**Recolección de datos:** Se detallaron exactamente los datos obtenidos y la naturaleza exacta de donde fueron extraídos, dependiendo de la población donde se trabaja, se decide la muestra de recolección que puede ser total o parcial.

**Población Total:** Los datos se recolectaron a partir de lo que se estudió, y los resultados no pueden ser diferentes al grupo de estudio.

**Muestra de Población:** Cuando se trabaja con poblaciones excesivamente grandes se recoge muestras pequeñas en grupos reducidos de ella, seleccionando cuidadosamente la muestra perfecta para la investigación, pero si son poblaciones pequeñas, se manejan bases de datos.

**Expresión de datos:** Los datos se expresan en términos cualitativos y cuantitativos, es posible usar los dos a la vez o solo uno de ellos.

### **Contexto de la Investigación:**

La investigación se realizará directamente en la empresa Grupo Byza SAS, en la ciudad de Ipiales.

En el organigrama de la empresa (Marco contextual), se puede apreciar todas las áreas que funcionan en la empresa como tal, son varias líneas de negocio que derivan de sus varios objetos sociales debidamente organizados en forma vertical y en orden jerárquico.

Grupo Byza SAS, cuenta con un personal estable en constante capacitación, cargos perfectamente definidos y funciones ya establecidas, directrices definidas bajo reglamentos internos y con profesionales integralmente constituidos, incluso algunos con estudios en temas de Calidad o Auditoría.

La Misión de Byza SAS, genera poder de compromiso social por lo tanto el servicio de alto valor agregado es fundamental, para que alcancen el reconocimiento en su entorno laboral.

---

<sup>30</sup> La Investigación Descriptiva. Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer. 1944. [En línea] Disponible en Internet: <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>

## **Metodología de desarrollo:**

La metodología de desarrollo va encaminada a satisfacer cada objetivo propuesto, ligando cada fase del proyecto en su aplicación, a los objetivos. En el caso de este proyecto, son 2 los objetivos que se encaminaron con la aplicación, que son:

- Diseñar un Software donde se alojen, administren y reporte la información relacionada con los documentos del Sistema de Calidad.

Para lograr este objetivo dentro de la metodología XP se desarrolló mediante sus fases fundamentales que son:

### ➤ **FASE I – Planeación:**

En esta fase se realizaron reuniones presenciales directamente con el cliente para realizar las historias de usuario y determinar los requisitos funcionales del aplicativo dentro de la empresa.

### ➤ **FASE II – Diseño:**

Dentro del diseño se desarrolló una interfaz gráfica donde el cliente puede manipularla sin mayor complicación. La interfaz está dirigida a los requerimientos funcionales establecidos en la primera fase. Dentro de la interfaz se incluye los botones y direccionamientos para realizar la administración, alojamiento y reportes del sistema de calidad.

### ➤ **FASE III – Codificación:**

La codificación se llevó a cabo después de concretar el diseño de la interfaz gráfica del aplicativo. En esta fase se programa el controlador para manejar la interfaz gráfica. Dentro del controlador se valida la información que debe tener el sistema de calidad

### ➤ **FASE IV – Pruebas:**

Para las pruebas se puso en uso un prototipo del aplicativo que tiene como propósito encontrar errores en la codificación para su respectiva corrección hasta llegar a un estado óptimo y eficaz del aplicativo para la administración de la información.

- Ingresar al Software todos los formatos generados de las diferentes áreas (Caracterización, Procedimientos, Indicadores, Matrices, entre

otros), para que estos puedan ser consultados por los funcionarios de la empresa, y así la empresa pueda empezar con el Sistema de Calidad.

Para lograr este objetivo dentro de la metodología XP se desarrolló igual mediante sus fases, así:

➤ **FASE I – Planeación:**

Con las reuniones directas con el cliente se establecieron las historias de usuario que definen los formatos que deben integrarse en las diferentes áreas.

➤ **FASE II – Diseño:**

Con el diseño de la interfaz se pudo manipular y visualizar los formatos que se subieron por cada área.

➤ **FASE III – Codificación:**

Se realizó un código que permite a los diferentes actores dentro de la aplicación subir documentos en formatos pdf, docx y xlsx y empezar a formar su sistema de gestión de calidad

➤ **FASE IV – Pruebas:**

Para las pruebas se subieron formatos y documentos al aplicativo para el sistemas de gestión de calidad y siendo manipulados por el cliente para su correcto funcionamiento.

### **Marco legal**

El presente proyecto tuvo como sustento legal las normas establecidas por el estado colombiano, en lo que se refiere a:

- Transporte de carga por carretera como es la ley 336 de 1996, el decreto 173 de 2001 y el decreto 1079 de 2015, por las cuales el Ministerio de Transporte regula la actividad y le da seguridad, con entes que vigilan como son la Superintendencia de Puestos y Transporte de Colombia.
- Estaciones de Servicio como es la ley 681 de 2001 y el decreto 1521 de 1998, por las cuales el Ministerio de Minas y Energías regula la venta de combustibles al por menor y al por mayor en Colombia, con entes que vigilan como son la Superintendencia de Industria.

- Seguridad y Salud en el trabajo como es la ley 1562 de 2012 y el decreto 1072 de 2015, por las cuales el Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud regulan y obligan a las pequeñas, medianas y grandes empresas a brindar garantías laborales a sus empleados, de acuerdo a lo que dictamina el Código Sustantivo del trabajo, con programas como el SG-SST (Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo), entre otros.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, se pensó pertinente asumir un Sistema de Gestión de Calidad para la empresa Byza SAS, que fue la meta a implementar por ellos mismos, y en el cual la tecnología fue como una herramienta útil, así las Gestiones de cada uno de los procesos puedan generarse de la mejor manera y poder evadir algún tipo de inconvenientes legales.

### **Metodología desarrollo del proyecto**

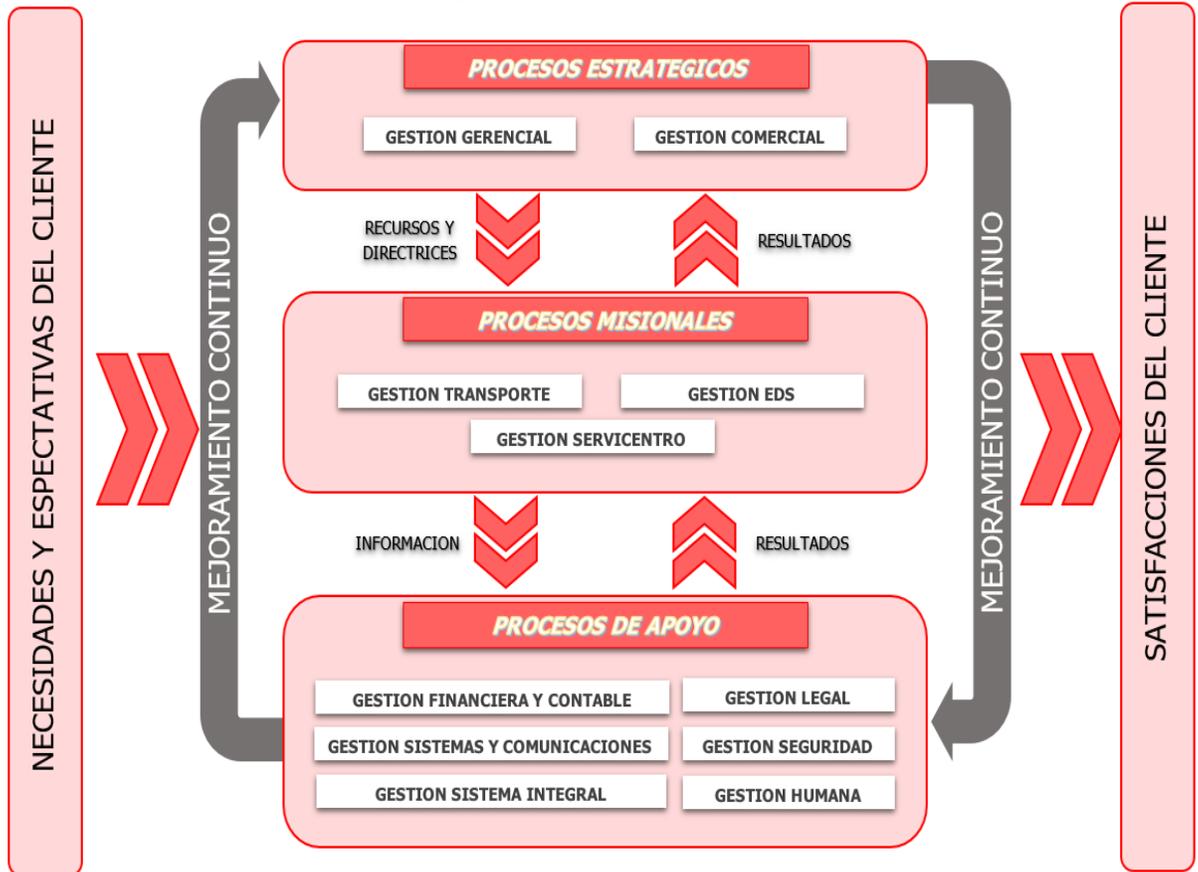
#### **Documentación actual en la empresa Grupo Byza SAS:**

Grupo Byza SAS, desde hace unos años atrás, viene desarrollando constantemente sus diferentes Gestiones y documentos de calidad en general, con base en ellos se pretenden generar una estandarización, para que ellos desarrollen cada gestión conforme sea su diario laboral y las necesidades que ellos vean necesarias. Entre estos documentos se formulan los procesos y Gestiones, que se derivan de sus líneas de negocio y organización interna como tal.

Entre estos documentos bases para empezar con el desarrollo del Software están:

#### **Mapa de Procesos:**

Figura 9: Mapa de Procesos.



Fuente: Grupo Byza SAS.

**Gestiones y definiciones:**

Según lo planteado por Byza SAS, se derivan 15 Gestiones definidas de acuerdo a sus objetos sociales, y líneas de negocios; las Gestiones a trabajar dentro del proyecto serán:

**Gestión Gerencial**

El objetivo de la Gestión gerencial es definir las directrices y fijar las estrategias para el actuar diario de la Empresa asegurándose de que todos los procesos las conozcan y las ejecuten con el fin del logro de los objetivos comunes organizacionales.

Dentro de su alcance se especifica, desde que se definen las estrategias hasta la verificación de la aplicabilidad y cumplimiento de las mismas.

Este proceso atiende solicitudes de entradas de:

- Directrices de socios y Junta directiva

- Normatividad legal vigente.
- Solicitudes de los diferentes procesos
- Informes de gestión.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Directrices para el actuar diario de la Empresa.
- Objetivos y metas a cumplir para hacer realidad la visión de la Empresa.
- Planes de mejoramiento.

### **Gestión Comercial**

El objetivo de la gestión comercial es estandarizar las negociaciones y centralizar la información comercial a fin de optimizar los tiempos de facturación y cobro de cartera. Brindar un servicio seguro y oportuno, según los requerimientos del cliente, atendiendo sus quejas o sugerencias y cumpliendo con los términos de negociación pactados. Mantener satisfechos los clientes actuales y buscar nuevos clientes para incrementar las ventas a fin de garantizar la rentabilidad proyectada por la Empresa.

Dentro de su alcance se especifica, desde la planeación estratégica de selección de clientes y/o desde el requerimiento del cliente hasta la retroalimentación de la satisfacción del cliente.

Este proceso atiende solicitudes de entradas de:

- Cotización de servicio por parte del cliente.
- Requerimientos o Requisitos del cliente.
- Información operativa sobre la solicitud del servicio

Este proceso brinda unas salidas de:

- Oferta o cotización de servicio.
- Términos de negociación pactados y asesoría operativa y/o documental de la solicitud del servicio.

### **Gestión Transporte**

El objetivo de la Gestión Transporte es mantener información actualizada del recibo, despacho, ubicación y entrega de mercancías teniendo en cuenta la aplicación de la normatividad nacional e internacional vigente; a fin de suministrar un servicio de transporte seguro y oportuno al cliente.

Dentro de su alcance se especifica, desde el conocimiento de la solicitud del servicio hasta la entrega de la mercancía según la negociación con el cliente.

Este proceso atiende solicitudes de entradas de:

- Solicitud de servicio.
- Disponibilidad de vehículos, unidades de carga y equipos.
- Documentación del generador de carga y el transportista.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Vehículos y unidades de carga, revisadas y listas para el cargue.
- Servicio prestado.
- Documentos de transporte nacional e internacional debidamente diligenciados.

### **Gestión EDS**

El objetivo de la gestión EDS es administrar responsablemente el servicio autorizado y ofrecido en materia de combustibles, cumpliendo siempre con los requisitos de ley para la prestación de un servicio, con calidad, oportunidad y eficacia. Así mismo se compromete día a día con el mejoramiento de sus procesos colocando a disposición de sus clientes los recursos físicos y factor humano necesarios para brindar a estos los mayores beneficios ya sea como afiliado, accionista o usuario.

Dentro de su alcance se especifica, desde la atención de un cliente, hasta la satisfacción del mismo cargado con su producto

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Solicitud de servicio.
- Disponibilidad de combustibles.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Atención personalizada.
- La mejor calidad de combustibles derivados del petróleo.

### **Gestión Servicentro**

El objeto de la gestión Servicentro es tener una clara vocación hacia el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, facilitando el cumplimiento de normas técnicas y legales. El crecimiento comercial de la empresa y la Satisfacción de los requerimientos y necesidades de Clientes y usuarios es la prioridad.

Dentro de su alcance se especifica, desde la atención de un cliente, hasta la entrega de vehículos corregido de acuerdo a las solicitudes del cliente.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Satisfacer las necesidades del cliente.
- Garantizar resultados de reparaciones preventivas y correctivas.

- Asesorar a los clientes.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Clientes satisfechos con la atención.
- Vehículos funcionales y con mano de obra calificada.
- Clientes asesorados y felices de comprender las necesidades de sus vehículos.

## **Gestión Financiera y Contable**

El objetivo de la gestión Financiero y contable es permitir la entrega de información financiera fiable y oportuna de acuerdo a las disposiciones legales vigentes en Colombia.

Dentro de su alcance se especifica, aplicar a todas las Operaciones Comerciales, Administrativas, Fiscales, que se realizan en la Empresa y a la información que el resultado de las mismas pueda entregar el proceso a entes internos y externos.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Revisión registro de documentos contables, (facturas de venta y compra, entre otros)
- Revisión de causaciones de ingresos y gastos
- Causación de nómina y demás prestaciones sociales.
- Revisión de causación de notas bancarias, Notas débito y crédito.
- Elaboración de notas de ajustes.
- Revisión de auxiliares para elaboración y presentación de impuestos Nacionales y territoriales.
- Revisión y control de proveedores.
- Necesidad de información sobre costos.
- Revisión de compromisos legales
- Necesidad de recursos

Este proceso brinda unas salidas de:

- Estadísticas, reportes y estados financieros para análisis y toma de decisiones.
- Pago de nómina y prestaciones sociales.
- Entrega de recursos para el desarrollo de las actividades de los procesos.
- Pago a proveedores.
- Informes de compras realizadas.
- Obtención de créditos entidades financieras.
- Informes Financieros.

- Renovación y actualización de documentos legales.

### **Gestión Legal**

El objetivo de la gestión Legal es mantener Vigente la constitución legal de la Empresa de acuerdo a la normatividad pertinente y atender los asuntos legales internos y externos en cada uno de los procesos.

Dentro de su alcance se especifica, desde la necesidad de asesoría o actuación administrativa interna hasta la solución del(os) asuntos administrativos, legales y/o jurídicos, de acuerdo a la norma y en beneficio de la Empresa.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Solicitud de asesoría legal
- Solicitud de documentos legales vigentes.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Asesoría legal prestada.
- Actualización y entrega de los documentos legales requeridos.

### **Gestión Sistemas y Comunicaciones**

El objetivo de la gestión Sistemas y Comunicaciones es mantener la infraestructura tecnológica en excelentes condiciones para el normal funcionamiento de GRUPO BYZA S.A.S.

Dentro de su alcance se especifica, inicia con el requerimiento tecnológico para la mejora dentro de la empresa y termina con la implementación de un nivel tecnológico competitivo.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Solicitud de Mantenimiento y Actualización de equipos de cómputo, comunicación, redes informáticas, eléctricas y otras relacionadas.
- Solicitud de Asesoramiento en la compra de nuevo hardware, software y herramientas de comunicación y producción de software.
- Solicitud de capacitación en herramientas actualizadas, mantenimiento y actualización.
- Solicitudes de reportes de información

Este proceso brinda unas salidas de:

- Mantenimiento y actualización de equipos de cómputo, comunicación, redes informáticas, eléctricas y otras relacionadas.

- Asesoramiento en la adquisición de nuevo hardware, software y herramientas de comunicación.
- Apoyo, mantenimiento y actualización de manejo de herramientas informáticas.
- Entrega a cada área de reportes de información.

### **Gestión Seguridad**

El objetivo de la gestión Seguridad es garantizar la seguridad integral de las personas, operaciones e instalaciones, basados en aplicación de los procedimientos documentados dentro de la Empresa.

Dentro de su alcance se especifica,

- Personas: De acuerdo a las actividades que desarrolla cada empleado en la Empresa.
- Operaciones: Desde la salida de la mercancía hasta la entrega de la misma al cliente.
- Instalaciones: Para todas las instalaciones de Byza Colombia Incluyendo Agencias, parqueaderos y bodegas.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Información de la carga, conductores y vehículos.
- Información de las Rutas.
- Informe de Seguridad.
- Análisis de Riesgo.
- Personal Capacitado.
- Instalaciones Seguras.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Informe de Seguimiento en Ruta
- Certificación de hojas de vida de conductores.
- Instalaciones protegidas.
- Estudios de seguridad y análisis de riesgos implementados
- Proveedores de seguridad evaluados.

### **Gestión Humana**

El objetivo de la gestión humana es contratar personal debidamente seleccionado para su vinculación, manteniendo y mejorando las competencias a través de las capacitaciones que refuercen las habilidades.

Dentro de su alcance se especifica, desde que se recibe el requerimiento hasta que se entrega el personal con o para reforzar las competencias requeridas a los diferentes procesos.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Requerimiento de Personal.
- Necesidades de formación.
- Personal a evaluar.
- Novedades de personal.
- Personal a desvincular.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Personal vinculado.
- Personal entrenado.
- Personal desvinculado.
- Reporte de novedades de personal.
- Personal evaluado.

### **Gestión Sistema Integral**

El objetivo de la gestión Sistema Integral es lograr la mejora continua en el sistema integral mediante las revisiones realizadas por la dirección y las auditorías internas.

Dentro de su alcance se especifica, aplica desde el conocimiento de las necesidades de los clientes internos y externos hasta confirmar la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema Integral.

Este proceso atiende solicitudes de entrada de:

- Planificación, control y seguimiento al Sistema Integral.
- Comportamiento de indicadores.
- Desempeño de los procesos.
- Requerimientos de mejora.

Este proceso brinda unas salidas de:

- Sistema Integral evaluado.
- Acciones de mejora verificada.
- Informes de auditorías.
- Revaluación de política y objetivos del sistema integral.<sup>31</sup>

### **Desarrollo de formatos para estandarizar los procesos:**

El diseño o la afinación de nuevos métodos y procedimientos inician con las habilidades propuestas y conocimientos necesarios para ejecutar cada actividad

---

<sup>31</sup> Tomado de Grupo Byza SAS.

del sistema de calidad, y con ello se habla de la estandarización de los formatos iniciales para la generación de todos los procesos venideros.

Para mejorar la adaptación de la empresa al Software, se diseñaron los formatos iniciales, los cuales permanecerán en primera instancia subidos al sistema. De estos formatos iniciales se desprenderán todas y cada una de las Gestiones que la empresa tiene en su mapa de procesos.

Estos formatos están basados en las necesidades de la empresa, se realizaron según documentos que actualmente funcionan.

Los formatos iniciales se definen así:

- Formato Elaboración Portada Manuales
- Formato Elaborar Contenido de Manual
- Formato Caracterización Proceso
- Formato Elaboración de Procedimientos
- Formato Elaboración de Instructivos
- Formato Responsabilidades y Autoridades
- Formato Encabezado para Elaborar Formatos Excel
- Formato Encabezado para Elaborar Formatos Word Horizontal
- Formato Encabezado para Elaborar Formatos Word Vertical
- Formato para Elaborar Formatos Word
- Formato Organigrama
- Formato Ficha Indicadores
- Formato Inspecciones NO Anunciadas
- Formato Cronograma de Auditorias
- Formato Listado Maestro de Documentos Externos
- Formato Listado Maestro de Documentos Internos
- Formato Listado Maestro de Registros
- Formato Registro Acciones de Mejora
- Formato Registro NO Conformidades
- Formato Registro Quejas y Sugerencias
- Formato Cotización
- Formato Acción Correctiva
- Formato Acción de Mejora
- Formato Acción Preventiva
- Formato Diagnostico
- Formato Acción Preventiva
- Formato Elaborar Actas
- Formato Elaborar Memorandos o Circulares Interno o Externo
- Formato Elaborar Oficio o Carta Externo o Interno
- Formato Plan de Auditoria

- Formato Quejas y Sugerencias
- Formato de Permiso
- Formato Letreros Informativos
- Formato Diapositivas
- Formato Control de Firmas
- Formato Control de Sellos
- Formato Llamado de Atención
- Formato Revisión Gerencial
- Formato Acta Entrega de Llaves
- Formato Registro Servicio NO Conforme
- Formato Informe de Auditorias
- Formato Estudio de Seguridad.

## **1. DESARROLLO DEL SOFTWARE**

La metodología que se siguió es XP (Programación Extrema), la cual se propuso unos métodos basados en simplicidad y agilidad, además permitió un desarrollo con ciclos cortos (llamados iteraciones) e incrementales, permitiendo realizar correcciones en cada iteración y generar productos funcionales al final del desarrollo de cada iteración.

### **1.1.FASE I – PLANEACION**

#### **1.1.1. Identificación de requerimientos:**

Para los procesos y actividades desarrollados en las aplicaciones fue necesario realizar 3 iteraciones de aproximadamente 6 semanas.

La primera iteración estuvo centrada en el desarrollo de autenticación por usuarios y permisos, quienes determinan el papel que desarrolla cada usuario dentro de la aplicación.

La segunda iteración se centró en generar las Gestiones y su respectivo paquete de carpetas, donde se alojan los formatos respectivos de la NORMA NTC ISO 9001:2015.

La tercera iteración se centró en el manejo (subir, descargar, enviar) formatos por cada gestión.

#### **1.1.2. Identificación de requerimientos:**

Para la identificación de requerimientos es necesario realizar unas breves entrevistas con las personas implicadas en los procesos que maneja la empresa BYZA S.A.S; y con esto definir los requisitos funcionales y no funcionales que se realizaron en la aplicación.

#### **1.1.3. Historias de usuario:**

Debido a que se ha elegido la metodología Ágil XP, los requisitos están definidos a través de historias de usuario y seleccionados para identificar tanto los requisitos funcionales como los requisitos no funcionales. Por lo regular las historias de usuario responden a tres preguntas.

- ¿Quién se beneficia?

- ¿Qué se quiere?
- ¿Cuál es el beneficio?

Además, las historias de usuario son cortas e independientes una de otra y se escriben tal y como las pronuncia el usuario. Esto permite desarrollar productos cada cierto tiempo y permite que en cada iteración haya la posibilidad de agregar, modificar o quitar historias de usuario, según el desarrollo del proyecto se conllevó al siguiente formato para cada historia de usuario:

Cuadro 2. Descripción de historia de usuario.

# - Nombre de la historia	
<b>Como</b> [usuario] <b>quiero</b> [Obtener algo] <b>para</b> [Conseguir algo]	
Prioridad:	1 – 10 (min - max)
Iteración:	1 – 4
Criterio de aceptación	
Criterio que hace que se cumpla la historia de usuario correctamente.	

Fuente: El presente proyecto

Se realizaron entrevistas al personal de Byza SAS, se tomó una muestra que corresponde al total de las áreas que actualmente funcionan en la empresa y que se benefició con el desarrollo de la aplicación, esto para obtener requisitos que permitan el buen desarrollo de la aplicación.

Los requisitos no funcionales, son aquellos que no describen comportamientos funcionales a realizar, son características que se han de cumplir para que la aplicación funcione correctamente, se va a utilizar el siguiente formato para describir los requisitos no funcionales.

Cuadro 3. Descripción de requisitos no funcionales.

# - Nombre del requisito no funcional
Descripción:
Descripción del requisito

Fuente: El presente proyecto

#### 1.1.4. Requerimientos Funcionales:

Cuadro 4. HURF 1: Autenticar usuario

1 – Autenticar usuario	
<b>Como</b> administrador/usuario <b>quiero</b> iniciar sesión <b>para</b> tener control de la gestión a la cual pertenezco	
Prioridad:	10
Iteración:	1
Criterio de aceptación	
El usuario tendrá que iniciar sesión con los datos dados por un administrador	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 5. HURF 2: Registrar usuario

2 – Registrar usuario	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> agregar nuevos usuarios <b>para</b> que puedan acceder al sistema.	
Prioridad:	9
Iteración:	1
Criterio de aceptación	
El administrador debe darles un username y un password para que puedan acceder al sistema.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 6. HURF 3: Consultar usuario

3 – Consultar usuario	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> consultar datos de usuario <b>para</b> tener conocimiento de la cuenta del usuario	
Prioridad:	10

Iteración:	1
<b>Criterio de aceptación</b>	
El administrador puede consultar los datos de un usuario para tener un conocimiento de quien está incluido en el sistema.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 7. HURF 4: Modificar datos de usuario

<b>4 – Modificar datos usuario</b>	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> modificar datos de usuario <b>para</b> cambiar contraseña o nombre de usuario	
Prioridad:	10
Iteración:	1
<b>Criterio de aceptación</b>	
El administrador puede cambiar los datos de un usuario si es conveniente.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 8. HURF 5: Eliminar usuario

<b>5 – Eliminar usuario</b>	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> eliminar usuario <b>para</b> que no acceda al sistema	
Prioridad:	10
Iteración:	1
<b>Criterio de aceptación</b>	
El administrador puede eliminar a un usuario que ya no pertenezca a la gestión	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 9. HURF 6: Permiso usuario

<b>6 – Permiso usuario</b>	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> darle permiso para algunos usuarios para la aprobación o rechazo de documentos.	
Prioridad:	9
Iteración:	1
Criterio de aceptación	
El administrador da permisos para que el director (administrador de cada gestión) pueda aprobar o rechazar documentos subidos por usuarios llamados colaboradores de gestión.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 10. HURF 7: Crear gestión

<b>7 – Crear gestión</b>	
<b>Como</b> administrador <b>quiero</b> agregar una gestión <b>para</b> que sea manejada por usuario	
Prioridad:	10
Iteración:	2
Criterio de aceptación	
El administrador puede crear una gestión la cual tendrá asociados unos usuarios para cada una.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 11. HURF 8: Cargar documento y/o formatos

<b>8 – Cargar documento y/o formatos</b>	
<b>Como</b> administrador/usuario <b>quiero</b> subir documentos en una gestión <b>para</b> que queden almacenados	
Prioridad:	10
Iteración:	3

Criterio de aceptación
El administrador/usuario puede subir documentos o formatos que sean necesarios en la gestión

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 12. HURF 9: Descargar documento y/o formatos

9 – Descargar documento y/o formatos	
<b>Como</b> usuario <b>quiero</b> descargar un documento <b>para</b> poder diligenciar o ver un documento	
Prioridad:	10
Iteración:	3
Criterio de aceptación	
Todos los usuarios pueden tener acceso a los documentos para su descarga.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 13. HURF 10: Revisión documento

10 – Revisión documento	
<b>Como</b> administrador de gestión <b>quiero</b> aprobar o rechazar un documento que se ha subido al sistema <b>para</b> poder enviarlo a la gestión que continuara el proceso	
Prioridad:	10
Iteración:	3
Criterio de aceptación	
El administrador de gestión es quien acepta o rechaza un formato diligenciado para su respectivo envío.	

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 14. HURF 11: Enviar formatos diligenciados

<b>11 – Enviar formato diligenciado</b>	
<b>Como</b> administrador de la gestión <b>quiero</b> enviar un formato diligenciado a otra gestión <b>para</b> que continúe con el proceso correspondiente	
Prioridad:	10
Iteración:	3
Criterio de aceptación	
El administrador de gestión el único que enviar un documento y/o formato diligenciado otra gestión	

Fuente: El presente proyecto

#### 1.1.5. Requisitos no Funcionales:

Cuadro 15. HURNF 1: Códigos únicos

<b>1 – Códigos únicos</b>
<b>Descripción:</b>
Valores como código de gestión, código de estado, código de permiso, deben ser números enteros

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 16. HURNF 2: Usuario único

<b>2 – Usuario único</b>
<b>Descripción:</b>
Valor username del usuario debe ser único

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 17. HURNF 3: Estado de documento

<b>3 – Estado de documento</b>
<b>Descripción:</b>
Los estados predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobado.</li><li>• Rechazado.</li><li>• Pendiente.</li></ul>

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 18. HURNF 4: Nombre de documento

<b>4 – Nombre del documento</b>
<b>Descripción:</b>
El nombre del documento debe ser único

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 19. HURNF 5: Permiso de usuario

<b>5 – Permiso de usuario</b>
<b>Descripción:</b>
Los valores para permiso de usuario predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador</li><li>• Administrador de gestión</li><li>• Común</li></ul>

Fuente: El presente proyecto

## 1.2.FASE II – DISEÑO

### 1.2.1. Arquitectura de la Aplicación WEB:

La aplicación WEB que permitió la administración de formatos y/o documentos requeridos según la norma NTC ISO 9001, cada gestión tiene un diseño con arquitectura Cliente-Servidor debido a que los procesos realizan peticiones, las cuales proporcionan los recursos solicitados mediante el uso de un servicio de bases de datos; Por lo tanto, se basó en el modelo de la arquitectura en tres capas.

- **Capa de Presentación:** Los componentes de esta capa solicitan y reciben los servicios de otros componentes, además propuso una interfaz visual en donde el cliente pudo observar la información recibida.
- En esta parte es donde se observa la documentación subida en cada gestión para el manejo por parte del usuario.
- **Capa de proceso:** Sirve como un intermediario o puente entre la capa de presentación y la capa de datos, su principal función es verificar la solicitud del cliente, para posteriormente llevar a cabo una transacción en una base de datos y traer la respuesta a la solicitud del cliente; Esto sirvió para evitar que el cliente tenga acceso directo a la base de datos.
- **Capa de Datos:** Es donde se encuentran los datos, permite insertar, modificar, borrar, consultar datos; las tareas básicas que se realizan.

En este caso, la base de datos fue creada en PostgreSQL y consta de varias tablas necesarias para el funcionamiento de La aplicación web.

### 1.2.2. Casos de Uso:

Un caso de uso es una descripción de los pasos o actividades que se deben realizar para llevar a cabo un proceso. A continuación, se encuentra el listado de los casos de uso de las partes más importantes de la aplicación cada caso de uso tiene su identificador que empieza con las letras CU seguidas por el número de caso de uso. Además, cada caso de uso está asociado a un actor, bien sea el administrador, administrador de gestión o el colaborador de gestión.

Se va a seguir la siguiente plantilla para describir cada uno de los casos de uso.

Cuadro 20: Plantilla de caso de uso.

<b>CU #00</b>	
<b>Actor:</b>	Actor o actores implicados en el caso de uso
<b>Prioridad:</b>	1 – 10 (min - Max)
<b>Precondición:</b>	Condición a satisfacer antes de empezar el caso de uso
<b>Extensiones:</b>	Alternativas y tratamiento de situaciones insólitas
<b>Descripción</b>	
<b>Secuencia de acciones e interacciones principales entre el actor y la aplicación</b>	

Fuente: El presente proyecto.

#### 1.2.2.1. Casos de uso para administrador:

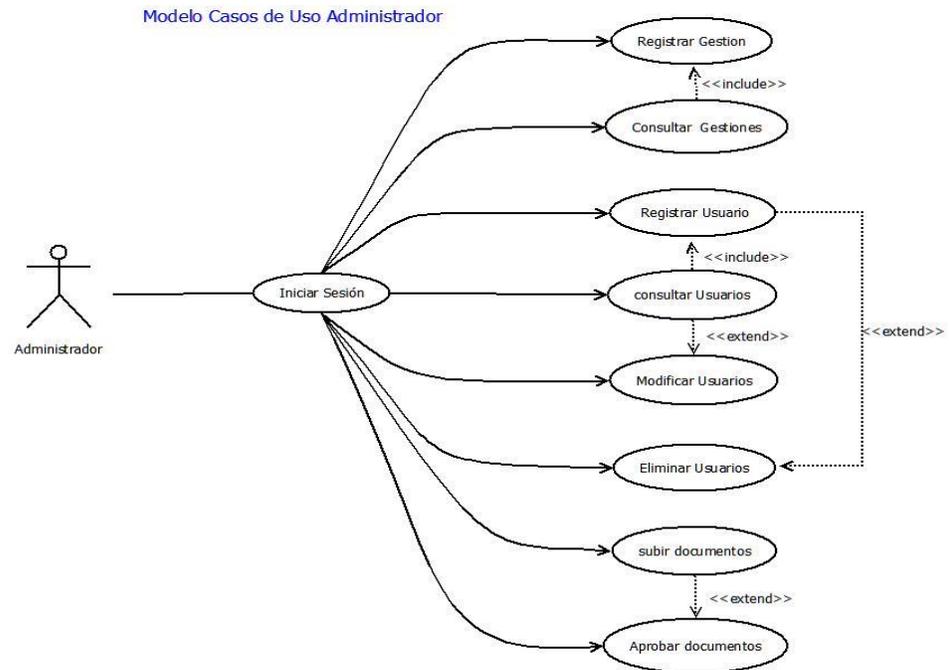
Cuadro 21: Tabla de caso de uso para administrador.

IDENTIFICADOR	NOMBRE	ACTOR
CU1	Iniciar sesión	Administrador
CU2	Registrar gestión	
CU3	Consultar gestión	
CU4	Registrar usuario	
CU5	Consultar usuario	
CU6	Eliminar usuario	
CU7	Modificar usuario	
CU8	Subir documento	
CU9	Aprobar documentos	

Fuente: El presente proyecto.

### 1.2.2.2. Diagrama caso de uso administrador:

Figura 10: Diagrama Caso de uso Administrador



Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 22: CU01: Iniciar Sesión

CU #01 iniciar sesión	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	10
<b>Precondición:</b>	Ninguna
<b>Extensiones:</b>	Si los datos ingresados no son correctos se muestra mensaje de error de conexión.
<b>Descripción</b>	El Administrador ingresa usuario, contraseña y selecciona ingresar, el dispositivo se conecta con el servidor y valida los datos ingresados, de ser así deja pasar a la siguiente interfaz.

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 23: CU02: Registrar Gestión.

<b>CU #02 Registrar Gestión</b>	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	10
<b>Precondición:</b>	Haber iniciado Sesión
<b>Extensiones:</b>	Si hay una gestión registrada con el mismo nombre muestra un mensaje de error al registrar La gestión.
<b>Descripción</b>	
El Administrador ingresa los datos de la gestión a registrar y selecciona crear gestión el programa realiza las validaciones pertinentes, registra la gestión y devuelve a la interfaz anterior.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 24: CU03: Consultar Gestiones.

<b>CU #03 Consultar Gestiones</b>	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	7
<b>Precondición:</b>	Tener una gestión registrada
<b>Extensiones:</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	
El Administrador selecciona mostrar Gestiones y la aplicación devuelve una lista con la información de todas las Gestiones registradas.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 25: CU04: Registrar Usuario.

<b>CU #04 Registrar Gestión</b>	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	10
<b>Precondición:</b>	Haber iniciado Sesión y tener una gestión registrada

<b>Extensiones:</b>	Si hay un usuario registrado con el mismo nombre muestra un mensaje de error al registrar el usuario.
<b>Descripción</b>	
El Administrador ingresa los datos del usuario a registrar y selecciona registrar usuario, el programa realiza las validaciones pertinentes, registra el usuario y devuelve a la interfaz anterior.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 26: CU05: Consultar Usuarios:

<b>CU #05 Consultar usuarios</b>	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	7
<b>Precondición:</b>	Tener un usuario registrado
<b>Extensiones:</b>	Ninguna.
<b>Descripción</b>	
El Administrador selecciona mostrar usuarios y la aplicación devuelve una lista con la información de todos los usuarios registrados.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 27: CU06: Eliminar Usuarios.

<b>CU #06 Eliminar usuarios</b>	
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	8
<b>Precondición:</b>	Tener un usuario registrado
<b>Extensiones:</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	
El Administrador selecciona en la pestaña de lista de usuarios el ítem de eliminar que se encuentra al lado de cada nombre de usuario, y al realizar esta acción el usuario queda eliminado y la aplicación re direcciona a la lista de usuarios.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 28: CU07: Modificar Usuarios.

<b>CU #07 Eliminar usuarios</b>	
Actor:	Administrador
Prioridad:	8
Precondición:	Tener un usuario registrado
Extensiones:	Solo permitirá modificar el nombre del usuario, contraseña, gestión a la cual pertenece y/o permiso
Descripción	
El Administrador selecciona en la pestaña de lista de usuarios el ítem de modificar que se encuentra al lado de cada nombre de usuario, y al realizar esta acción el usuario queda modificado y la aplicación re direcciona a la lista de usuarios.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 29: CU08: Subir Documentos.

<b>CU #08 subir documentos</b>	
Actor:	Administrador
Prioridad:	8
Precondición:	Haber iniciado sesión
Extensiones:	Si el documento tiene el mismo nombre de algún otro ya subido en la aplicación se mostrará que debe cambiar el nombre del documento
Descripción	
El Administrador selecciona el botón subir, selecciona la gestión a la cual quiere enviarlo para su respectiva aprobación o continuación del procedimiento.	

Fuente: El presente proyecto.

Cuadro 30: CU09: Aprobar Documentos.

<b>CU #09 aprobar documentos</b>	
Actor:	Administrador
Prioridad:	7
Precondición:	Haber un documento con estado pendiente subido en la aplicación
Extensiones:	Ninguna
Descripción	
El Administrador selecciona la gestión donde pertenece el documento y escoger la gestión que debe continuar con el proceso o si ya es el final del proceso enviarlo a archivo.	

Fuente: El presente proyecto.

### 1.2.2.3. Casos de uso para administrador de gestión:

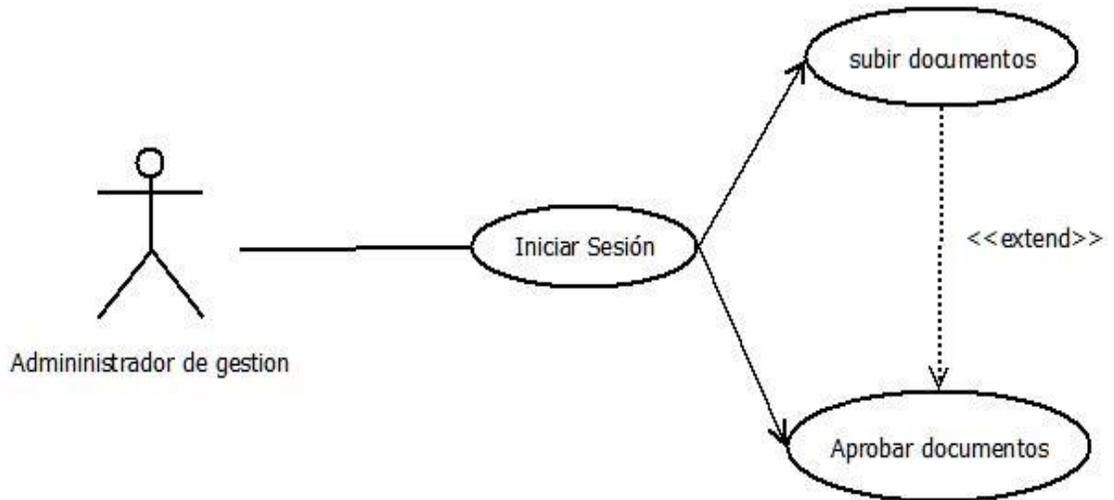
Cuadro 31: Tabla casos de uso para administrador de gestión.

IDENTIFICADOR	NOMBRE	ACTOR
CU1	Iniciar sesión	Administrador De Gestión
CU8	Subir documentos	
CU9	Aprobar documentos	

Fuente: El presente proyecto.

#### 1.2.2.4. Diagrama casos de uso Administrador gestión:

Figura 11: Casos de uso administrador de gestión



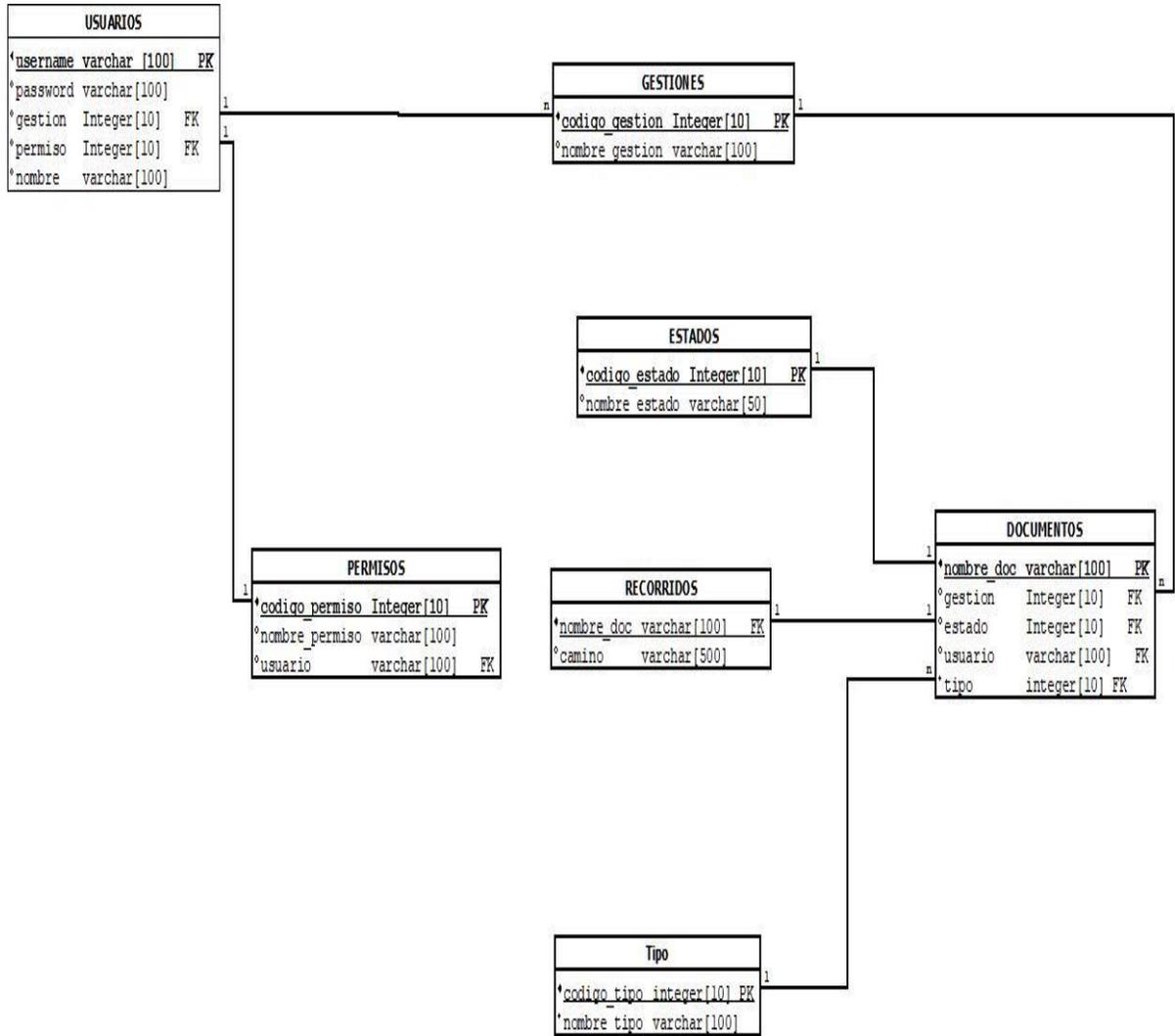
Fuente: El presente proyecto.

#### 1.2.3. Diagrama de entidad relación:

Es una herramienta para el modelado de datos el cual facilita representar las entidades fundamentales de un sistema, así como también sus interrelaciones y propiedades.

El siguiente diagrama presenta el diseño del modelo relacional de la base de datos utilizada para la aplicación web, mostrando como las tablas se relacionan entre sí.

Figura 12. Diagrama entidad relación



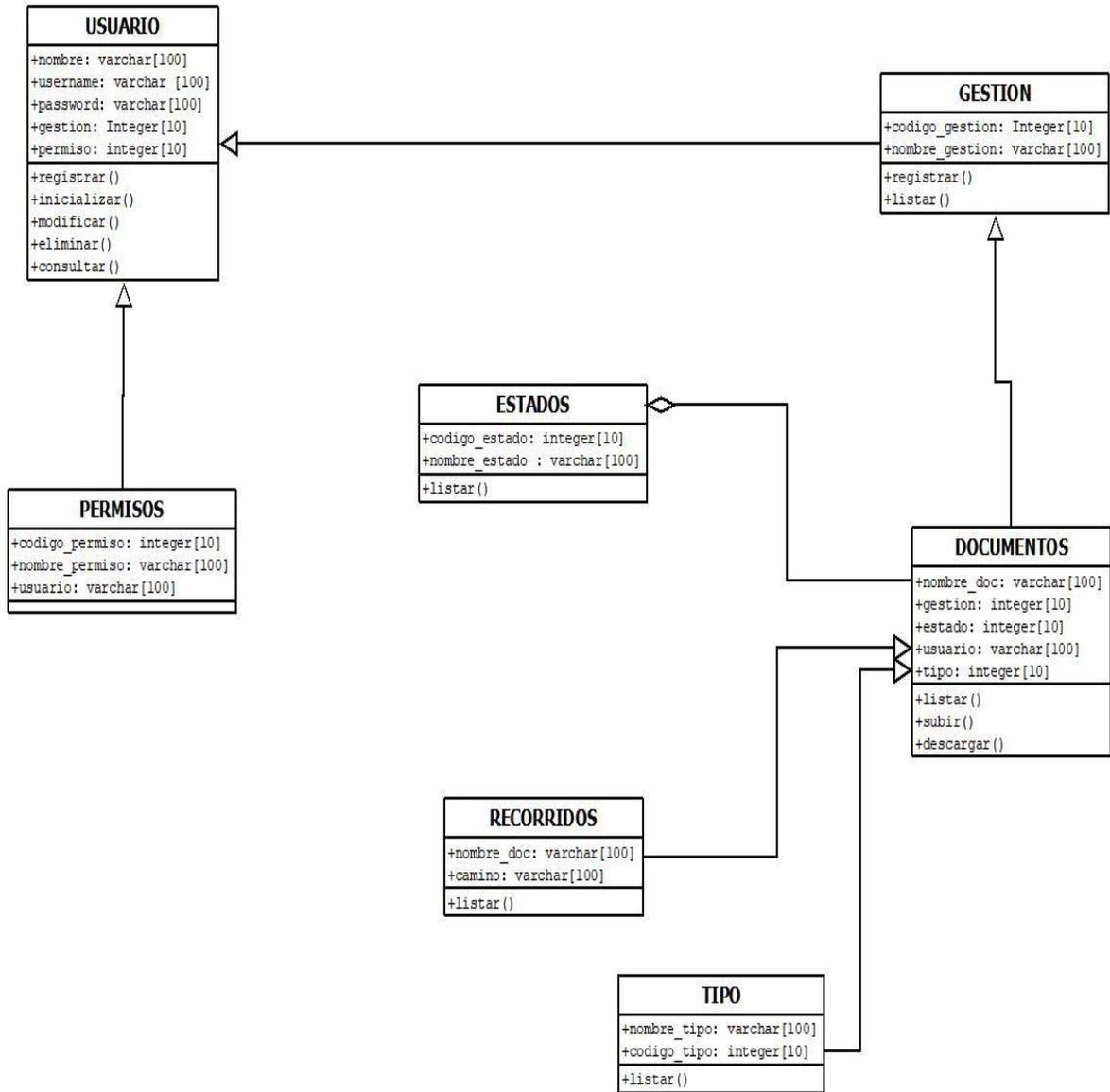
Fuente: El presente proyecto

#### 1.2.4. Diagrama de clases:

El siguiente diagrama describe la estructura de la aplicación mostrando las clases del mismo y las relaciones entre sus objetos.

Figura 13. Diagrama de clases

### DIAGRAMA DE CLASES



Fuente: El presente proyecto

### 1.3.FASE 3 - CODIFICACION

#### 1.3.1. Desarrollo del gestor documental:

A continuación, se explican algunas de las secciones del código más relevantes en el desarrollo de algunos procesos de la aplicación, como es el manejo de los usuarios, manejo de documentos, entre otros.

#### 1.3.2. Módulo de procesamiento:

Para iniciar fue necesario tener la librería **NODE.JS** el cual es el entorno JavaScript del lado del servidor. Además, que JavaScript posee un modelo de eventos ideal para la programación asíncrona. Para ejecutar la librería node.js se utilizó **GIT bash** una herramienta tipo consola.

Para este proyecto se utilizó el framework MVC **ANGULAR.JS** y junto a este Express.js quien provee de unos plugin de alto rendimiento denominado middleware los cuales se tienen:

- **bodyParser ()**: Se utilizó para el parseo de los post (sean json o no) y devuelve el resultado del parseo accesible vía la variable req.body.
- **connect-multipart ()**: Se lo utilizo para manejar la parte de subida de documentos mediante la variable req.file.

Para realizar la validación de usuario se tuvo en cuenta el permiso y la gestión a la cual pertenece, para así asignarle un ingreso a su área de trabajo correcta, sabiendo que cada área de trabajo tiene propiedades de uso diferentes.

Los parámetros enviados están mediante el middleware de bodyparse ();

Figura 14. Validación Usuario

```
app.post('/login', function (req, res) {  
  
  var enco;  
  var cont = 0;  
  const client = new Client(connectionData)  
  client.connect();  
  const query11 = client.query('select * from gestiones')  
  .then(resp => {  
    const query1 = client.query('SELECT * FROM usuarios where username=$1 and password=$2',  
    [req.body.username, req.body.pass])  
    .then(response => {  
      if (response.rows[0].permiso == 1) {  
        res.render('indexA', {gestiones: resp.rows, usu: response.rows}) ;  
        console.log('entrando como administrador', response.rows[0].nombre);  
  
        pasousu = response.rows[0];  
      } else {  
  
        if (response.rows[0].permiso == 2)  
        {  
          var ges = resp.rowCount;  
          while (cont != resp.rowCount)  
          {  
            if (resp.rows[cont].codigo_gestion == response.rows[0].gestion)  
            {  
              enco={gestiones: resp.rows[cont]} ;  
              res.render('indexAG', {gestiones: resp.rows[cont], usu: response.rows})  
              console.log('cargando admin gestion', response.rows[0].nombre);  
              pasousu = response.rows[0];  
  
              break;  
            }else{  
              cont=cont+1;  
            }  
          }  
        } else {  
          if (response.rows[0].permiso == 3)  
          {  
            var ges = resp.rowCount;  
            while (cont != resp.rowCount)  
            {  
              if (resp.rows[cont].codigo_gestion == response.rows[0].gestion)  
              {  
                enco={gestiones: resp.rows[cont]} ;  
                res.render('indexA', {gestiones: resp.rows[cont], usu: response.rows});  
                console.log('cargando cuenta colaborador', response.rows[0].nombre)  
                pasousu= response.rows[0];  
                break;  
              }else{  
                cont=cont+1;  
              }  
            }  
          } else {  
            res.redirect('/login');  
            console.log('usuario no existe');  
          }  
        }  
      }  
    }  
  }  
  )  
  )  
  )  
  .catch(err => {  
    client.end();  
  }  
})
```

Fuente: El presente proyecto

Para agregar un usuario a una gestión, se validó que primero está creada la gestión, para ello se enviaron los parámetros en modo respuesta con una estructura JSON de las Gestiones existentes a nuestra vista de administrador, siendo este el único con autorización para crear Gestiones o usuarios.

Figura 15. Agregar usuario y gestión a BD

```

//-----agregr usuario-----

app.post('/addusu', function (req, res) {

  const client = new Client(connectionData)
  client.connect();
  const query100 = client.query('select * from usuarios where username =$',[req.body.username])
  .then(resp => {

    if(resp.rowCount == 0)
    {
      console.log('creando ususario')
      const query110 = client.query('insert into usuarios values($1, $2, $3, $4, $5)',
      [req.body.nombre, req.body.username, req.body.password, req.body.gestion, req.body.permiso])
      .then(response => {
        res.redirect('/usuario');
        client.end();
      });
    }
    else{
      console.log('no se puede crear ususario ');
      client.end();
    }
  })
  .catch(err => {
    client.end();
  });
});

//-----agregar gestion-----

app.post('/addgestion', function (req, res) {
  const client = new Client(connectionData)
  client.connect();
  console.log('cargando');

  const query3 = client.query('INSERT INTO gestiones(codigo_gestion, nombre_gestion) VALUES($1, $2)',
  [req.body.codigogestion, req.body.nomgestion])
  .then(response => {
    res.redirect('/inicio');
  })
  .catch(err => {
    client.end();
  });
});
});

```

Fuente: El presente proyecto

En el código para subir archivos se utilizó el middleware `multipart()` el cual permitió validar los archivos tipo `file`. Para subir el archivo debe haber iniciado sesión como administrador, administrador de Gestión o como colaborador.

Figura 16: Subir Archivos.

```
app.post('/subir', function(req, res){

  var fs = require('fs')

  var path = req.files.archivo.path;
  var tipo = req.files.archivo.type;
  //var newPath = 'carpetaArchivos';

  if (tipo=='application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document'
  || tipo=='application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet'
  || tipo=='application/pdf' )
  {
    var nombreArchivo = req.files.archivo.name;
    var target_path = './public/documentos/'+nombreArchivo;
    fs.rename(path,target_path, function (err)
    {
      fs.unlink(path, function (err)
      {
        const client = new Client(connectionData)
        client.connect();
        console.log('cargando');

        const query35 = client.query('INSERT INTO documentos(nombre_documento, usuario, gestion, tipo, estado) VALUES ($1, $2,
        [nombreArchivo, req.body.usuario, req.body.gestion, req.body.tipodoc, req.body.estadodoc, ])
          .then(response => {
            res.redirect('/addarchivo')
          })
          .catch(err => {
            client.end();
          });
      });
    })
  } else {
    res.send('archivo no soportado')
  }
});
```

Fuente: El presente proyecto

## 1.4.FASE 4 - PRUEBAS

Las pruebas funcionales se usaron para verificar que las aplicaciones desarrolladas cumplan con los requerimientos funcionales y para localizar posibles errores no contemplados durante su desarrollo.

Se realizaron pruebas al gestor documental de inicio de sesión creación de usuarios y Gestiones junto con la carga de todo tipo de documentos.

### 1.4.1. Pruebas funcionales:

Cuadro 32. CDP1: Inicio de sesión aplicación

<b>Nombre del caso de prueba: Inicio de sesión aplicación</b>
Descripción: Se validan los datos de ingreso del administrador, administrador de gestión y colaborador a la aplicación web.
Prerrequisitos: Tener asignado un usuario y contraseña.
Pasos: Ingresar usuario, ingresar contraseña, seleccionar el botón Ingresar.
Resultado esperado: El administrador, administrador de gestión y colaborador tiene acceso a la aplicación web.
Resultado obtenido: Ingreso exitoso.

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 33. CDP2: Registro de Gestión

<b>Nombre del caso de prueba: registro de gestión</b>
Descripción: Se registra una gestión que será manejada por un usuario
Prerrequisitos: iniciar sesión como administrador
Pasos: dirigir el puntero al botón Inicio de la aplicación y seleccionar registrar gestión, llenar formulario, y seleccionar registrar
Resultado esperado: gestión registrado
Resultado obtenido: registro exitoso.

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 34. CDP3: Registro de usuario

<b>Nombre del caso de prueba: registro de usuario</b>
Descripción: Se registra un usuario teniendo asignado una gestión y un permiso
Prerrequisitos: iniciar sesión como administrador y tener una gestión registrada
Pasos: dirigir el puntero al botón Inicio de la aplicación y seleccionar registrar usuario, llenar formulario, y seleccionar registrar
Resultado esperado: usuario registrado
Resultado obtenido: registro exitoso.

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 35. CDP4: Subir archivo

<b>Nombre del caso de prueba: subir archivo</b>
Descripción: subir documento a la gestión asignada al usuario
Prerrequisitos: iniciar sesión como administrador, administrador de gestión o colaborador
Pasos: dirigir el puntero al botón upload de la aplicación, seleccionar archivo llenar formulario, y seleccionar cargar
Resultado esperado: archivo cargado
Resultado obtenido: carga exitosa.

Fuente: El presente proyecto

Cuadro 36. Lista de pruebas funcionales.

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
<b>CDP 1</b>	Inicio de sesión aplicación	X	
<b>CDP 2</b>	Registrar gestión	X	
<b>CDP 3</b>	Registrar usuario	X	
<b>CDP 4</b>	Subir archivo	X	

Fuente: El presente proyecto

## 2. REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

### 2.1.USUARIO:

Las aplicaciones fueron dirigidas a personas con las capacidades necesarias para manejar un dispositivo inteligente, ya sean Tablet o Smartphone que cuenten con un navegador; la aplicación tuvo un diseño de interfaz amigable e interactivo, para que el usuario pueda manejar la aplicación de una manera fácil y rápida.

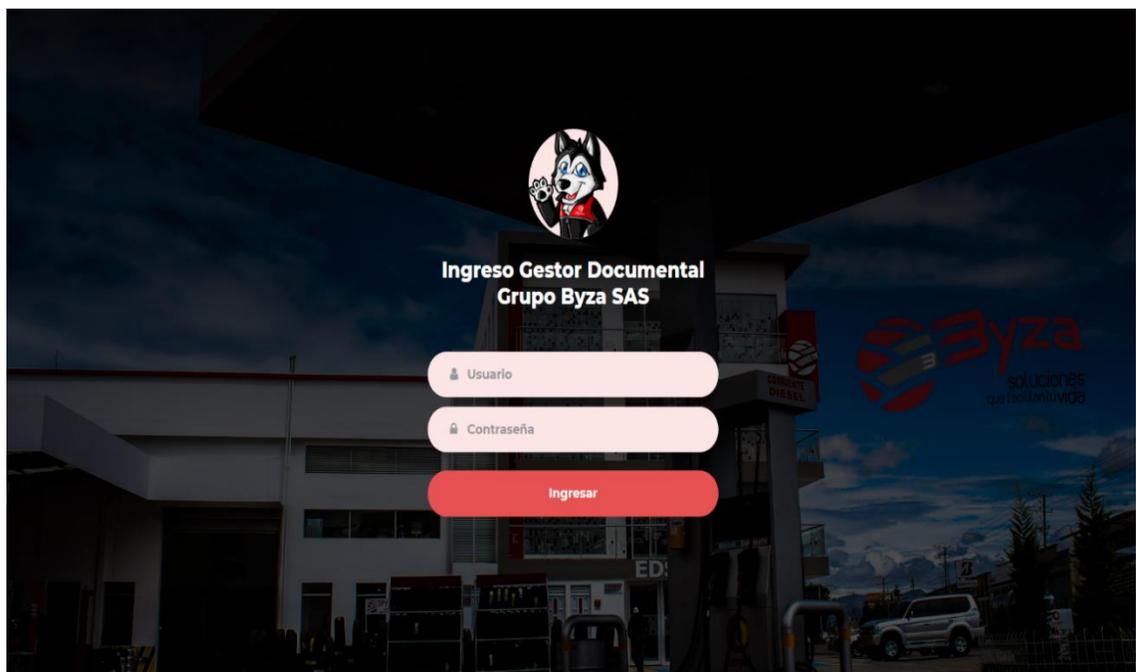
### 2.2.REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

Para la ejecución de la aplicación web es necesario tener en el ordenador, Tablet o Teléfono instalado un navegador.

El servidor debe soportar base de datos PostgreSQL.

### 2.3.INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN:

Figura 17. Intefaz inicio sesion



Fuente: El presente proyecto

En la figura 17, se puede apreciar en el inicio, donde se ingresa el usuario y contraseña. Internamente se desarrolla la validación para acceder a la gestión correspondiente con su respectivo permiso.

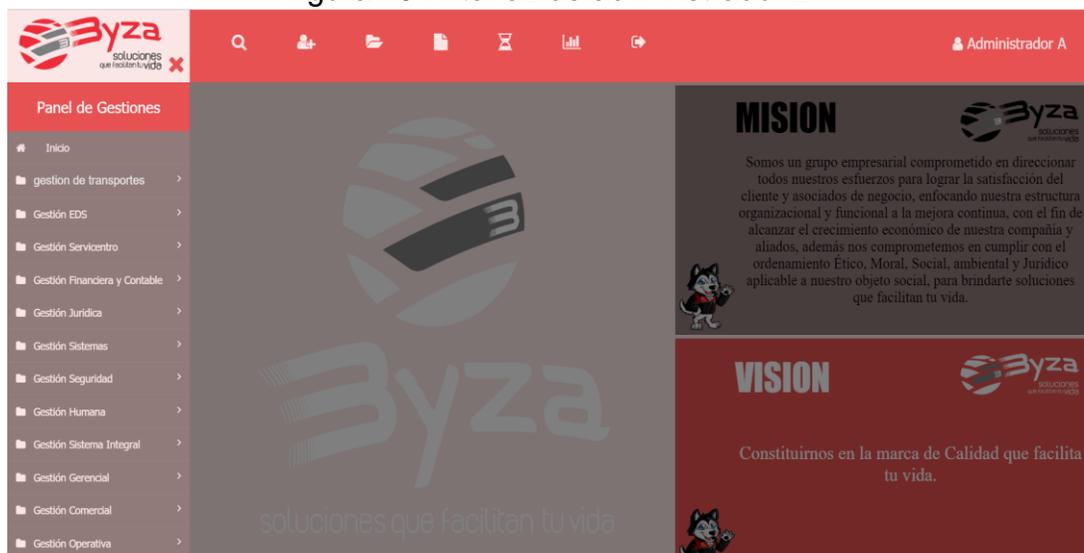
## 2.4. INTERFAZ DE ADMINISTRADOR:

Figura 18. Interfaz de administrador 1



Fuente: El presente proyecto

Figura 19: Interfaz de administrador 2



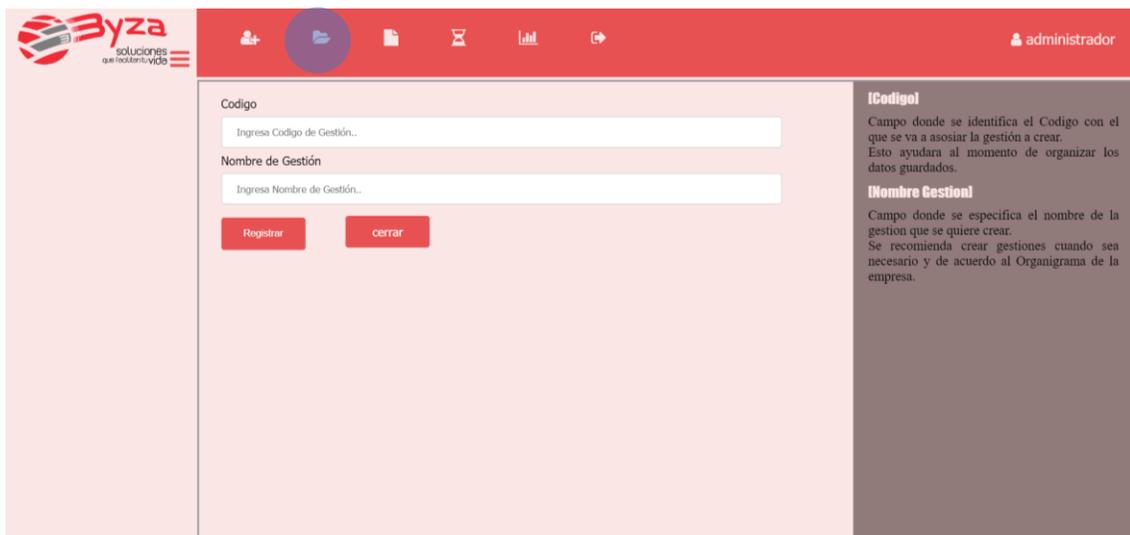
Fuente: El presente proyecto

En la figura 18, se aprecia una interfaz de administrador que maneja toda la aplicación, se aprecian en la parte superior diferentes botones en forma de iconos, donde están todas las funcionalidades buscar, agregar usuario, agregar Gestión, agregar archivos, estado de documentos y estadísticas. Es posible la creación de las Gestiones para asignarlas a un usuario y además se logran subir archivos y enviarlos a su respectiva Gestión, esto último con un control para ser analizado y aprobado por el administrador de cada respectiva Gestión o el administrador general. Aparte se muestran la visión, misión y logotipo de byza.

En la figura 19, se pueden apreciar todas las Gestiones y dentro de ellas todos los documentos para poder descargar o mirar.

## 2.5. INTERFAZ DE FORMULARIO DE REGISTRO DE GESTIÓN:

Figura 20. Selección agregar Gestión



The screenshot shows a web interface for adding a new management unit. At the top left is the 'Byza' logo with the tagline 'soluciones que hacen la vida'. The top navigation bar is red and contains several icons: a person, a folder, a document, a clock, a bar chart, and a double arrow. The user's role 'administrador' is displayed in the top right corner. The main content area is divided into two columns. The left column contains the form with two input fields: 'Codigo' (with placeholder 'Ingresar Codigo de Gestión..') and 'Nombre de Gestión' (with placeholder 'Ingresar Nombre de Gestión..'). Below these fields are two red buttons: 'Registrar' and 'Cerrar'. The right column is a dark grey sidebar with white text. It contains two sections: '**[Codigo]**' with the text 'Campo donde se identifica el Codigo con el que se va a asociar la gestión a crear. Esto ayudara al momento de organizar los datos guardados.' and '**[Nombre Gestión]**' with the text 'Campo donde se especifica el nombre de la gestión que se quiere crear. Se recomienda crear gestiones cuando sea necesario y de acuerdo al Organigrama de la empresa.'

Fuente: El presente proyecto

En la figura 20, se observa el formulario a diligenciar para agregar una nueva Gestión.

Figura 21. Interfaz Agregar usuario

Nombre  
Ingresar Nombre...

Usuario  
Ingresar Usuario...

Contraseña  
Ingresar Contraseña...

Gestión  
Administración

Permisos  
Administrador de Gestión

Registrar Cerrar

**Nombre**  
Campo donde se debe ingresar Nombre y Apellido de la persona a Crear. Esto para llevar un control por nombres, mas no por usuarios.

**Usuario**  
Campo donde se debe especificar el usuario específico para ingresar al sistema. Este debe ser diferente al nombre.

**Contraseña**  
Campo donde se debe ingresar una contraseña para ingresar al sistema. Esta puede ser alfanumerica o simbolos.

**Gestión**  
Campo donde se debe especificar el usuario específico para ingresar al sistema. Este debe ser diferente al nombre.

**Permisos**  
Campo donde se debe especificar el permiso destinado al usuario creado.

Fuente: El presente proyecto

En la figura 21, se observa interfaz del registro de un usuario, donde se procede a diligenciar el formulario asignandole una Gestión y un permiso, de acuerdo a las necesidades.

## 2.6. INTERFAZ DE ADMINISTRADOR DE GESTIÓN:

Figura 22. Interfaz administrador de Gestión



Fuente: El presente proyecto

En la figura 22, se encuentra la interfaz de administrador de Gestión, se observan botones en forma de iconos de buscar, agregar archivos, estado de documentos y estadísticas, en donde se maneja el estado de los documentos, aquí el podrá rechazar o aceptar un documento y decidir a que Gestión enviarlo, para continuar con el debido proceso, subiendolo o enviandolo a otra Gestión.

## 2.7.INTERFAZ DE COLABORADOR DE GESTIÓN:

Figura 23. Interfaz colaborador de Gestión



Fuente: El presente proyecto

En la figura 23, se aprecia la interfaz de colaborador, se observan botones en forma de iconos de buscar, agregar archivos y estado de documentos, donde es un usuario solo con el permiso de subir o descargar los documentos.

## 2.8. INTERFAZ DE CARGAR DOCUMENTOS:

Figura 24. Interfaz cargar documento

The screenshot shows a web interface for uploading documents. At the top left is the Byza logo with the tagline 'soluciones que realmente ayudan'. The top navigation bar is red and contains several icons and the user name 'administrador'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a form with the following fields: 'Usuario' (text input with 'administrador'), 'Gestión' (dropdown menu with 'Administración'), 'Tipo de Documento' (dropdown menu with 'Formatos'), 'Estado del Documento' (dropdown menu with 'Aprobado'), and 'Selección de Archivo' (button 'Seleccionar archivo' and text 'Ningún archivo seleccionado'). At the bottom of the form are two buttons: 'Subir' and 'Cerrar'. The right column contains a grey sidebar with instructions for each field: 'Usuario', 'Gestión', 'Tipo de Documento', 'Estado de Documento', and 'Selección de Archivo'.

Fuente: El presente proyecto

En la figura 24, se observa la interfaz para diligenciar formulario para subir un documento al gestor documental. Esta interfaz se encuentra en la interfaz de administrador, administrador de Gestión y colaborador.

## 2.9. INTERFAZ ESTADOS

Figura 25: Interfaz estados

The screenshot shows a web interface for viewing document statuses. At the top left is the Byza logo. The top navigation bar is red and contains several icons and the user name 'administrador'. Below the navigation bar are three buttons: 'aprobados' (green), 'Pendientes' (yellow), and 'Rechazados' (red). The main content area is a large empty box with the title 'Documentos' in red. To the right of this box are three grey panels with text: 'Documentos que fueron aceptados y ingresados a DB.', 'Documentos que estan pendientes de ser aceptados y ingresados a DB.', and 'Documentos que han sido rechazados y se requiere revision.'

Fuente: El presente proyecto

## 2.10. INTERFAZ ESTADO APROBADO:

Figura 26: Interfaz estado aprobado

The screenshot shows the 'Documentos' interface with the 'Aprobados' tab selected. The main table displays one record:

Nombre Archivo	Usuario	gestion	Tipo	Fecha	Observaciones
F01caracterizacion.docx	Brayan Bernal	Gestion sistemas	Formato	Tue May 08 2018 00:00:00 GMT-0500 (GMT-05:00)	

Navigation buttons: Anterior, 1, Siguiente. The right sidebar contains three informational boxes:

- Documents that were accepted and entered into the DB.
- Documents that are pending to be accepted and entered into the DB.
- Documents that have been rejected and require review.

Fuente: El presente proyecto

En la figura 26, se observa los campos a mostrar de los documentos aprobados.

## 2.11. INTERFAZ DE ESTADO PENDIENTE

Figura 27: Interfaz de estado pendiente Administrador y Administrador de Gestión

The screenshot shows the 'Documentos' interface with the 'Pendientes' tab selected. The main table displays one record:

Nombre Archivo	Usuario	gestion	Tipo	Fecha Subida	Accion
F03.docx	Julian Ramirez	Gestion sistemas	formato	Tue Sep 25 2018 00:00:00 GMT-0500 (GMT-05:00)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobar <input checked="" type="checkbox"/> Rechazar

Navigation buttons: Anterior, 1, Siguiente. The right sidebar contains three informational boxes:

- Documents that were accepted and entered into the DB.
- Documents that are pending to be accepted and entered into the DB.
- Documents that have been rejected and require review.

Fuente: El presente proyecto

En la figura 27, se observa los documentos pendientes. Los administradores y administradores de gestión que pueden aprobar o rechazar el documento que se encuentre en estado pendiente.

## 2.12. INTERFAZ DE ESTADO PENDIENTE COLABORADOR:

Figura 28: Interfaz estado pendiente colaborador

The screenshot displays the 'Documentos' interface for a collaborator. At the top, there is a red header with the 'Byza' logo and the user name 'Julian Ramirez'. Below the header, there are three buttons: 'aprobados' (green), 'Pendientes' (yellow), and 'Rechazados' (red). The main content area is titled 'Documentos' and features a table with the following data:

Nombre Archivo	Usuario	gestion	Tipo	Fecha Subida
F03.docx	Julian Ramirez	1	1	Tue Sep 25 2018 00:00:00 GMT-0500 (GMT-05:00)

Below the table, it indicates 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros' and includes navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. On the right side, there are three informational boxes:

- Documentos que fueron aceptados e ingresados a DB.
- Documentos que estan pendientes de ser aceptados e ingresados a DB.
- Documentos que han sido rechazados y se requiere revision.

Fuente: El presente proyecto

En la figura 28, se observa que en estados pendientes para los colaboradores solamente es informativo.

## 2.13. INTERFAZ ESTADO RECHAZADO:

Figura 29: Interfaz estado rechazado

The screenshot shows a web interface for document management. At the top left is the logo for 'Byza soluciones que facilitan tu vida'. The top navigation bar includes icons for user, folder, document, timer, chart, and refresh, along with the user name 'administrador'. Below the navigation bar are three filter buttons: 'aprobados' (green), 'Pendientes' (yellow), and 'Rechazados' (red). The main content area is titled 'Documentos' and features a search bar and a table of documents. The table has columns for 'Nombre Archivo', 'Usuario', 'gestion', 'Tipo', 'Fecha', and 'Observaciones'. A single document is listed with the following details:

Nombre Archivo	Usuario	gestion	Tipo	Fecha	Observaciones
F02.docx	Julian Ramirez	Gestion sistemas	Formato	Tue Sep 25 2018 00:00:00 GMT-0500 (GMT-05:00)	re rechazo por mal diligenciamiento del formato.

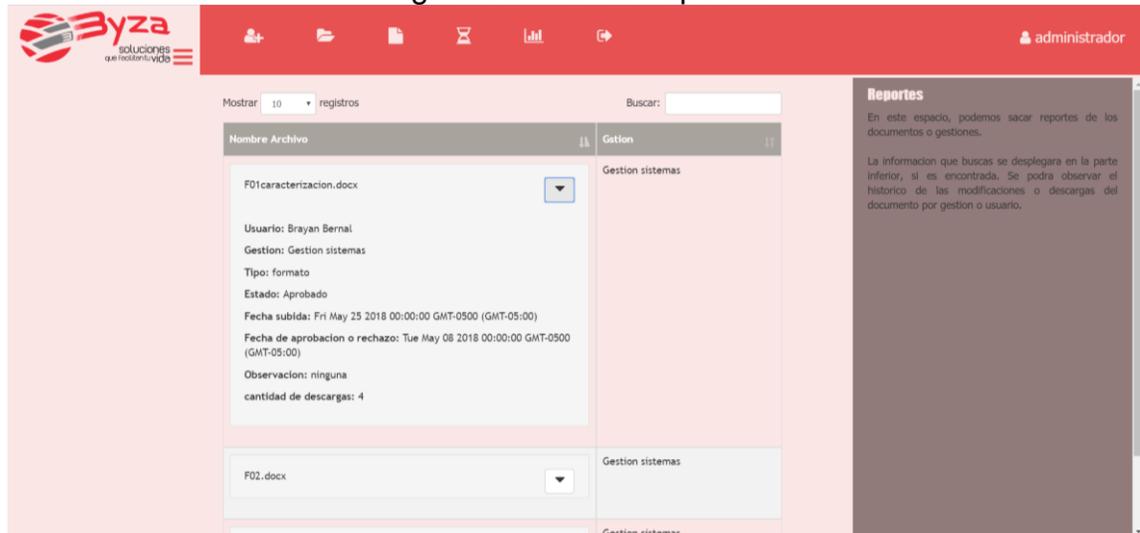
Below the table, it indicates 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros' and includes navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'. On the right side, there are three stacked grey boxes with text: 'Documentos que fueron aceptados e ingresados a DB.', 'Documentos que estan pendientes de ser aceptados e ingresados a DB.', and 'Documentos que han sido rechazados e se requiere revision.'

Fuente: El presente proyecto

En la figura 29, se observa los documentos rechazados con su respectiva observación que requieren una revisión.

## 2.14. INTERFAZ REPORTES:

Figura 30: Interfaz reportes

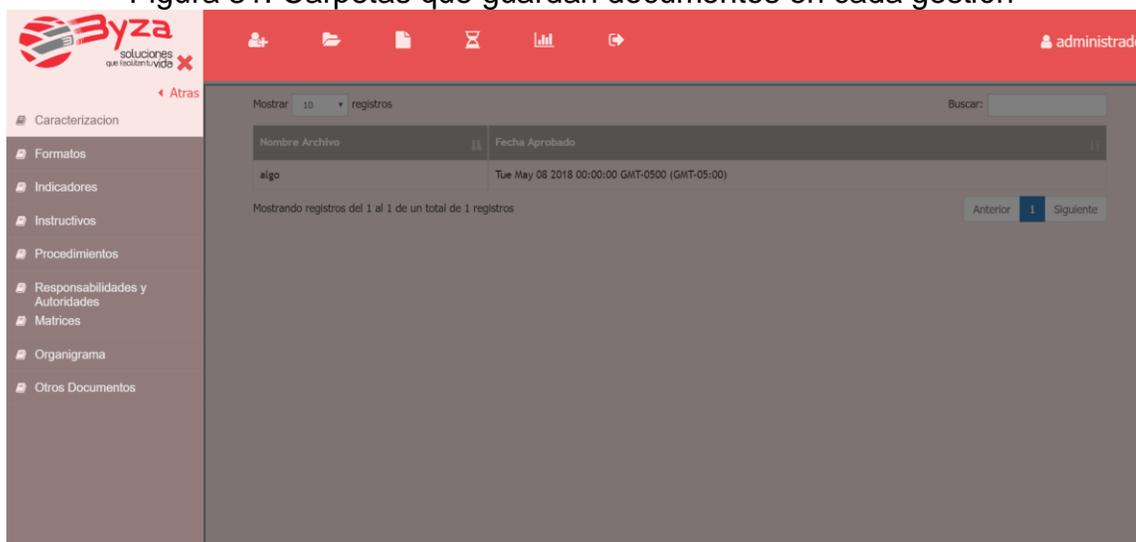


Fuente: El presente proyecto

En la figura 30, se encuentra interfaz de reportes donde el reporte se lo podrá consultar por gestión o por nombre, cada documento se encuentra con la información detallada.

## 2.15. INTERFAZ DOCUMENTOS EN GESTIONES:

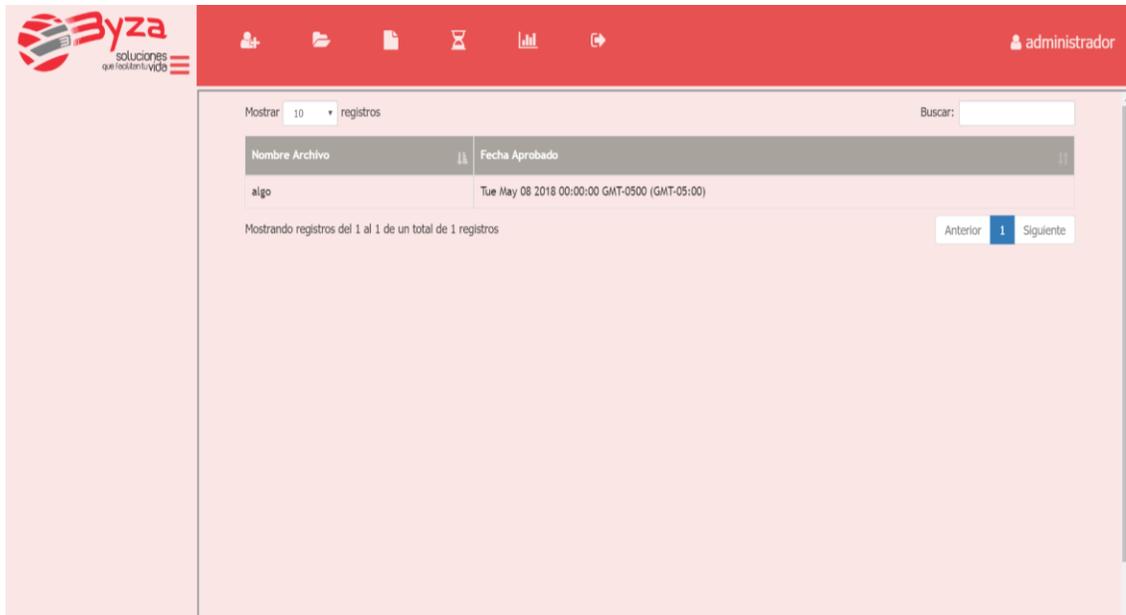
Figura 31: Carpetas que guardan documentos en cada gestión



Fuente: El presente proyecto

En la figura 31, se observan las carpetas debidamente clasificadas que contienen documentos de cada Gestión.

Figura 32: Documentos que permanecen en las carpetas de las Gestiones



Nombre Archivo	Fecha Aprobado
algo	Tue May 08 2018 00:00:00 GMT-0500 (GMT-05:00)

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiete

Fuente: El presente proyecto

En la figura 32, se observan los documentos que están guardados, en las carpetas debidamente clasificadas de cada Gestión.

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS

La aplicación tuvo una gran acogida en la empresa Byza S.A.S, debido a su necesidad para las personas que manejan abundante documentación física, además la aplicación ofreció que la documentación subida sea revisada por personal autorizado antes de continuar con el procedimiento en otra gestión.

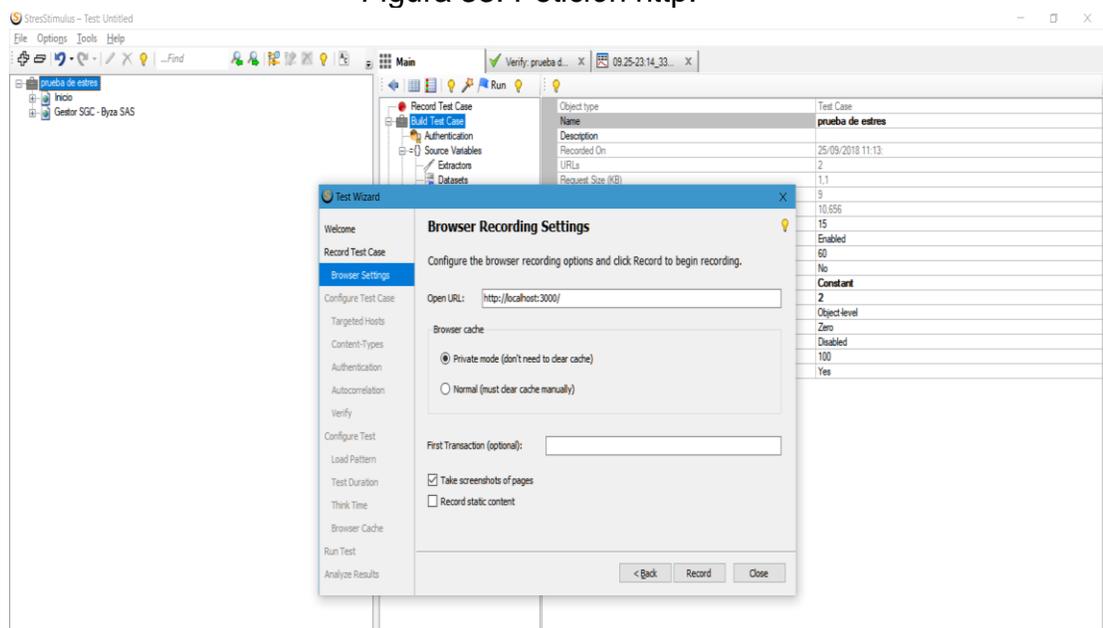
#### 3.1. PRUEBAS REALIZADAS AL SOFTWARE (PRUEBAS DE ESTRÉS):

Para realizar las pruebas de estrés, se usó el programa **STRESSTIMULUS**<sup>32</sup> con el cual se pudo simular una carga de peticiones de múltiples usuarios utilizando la aplicación desarrollada.

- **Prueba de estrés 1-50 usuarios simultáneos:**

La prueba de estrés se limitó a 50 usuarios simultáneos, debido a que la empresa cuenta con 42 empleados en total, de los cuales 20 aproximadamente utilizaron la aplicación web desarrollada a partir de este trabajo.

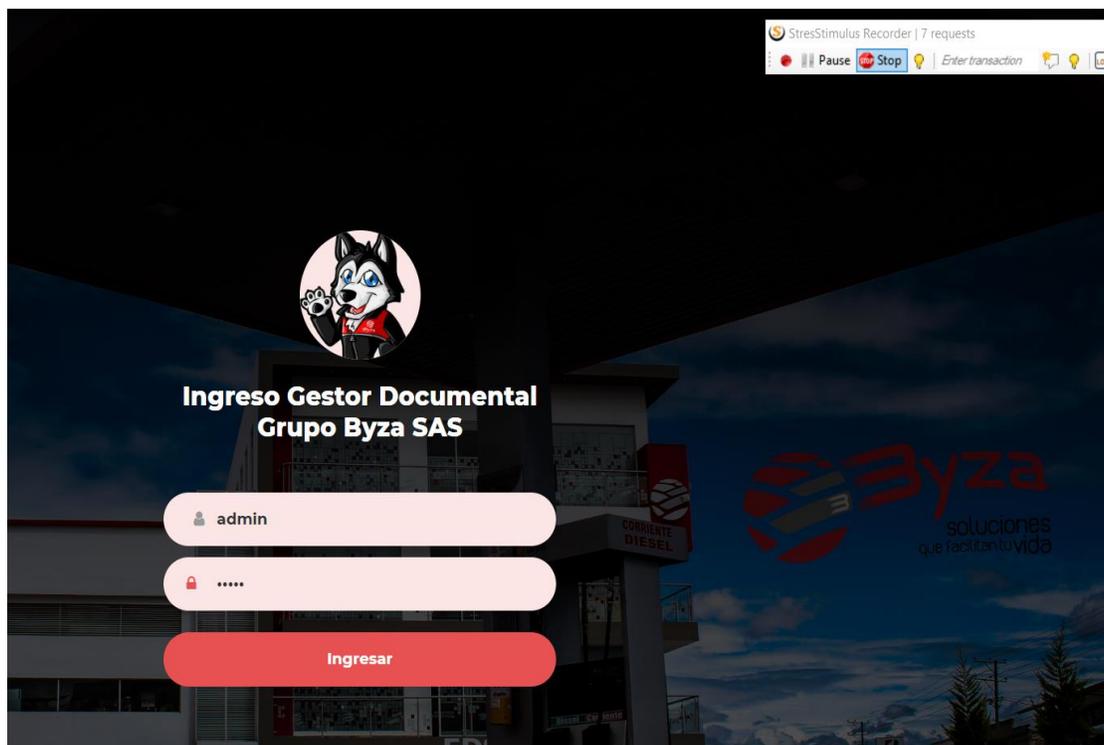
Figura 33: Petición http.



Fuente: El presente proyecto

<sup>32</sup> StresStimulus. Una herramienta de prueba de carga para aplicaciones web y móviles. Disponible en Internet: <https://www.stresstimulus.com/>

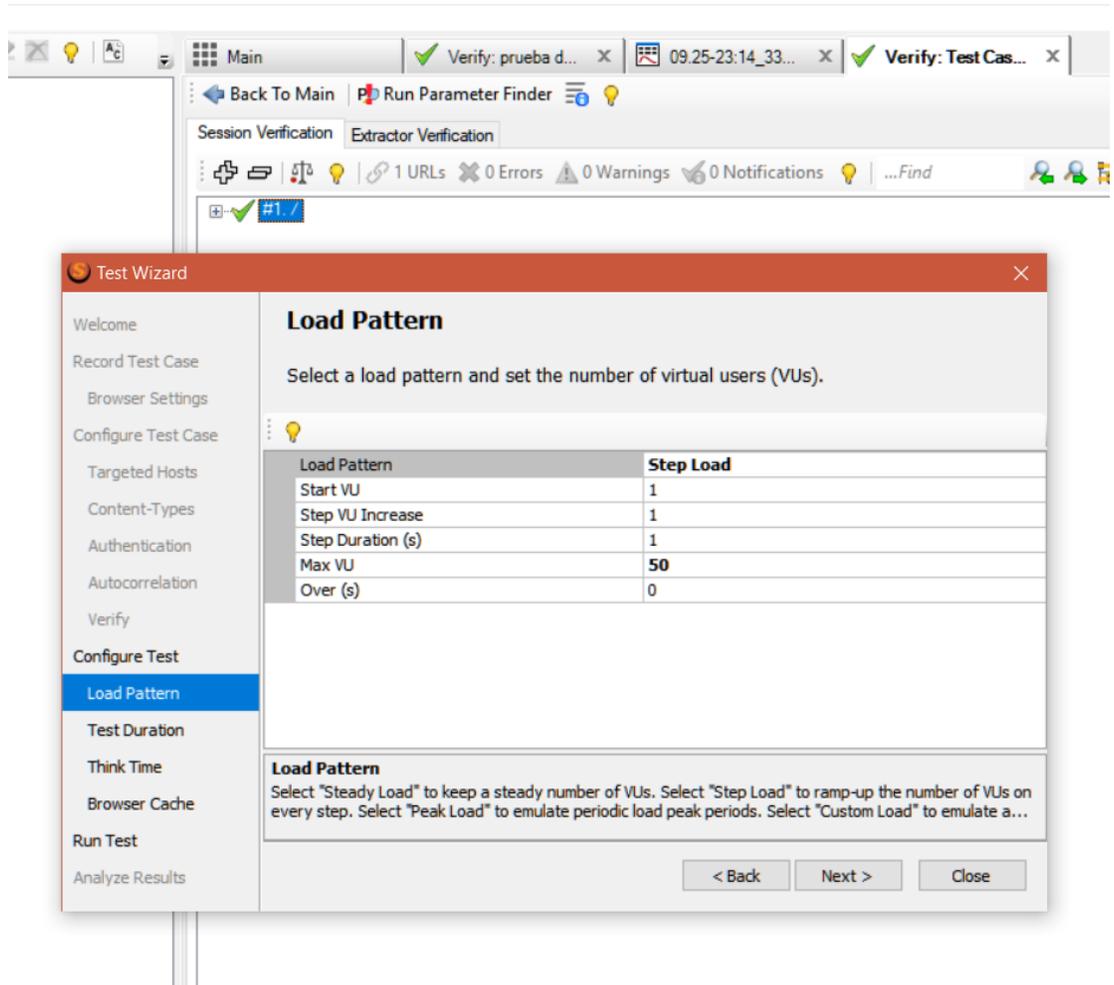
Figura 34: Parar grabación.



Fuente: El presente proyecto

En la figura 34, se configura la url o petición http, donde está dirigido el inicio de sesión de la aplicación web. Posteriormente se empezó a grabar en record (grabar) y se ejecutó el inicio de sesión de la aplicación; se debe iniciar sesión con un solo usuario y parar la grabación como lo indica la figura 33.

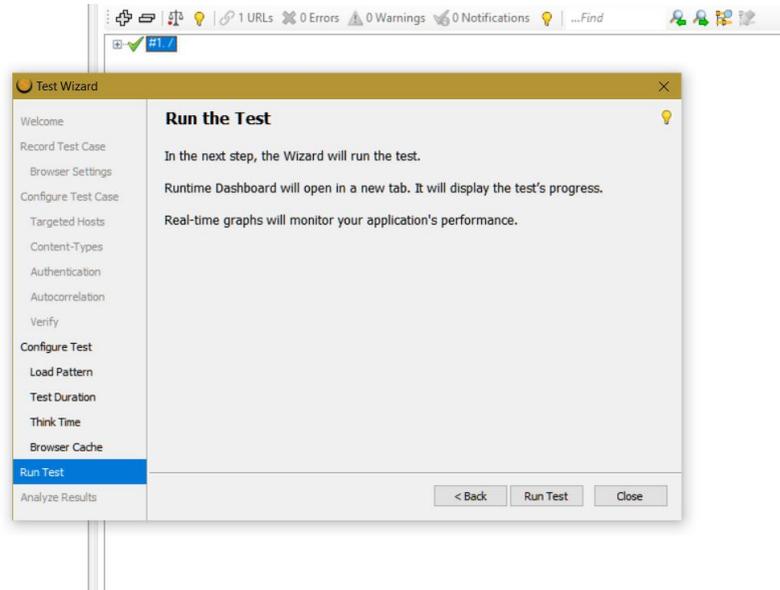
Figura 35: Configurar cantidad de usuarios simultáneos



Fuente: El presente proyecto

En la pestaña load patern de la figura 35, se configuro en el cuadro de texto *max VU* la cantidad de usuarios simultáneos, en este caso se configuro a 50 usuarios.

Figura 36: Inicio Test.



Fuente: El presente proyecto

Y por ultimo se corrio la configuracon para determinar si la cantidad de usuarios simultaneos es soportado por la aplicacion, figura 36.

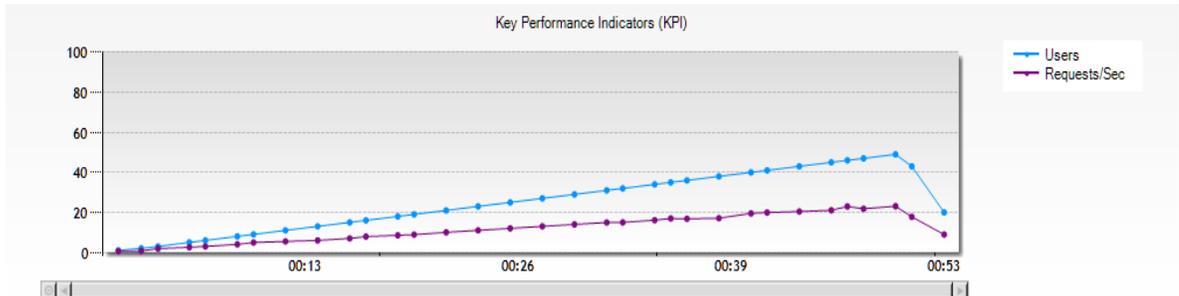
Figura 37: Resultados de la prueba

Visible	Curve	Color	Range	Min	Max	Avg	Last	Warnings	Errors
<input checked="" type="checkbox"/>	Users		100	1	49	25,182	20		
<input checked="" type="checkbox"/>	Requests/Sec		100	0,633	23,105	11,882	8,947		
<input checked="" type="checkbox"/>	Avg. Response (s)		1	0,003	0,015	0,01	0,012		
<input checked="" type="checkbox"/>	KB Received/Sec		10.000	2,442	105,548	53,62	48,768		
<input checked="" type="checkbox"/>	Errors/Sec		1	0	0	0	0		
<input checked="" type="checkbox"/>	Pending Requests		100	0	1	0,182	0		

Fuente: El presente proyecto

En la figura 37, se muestran los resultados obtenidos por la prueba, aquí se puede apreciar con cuantos usuarios simultáneos se realizó, cuantas solicitudes por segundo respondió, un promedio de respuesta, KB recibidos por segundo, errores, y solicitudes pendientes.

Figura 38: Estadística de usuarios por tiempo



Fuente: El presente proyecto

En la figura 38, se observa la cantidad de usuarios y solicitudes por segundo con respecto al tiempo de la prueba.

- **Análisis de prueba:**

Según los resultados obtenidos en la prueba, se pudo apreciar que el tiempo de respuesta promedio (avg. Response) es de 0.015 segundos por cada petición realizada; como también, que con 50 usuarios simultáneos no se obtiene ninguna respuesta errónea por parte del servidor, por lo tanto, este se encuentra en óptimas condiciones para soportar 50 usuarios simultáneos.

### 3.2. ANALISIS DE ENCUESTA:

Se planteó una encuesta para tratar de acoger el grado de aceptación de un Software para la gestión documental a realizar, los resultados se dieron así:

- Inicio aplicación encuesta: Febrero de 2018
- Finalización aplicación encuesta: Febrero de 2018
- Total, de encuestas aplicadas: 30
- Total, de áreas afectadas: 8

Cuadro 37: Relación de personas encuestas por área.

Gerencia	Talento Humano	Contabilidad	Sistemas	Transportes	Seguridad	Servicentro / Almacén	EDS
2	6	4	1	4	6	4	3

Fuente: El presente proyecto

En general, después de aplicar esta encuesta, se lograron identificar varias fortalezas y debilidades de la empresa hacia la aplicación de una norma ISO, así:

#### Fortalezas:

- Se llevaron pautas específicas para la generación de documentos, esto implica que, aunque no se tengan estandarizados formatos, se lleva un control sobre toda la documentación usada.
- La colaboración en la recepción de documentación fue buena, aunque no se cuenta con un procedimiento como tal, tratan de organizar los documentos que se reciben destacándolos por área de trabajo, mas no se botan o se dañan.
- El uso de herramientas para digitalizar fue muy grande, pero lo que se necesite por lo general manejan archivos digitales, esto ayudo a la adaptación del Software.
- Por lo general, si se necesita algún tipo de documento, se sabe dónde solicitarlo o donde encontrarlo, sea físicamente o digital.

- Los trabajadores de Byza SAS, estuvieron en la espera de un procedimiento que les ayude a llevar control sobre los documentos trabajados diariamente, hay adaptación al seguimiento de los procesos.
- Copias de seguridad de la información constante, con personal capacitado.
- Uso de correo electrónico constante, sin impresión, solo revisión o guardada digital.

**Debilidades:**

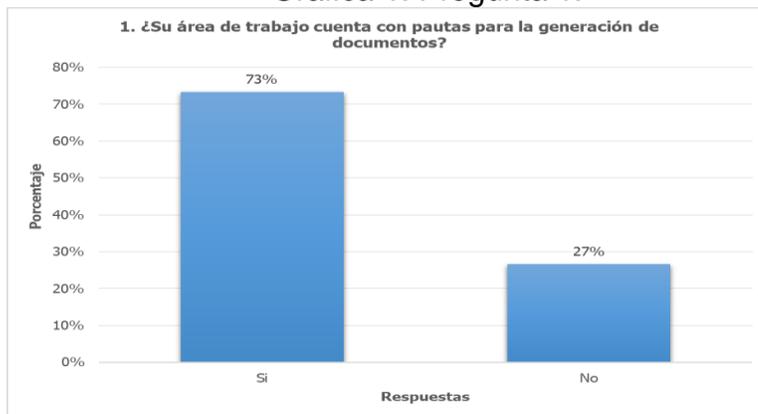
- Todos los documentos de uso diario, por lo general no son registrados ante ningún proceso de archivo.
- Desorden al momento de organizar los documentos de cada área, los organizaron por conveniencia propia, mas no por proceso.
- El almacenamiento de la información no tuvo un control definido.

De la encuesta aplicada, se lograron identificar que la adaptación al Software, no es difícil, por su trabajo diario actual, los trabajadores de Byza SAS estaban acostumbrados a un tipo de orden y organización, que con el software en funcionamiento facilitó.

Además, tienen conceptos fuertes de calidad, aunque no se vea físicamente, intentaron llevar un control de la documentación por áreas.

## GRAFICAS ESTADISTICAS DE RESPUESTAS POR PREGUNTAS GENERALES

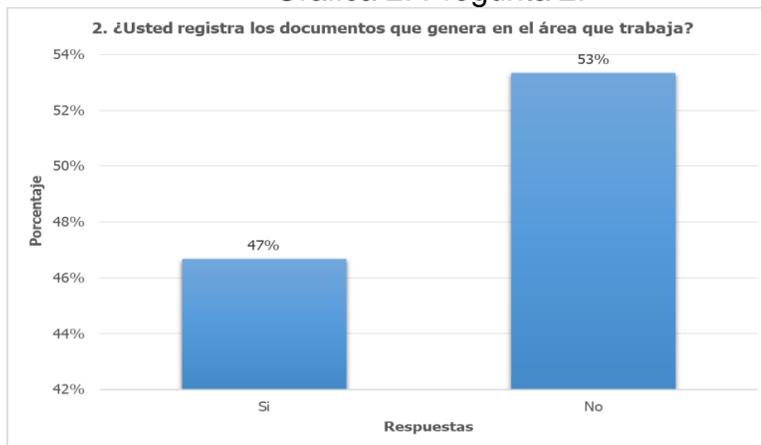
Grafica 1: Pregunta 1.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 73% de los trabajadores de Byza, genera documentos de acuerdo a pautas dadas por la empresa, con ello se interpreta que el personal de la empresa, se adaptara a procedimientos cuando estos se establezcan.

Grafica 2: Pregunta 2.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 53% de los trabajadores de Byza, NO registra los documentos que se generan en el área que desempeñan, con ello se interpreta que el gestor documental es muy importante para la organización de los

documentos de cada área, este software generara una organización completa bajo estándares de calidad ISO.

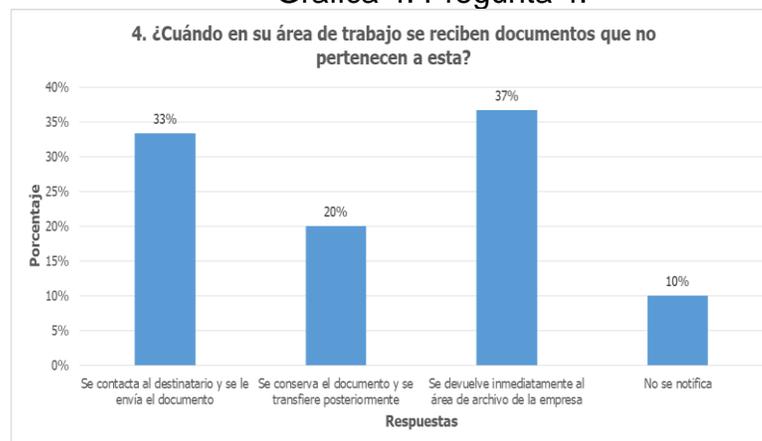
Grafica 3: Pregunta 3.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 63% de los trabajadores de Byza, registran todos los documentos físicos que su área produce, con ello se interpreta que los trabajadores llevan un hábito de registro de la documentación, se pretende mejorar el hábito, cambiando esta forma de registro de físico a virtual, conservando mejor los documentos y dando más seguridad a los mismos.

Grafica 4: Pregunta 4.

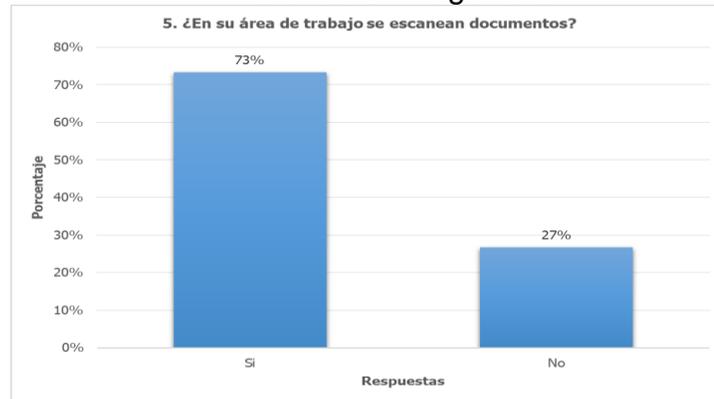


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observan varias cosas, entre ellas que un 33% de los trabajadores de Byza, informan cuando llegan a ellos documentos que no pertenecen a sus áreas, que un 37% entrega los documentos al área de archivo de la empresa, un 20% conserva los documentos y luego los transfiere dependiendo de las necesidades y que un 10% no notifica en absoluto a nadie los documentos. Con ello se interpreta que los trabajadores de Byza, promueven entre ellos mismos ayudas mutuas para evitar la pérdida de documentos que por

alguna circunstancia se extravían o llegan a otras áreas, en general el gestor documental bajo procedimientos ayudara a evitar este tipo de acciones.

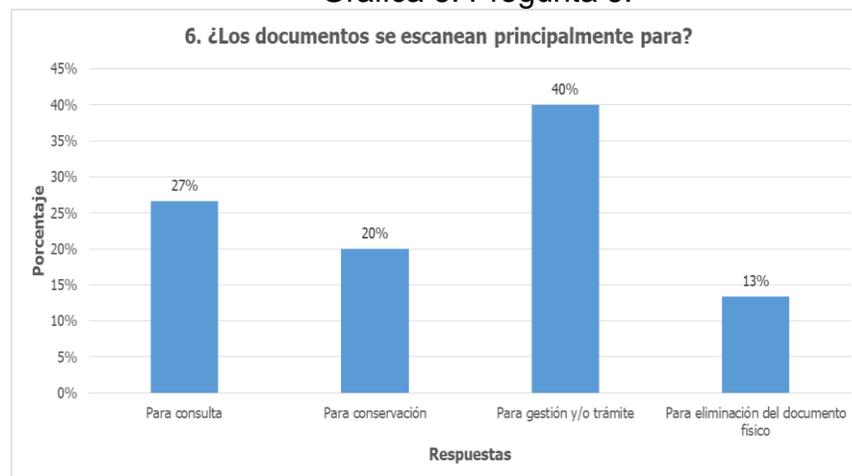
Grafica 5: Pregunta 5.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 73% de los trabajadores de Byza, escanean documentos, con ello se interpreta que el gestor documental es práctico y funcional adecuado a esta necesidad.

Grafica 6: Pregunta 6.

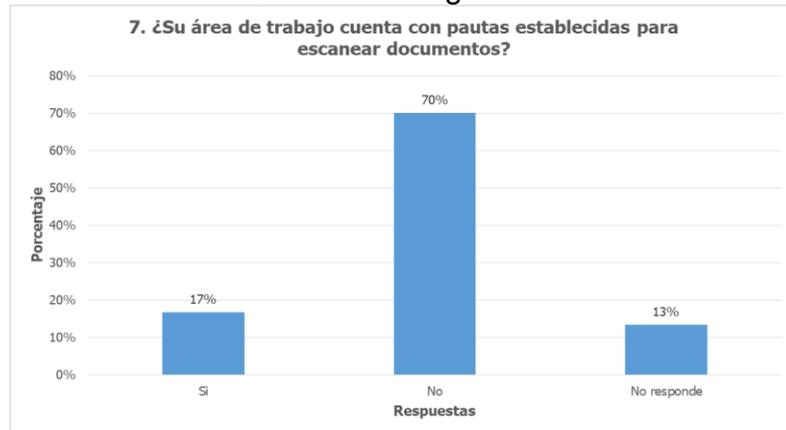


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observan varias cosas, entre ellas que un 40% de los trabajadores de Byza, usan los documentos escaneados para dar trámite a su Gestión, que un 27% escanea documentos únicamente para consulta, un 20% escanea para conservación de la documentación y que un 13% usa el escáner para eliminar el documento físico. Con ello se interpreta que el uso del escáner es llevado de forma correcta dentro de empresa, y que el gestor documental ayudara

a conservar mejor los documentos y tratar de eliminar en un gran porcentaje los documentos físicos que se generen.

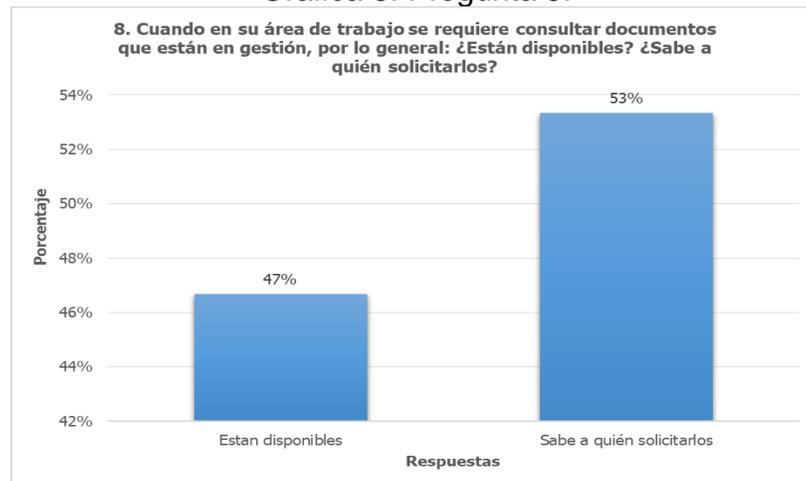
Grafica 7: Pregunta 7.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 70% de los trabajadores de Byza, NO tienen pautas establecida al momento de escanear los documentos, de lo cual se interpreta que es de vital importancia dar procedimientos que se adecuen al gestor, para lograr organizar de la mejor manera todos los documentos que se manejen de forma virtual.

Grafica 8: Pregunta 8.

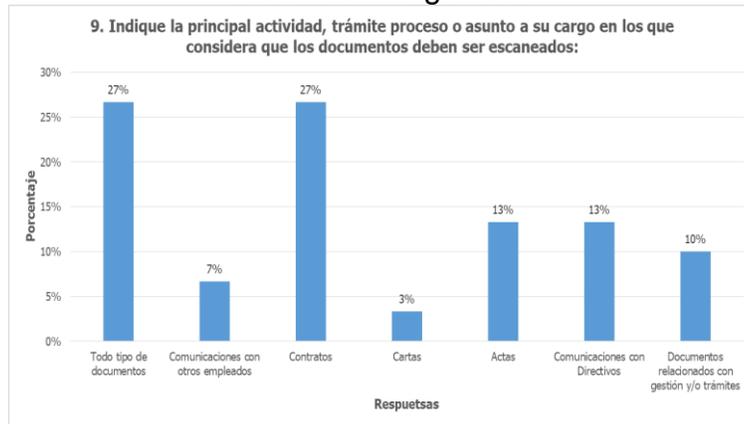


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 53% de los trabajadores de Byza, sabe dónde encontrar documentos que necesiten y el porcentaje restante puede buscarlos, ya que estos están disponibles. De ello se interpreta que la empresa como tal tiene establecido algún tipo de procedimiento de archivo, general y por

Gestión, por lo cual el gestor documental es la herramienta que necesitan para llevar un orden más general.

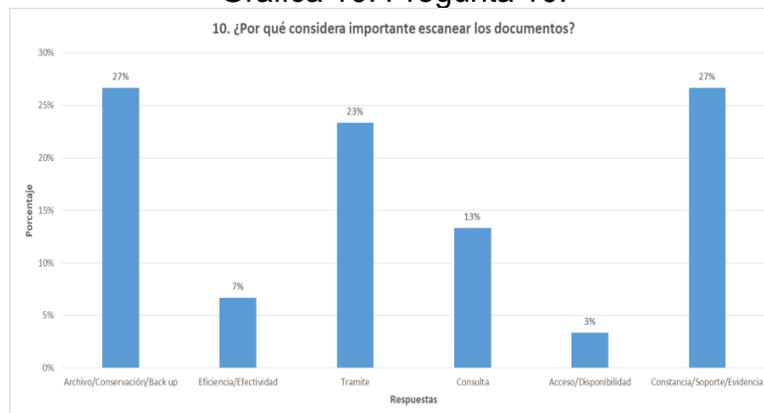
Grafica 9: Pregunta 9.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa lo siguiente, que un 27% de los trabajadores de Byza, escanea cualquier tipo de documento o específicamente solo contratos, que un 13% específicamente actas o comunicaciones con directivos, un 10% documentos que se relación con cada área de trabajo, 7% comunicaciones entre empleados y un 3% cartas que se realicen. De ellos se interpreta que la mayoría de documentos que se manejan por cada área, son escaneados y llevados de forma virtual, con el gestor documental se ordenaran y archivaran de una mejor manera y lo más importante, la adaptación no va a generar problema alguno.

Grafica 10: Pregunta 10.



Fuente: El presente proyecto

En el grafico anterior en general se logra interpretar que la mayoría de los trabajadores de Byza, resalta la importancia de escanear los documentos físicos, ya sea para conservarlos, por trámite, por consulta, etc.; esto es un punto a favor

del gestor, solo se cambiara la forma de escanear y almacenar, ya que en cada área se hace el trámite.

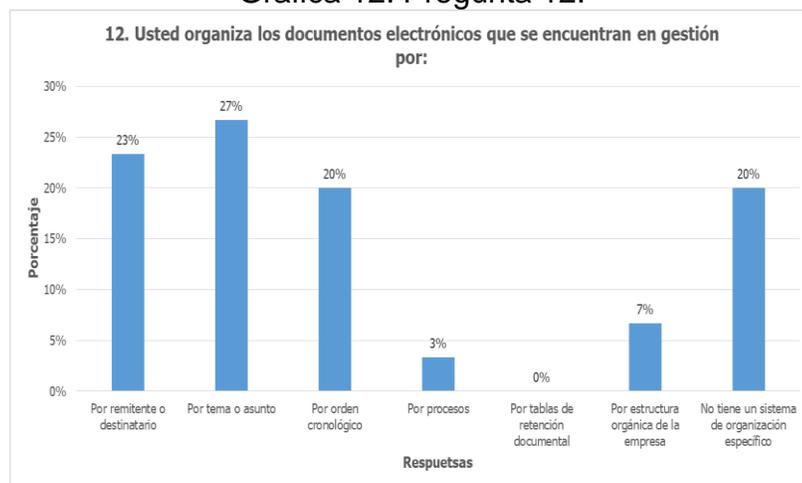
Grafica 11: Pregunta 11.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 80% de los trabajadores de Byza, consideran importante un manual para controlar el trámite de los documentos, el gestor documental ayudara en el control de los documentos de acuerdo a las políticas que la empresa implemente, pero si se recomienda el manual.

Grafica 12: Pregunta 12.

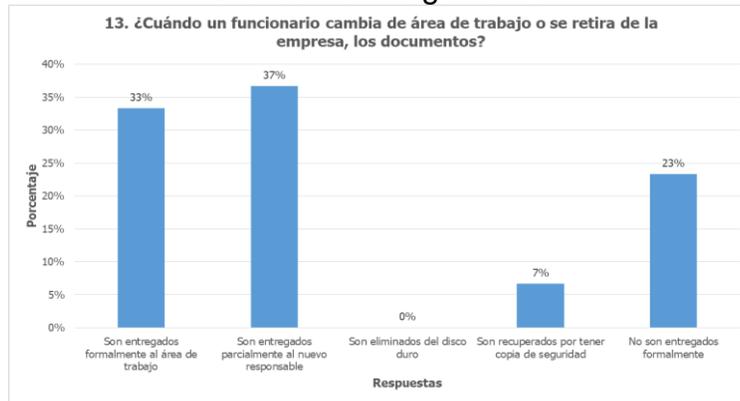


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un en una la mayoría de los trabajadores de Byza, organizan los documentos electrónicos por algún motivo, sea por proceso, por organigrama, por tema, por remitente, etc. Lo importante de esta grafica es el 20% que NO posee ningún tipo de organización, a ellos el gestor documental les brindara una manera

específica de organización, y si se complementa con algún tipo de procedimiento llevando a mejor cada área.

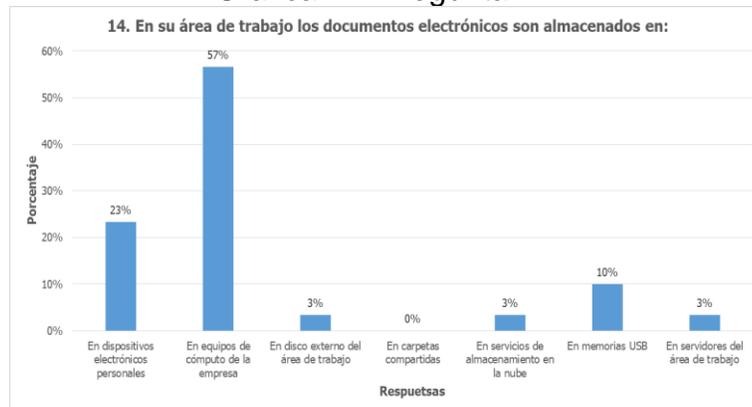
Grafica 13: Pregunta 13.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 37% de los trabajadores de Byza, al momento de cambiar de área o retirarse de la empresa, los documentos son entregados al nuevo responsable y un 33% entregan los documentos al área de trabajo, lo preocupante de esta grafica es ese 23%, los cuales no saben qué hacer con los documentos, de esto se interpreta que es necesario un procedimiento que actué junto con el gestor documental, haciendo que los documentos sean albergados directamente en el gestor, evitando en gran parte el manejo de documentos físicos.

Grafica 14: Pregunta 14.

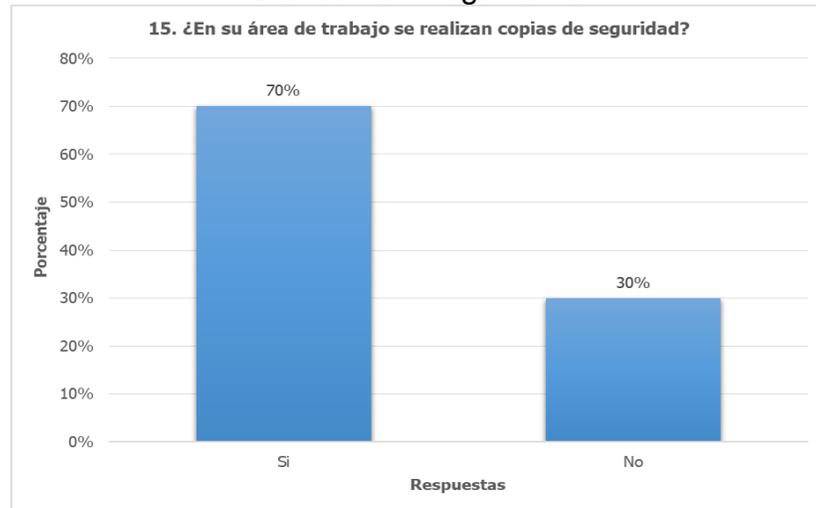


Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se logra identificar que los trabajadores de Byza, almacenan los archivos en diferentes tipos de fuentes, ya sean dispositivos personales, servidores de la empresa, en DD, en los mismos computadores, etc. De esto se

interpreta que el gestor lograra unificar todos estos tipos de guardado, en un único servidor de la empresa.

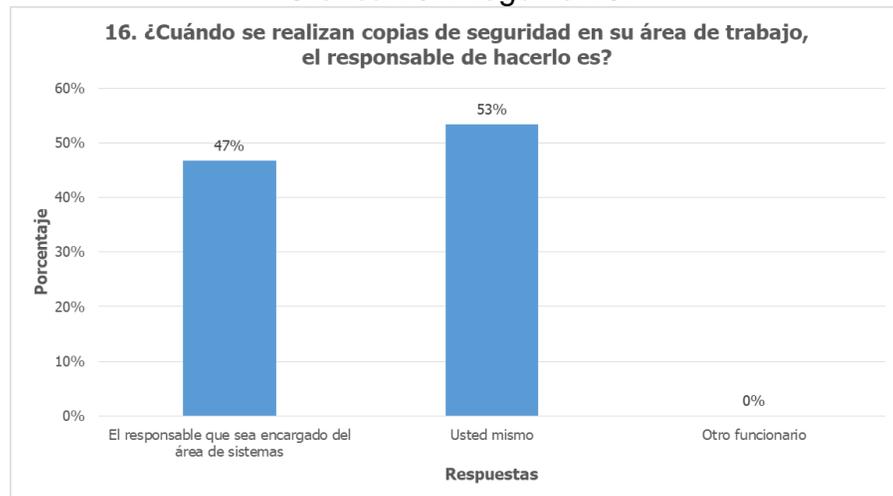
Grafica 15: Pregunta 15.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 70% de los trabajadores de Byza, saben que la empresa realiza la copia por ellos, de esto se pudo interpretar que no se perderá la ventaja con el gestor documental, se mejorara lo ya establecido.

Grafica 16: Pregunta 16.

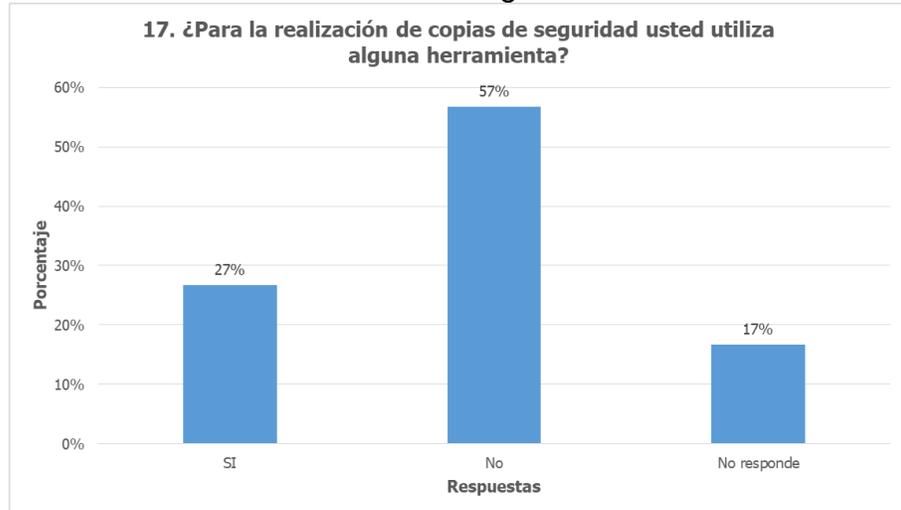


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que en la empresa el 53% de los empleados generan copias de seguridad ellos mismos, y el otro 47% lo realiza el encargado del área de sistemas, de esto se interpreta que la necesidad de generar copias

mediante un procedimiento, es de urgencia para no perder o alterar la información, el gestor ayudara en la realización de esta actividad.

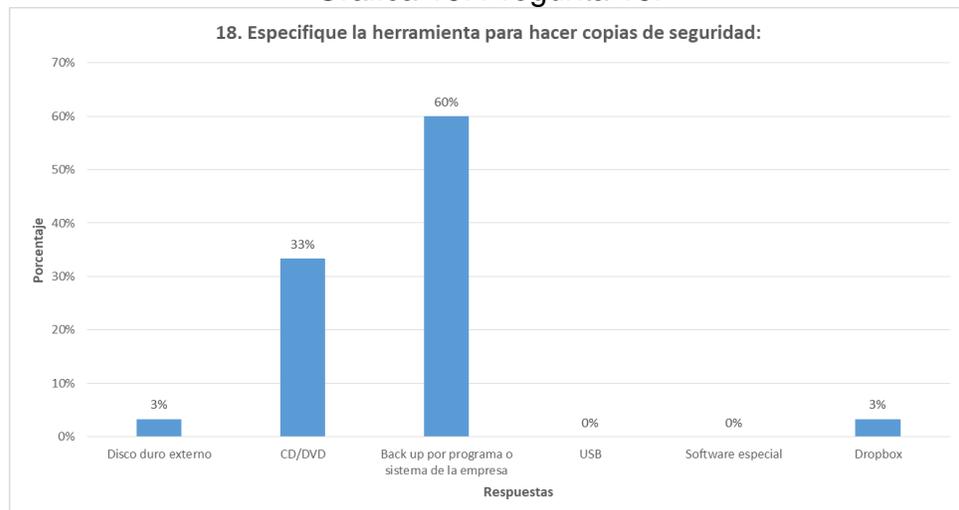
Grafica 17: Pregunta 17.



Fuente: El presente proyecto

Según la gráfica anterior, los empleados de Byza no generan las copias de seguridad con ninguna herramienta, de esto se interpreta que el gestor lograra generar la copia sirviendo como herramienta, la cual no se tiene, o no es especificada.

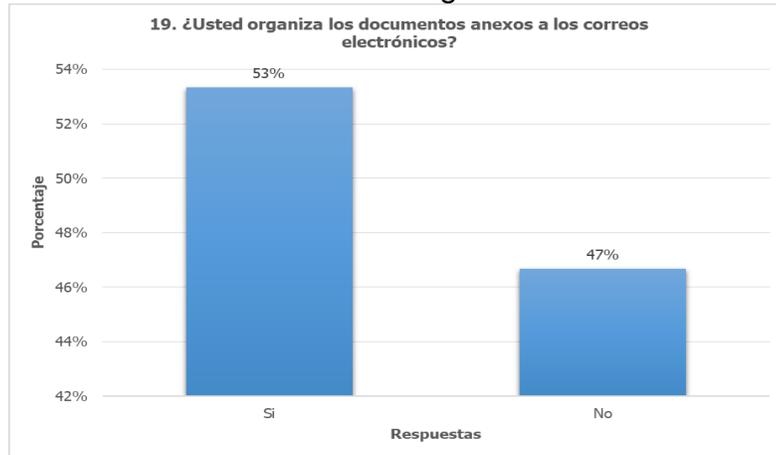
Grafica 18: Pregunta 18.



Fuente: El presente proyecto

Según la gráfica anterior se especifica con un 60% que las copias de seguridad las realiza una herramienta de la empresa, esto servirá para unificar el procedimiento con el del gestor, para mejorar los resultados.

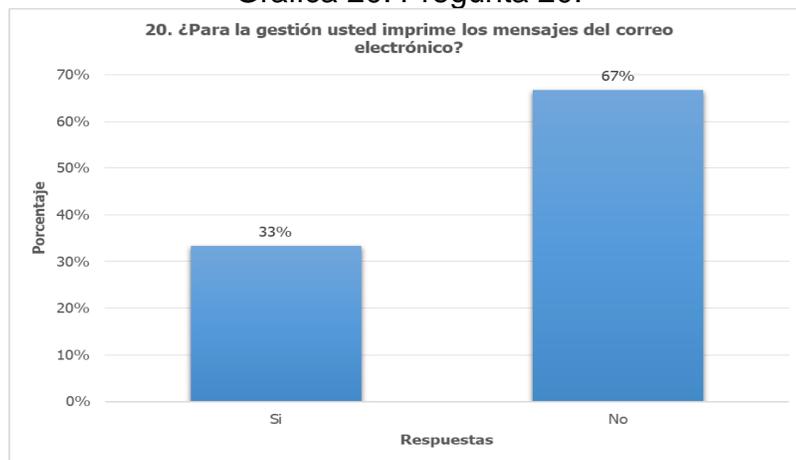
Grafica 19: Pregunta 19.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior, se puede observar que la organización de los documentos anexos a los correos electrónicos en algunos casos se da y en otro no, de ellos se logra interpretar que, aunque la mayoría organiza este tipo de documentos es necesario establecer cómo organizar este tipo de documentos.

Grafica 20: Pregunta 20.

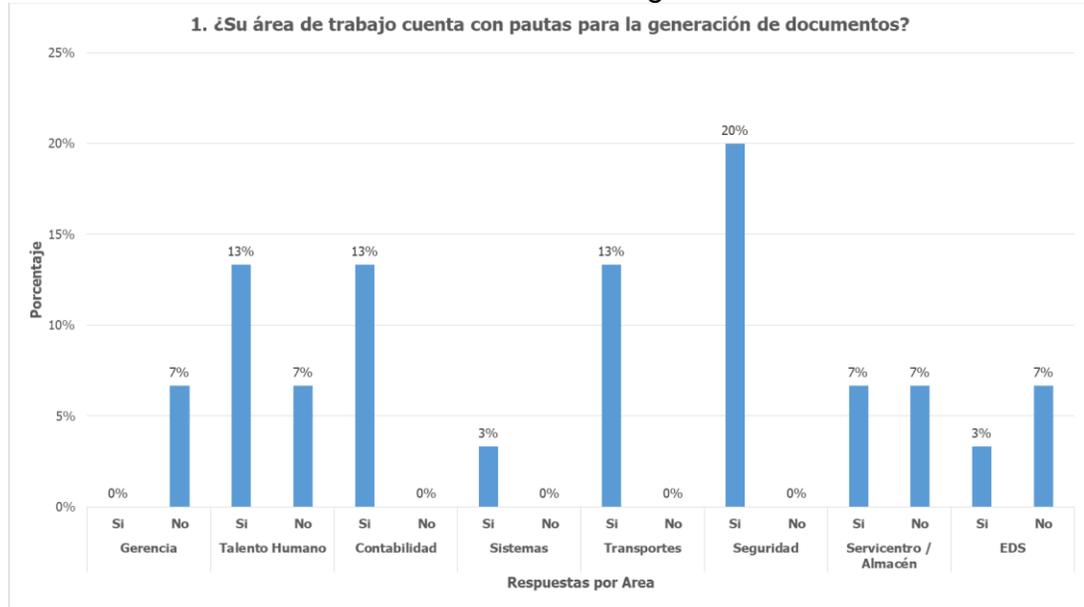


Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se observa que un 67% de los trabajadores de Byza, NO imprimen los documentos adjuntos en los correos electrónicos, interpretando esto se pudo decir que el procedimiento para definir qué documentos son importantes imprimir, es importante y necesario.

## GRAFICAS ESTADISTICAS DE RESPUESTAS POR PREGUNTAS DE ACUERDO A CADA AREA

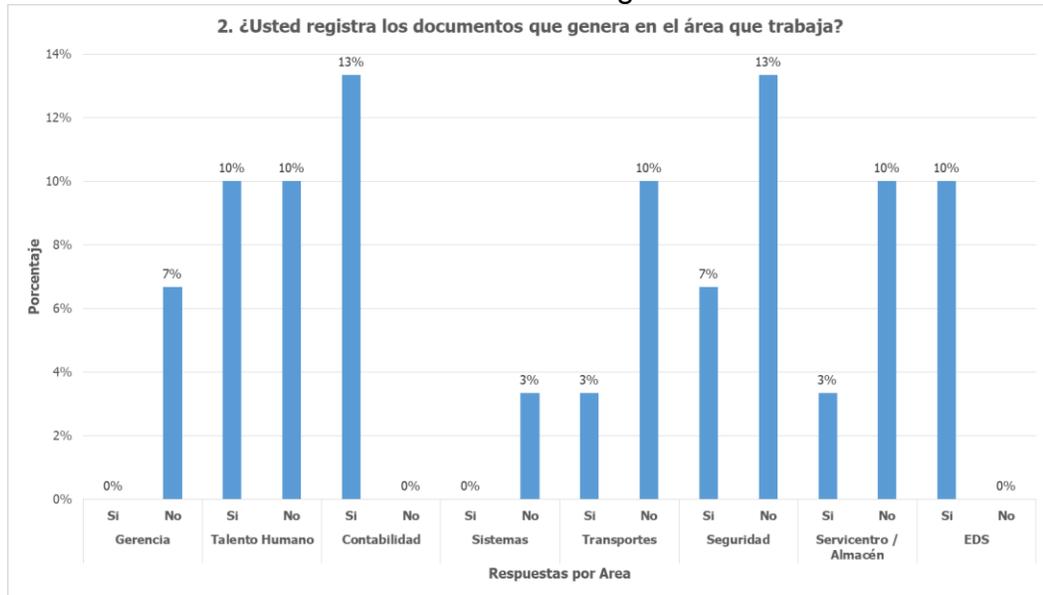
Grafica 21 : Pregunta1.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se puede interpretar que el área que cuenta con las mejores instrucciones al momento de generar documentos es Seguridad, en esta parte se generan documentos al diario por su actividad pegada al transporte.

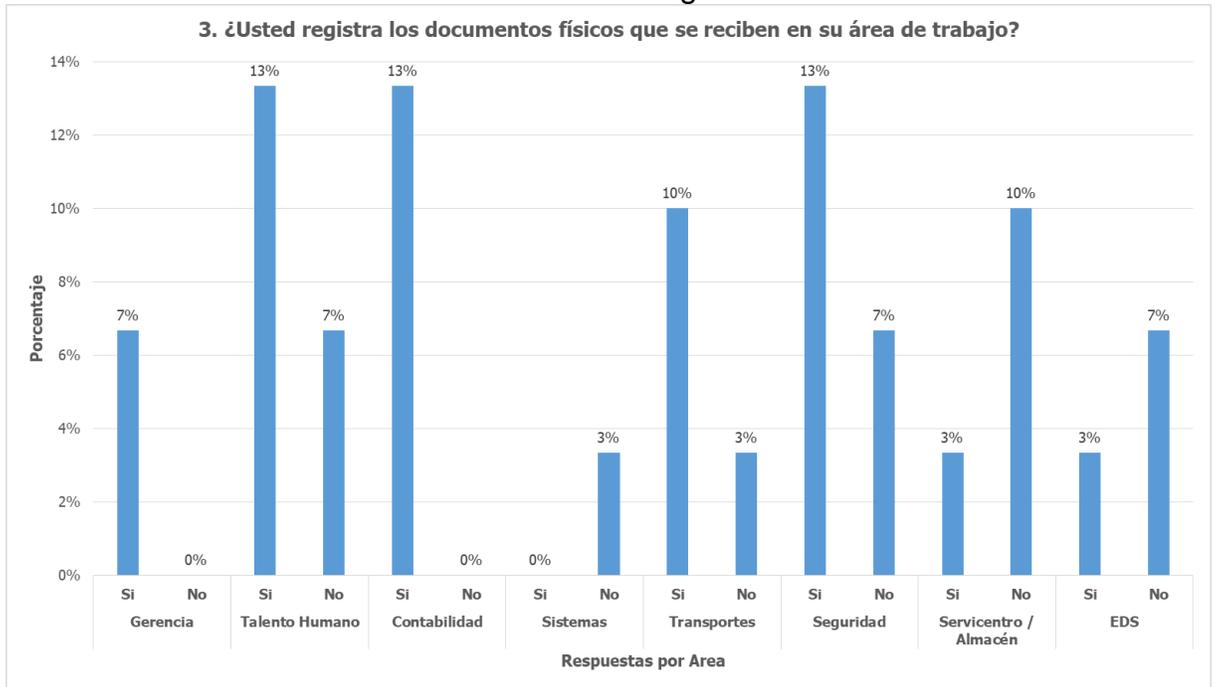
Grafica 22: Pregunta 2.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se logra interpretar que Contabilidad es el área con mayor registro de documentos en la empresa y que así mismo Seguridad NO registra todos los documentos que genera, aunque este tema es muy variable dentro de la empresa. Cabe aclarar que en algunas áreas la generación de documento no es mucha.

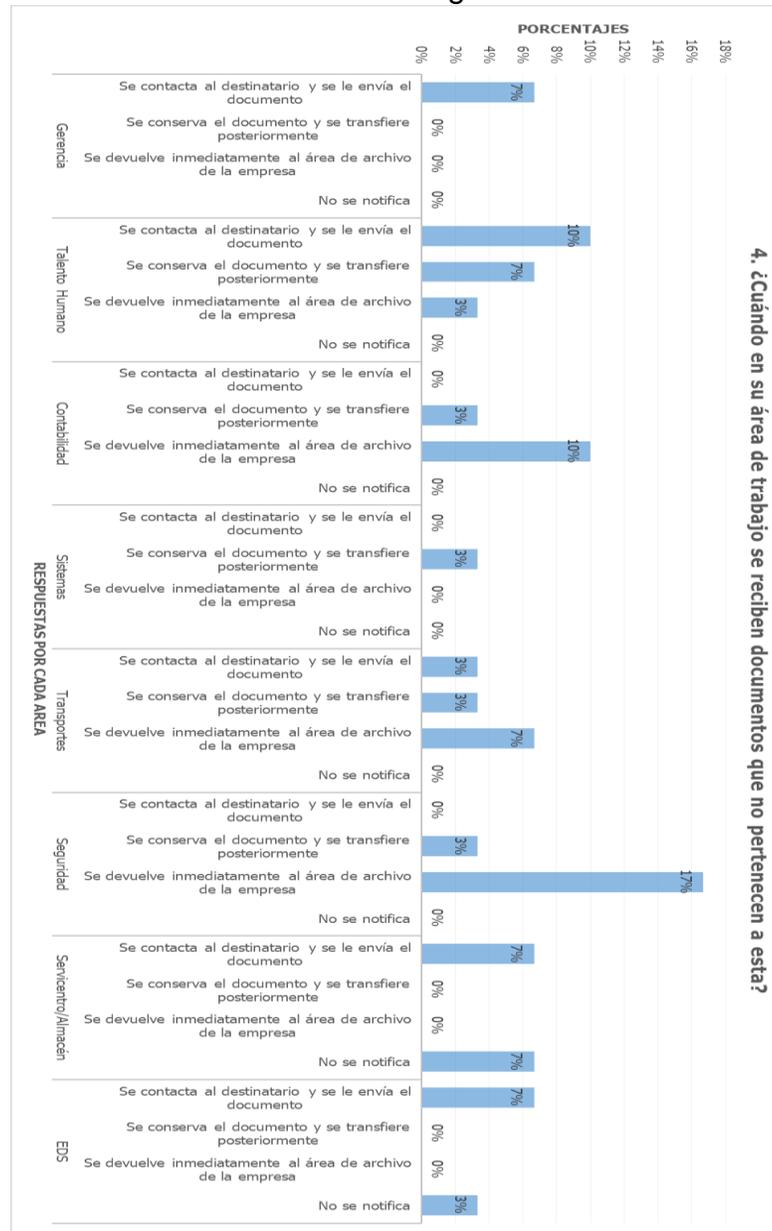
Grafica 23: Pregunta 3.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se logra interpretar que en todas las áreas se lleva un orden en cuanto a los documentos recibidos, en aquellas áreas donde no se hace, es porque los documentos se transmiten a otras dependencias.

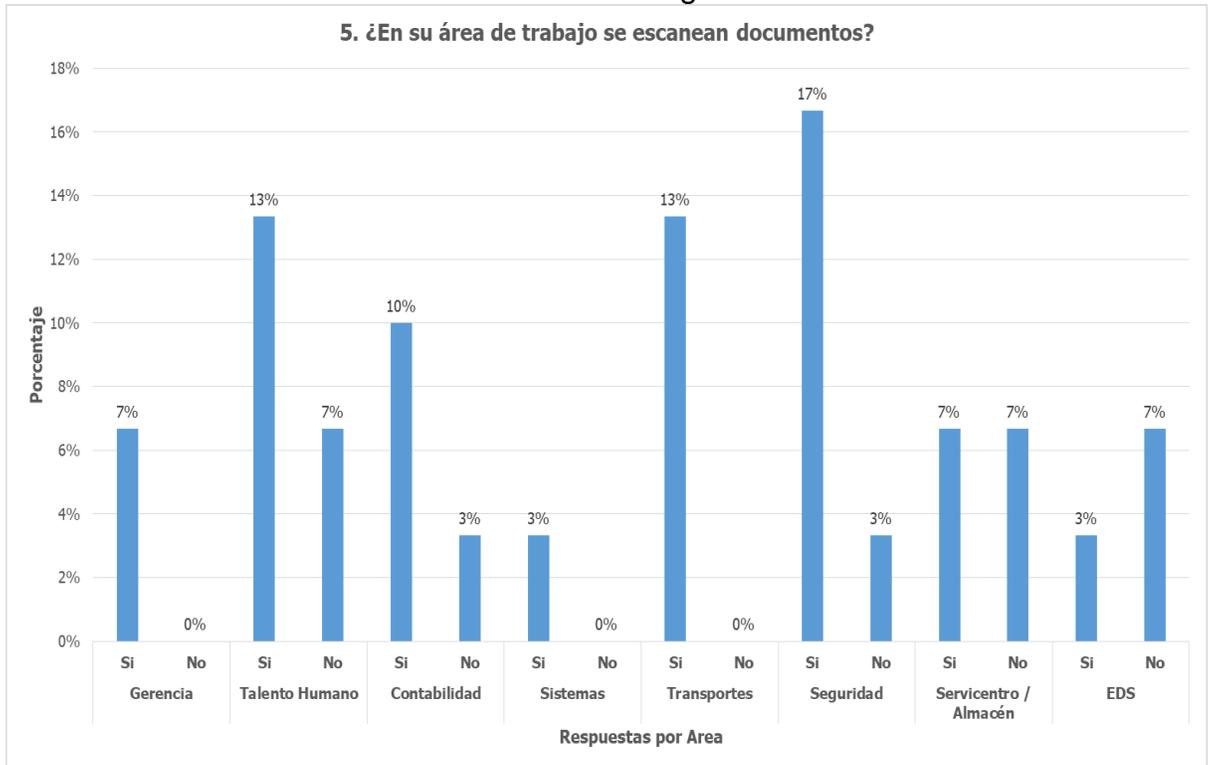
Grafica 24: Pregunta 4.



Fuente: El presente proyecto

Según la gráfica anterior, se interpreta que las áreas en las cuales el manejo de documentos es constante, la colaboración cuando un documento se extravía, es muy buena; si los documentos no se transmiten directamente al área, se entregan al destinatario o en su defecto archivo, las áreas como EDS, Servicerio y Almacén no reciben por lo general documentos y es por ellos que casi nunca notifican.

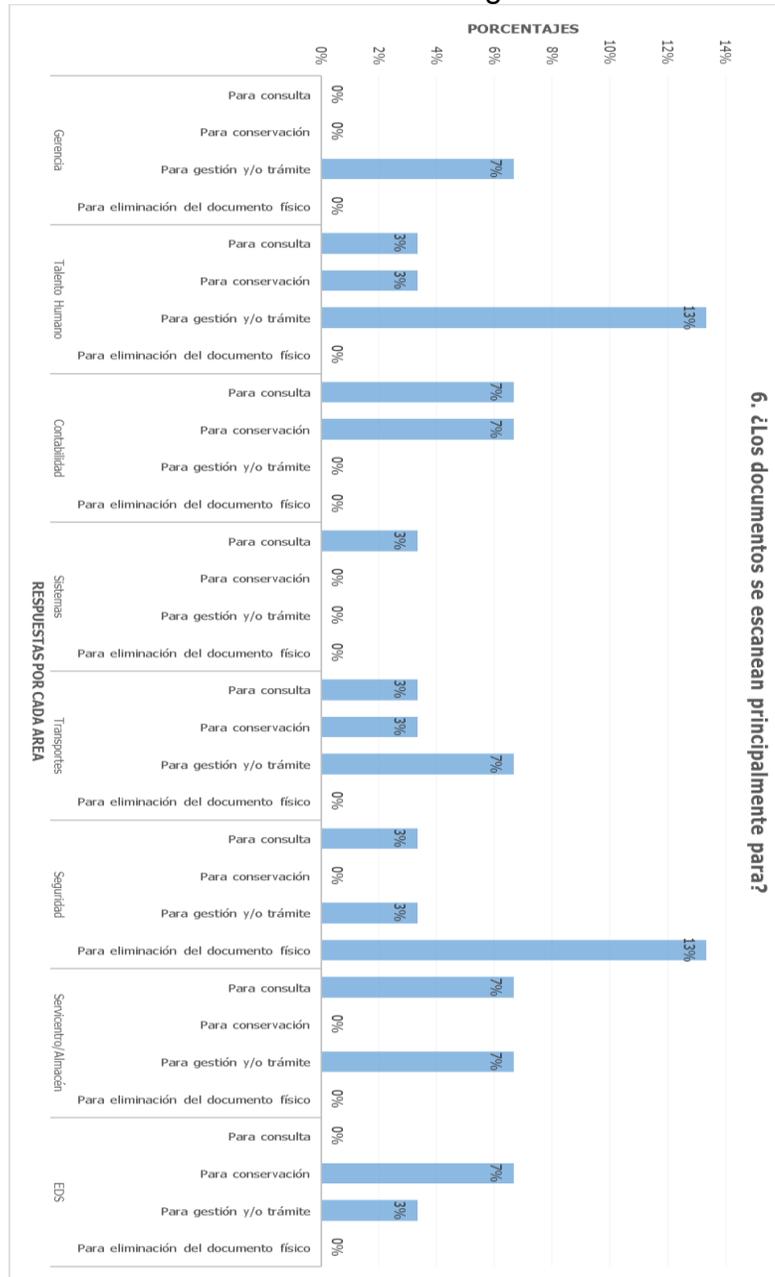
Grafica 25: Pregunta 5.



Fuente: El presente proyecto

En el anterior grafico se puede interpretar que las áreas en las cuales el manejo de documentos digitales es más grande, son Gerencia en un 100%, Transportes igual en un 100% y Seguridad en un porcentaje menor, pero no menos importante, esto se debe a la cantidad de documentos que se reciben y generan diariamente en su actividad laboral.

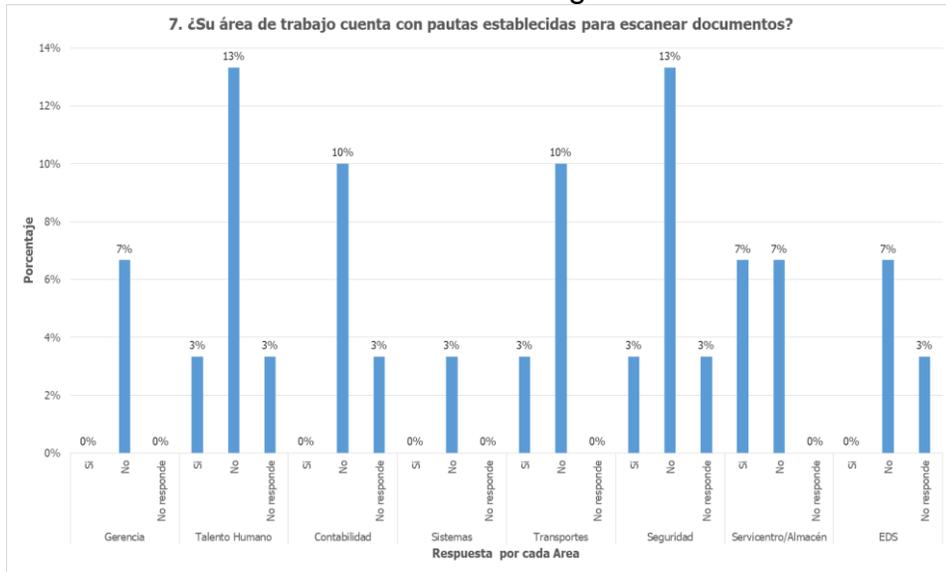
Grafica 26: Pregunta 6.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se interpreta que la mayoría de veces los documentos se escanean para eliminar los físicos, para dar gestión o para conservarlos, es una buena práctica enfocada a la implementación del gestor documental.

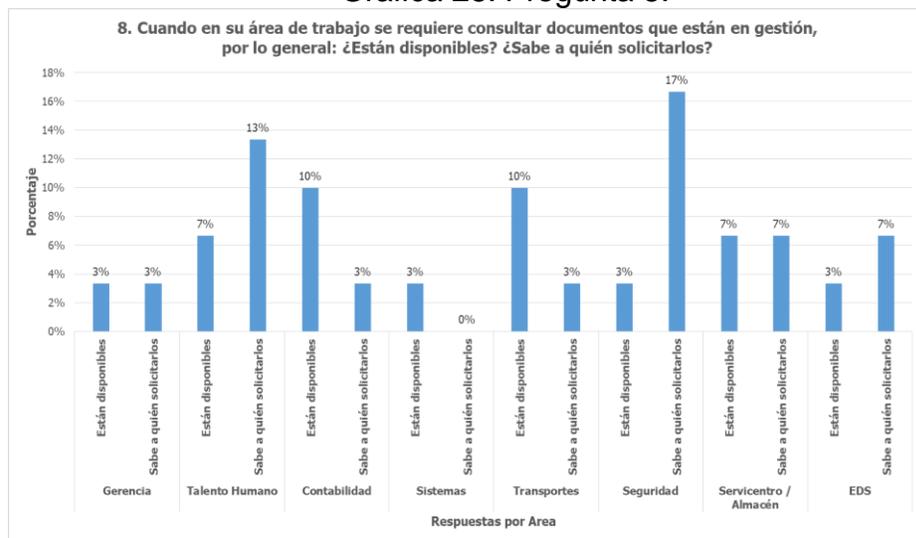
Grafica 27: Pregunta 7.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se logra interpretar que ninguna de las áreas tiene pautas para escanear documentos, muy importante trabajar en primera instancia con las áreas que manejan más documentos como Seguridad, Transporte o Talento Humano.

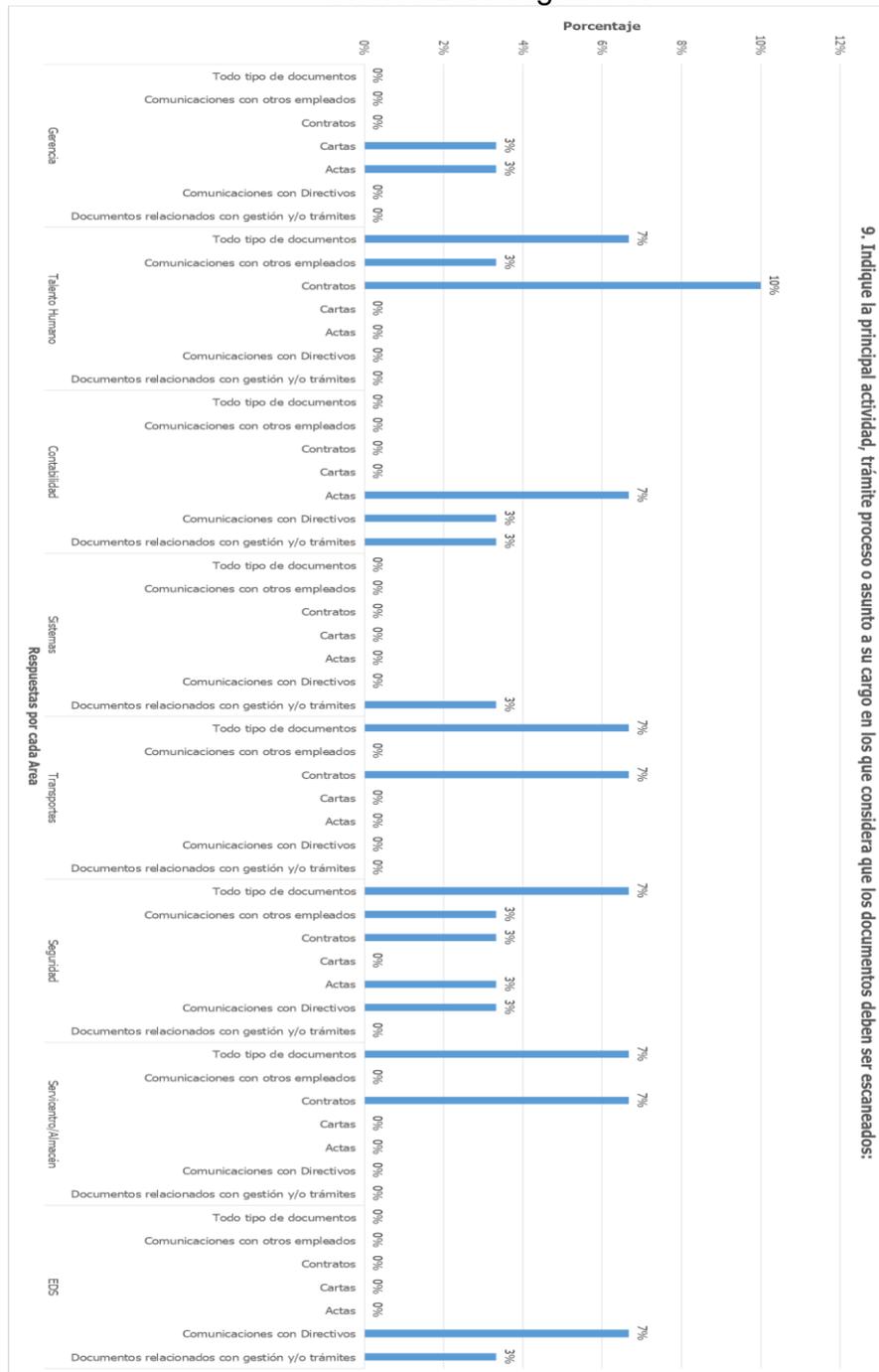
Grafica 28: Pregunta 8.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se puede interpretar que en general todas las áreas llevan un control de los documentos, ya sea que se generen o archiven, saben dónde buscarlos en caso de necesitarlos o saben a quién solicitarlos.

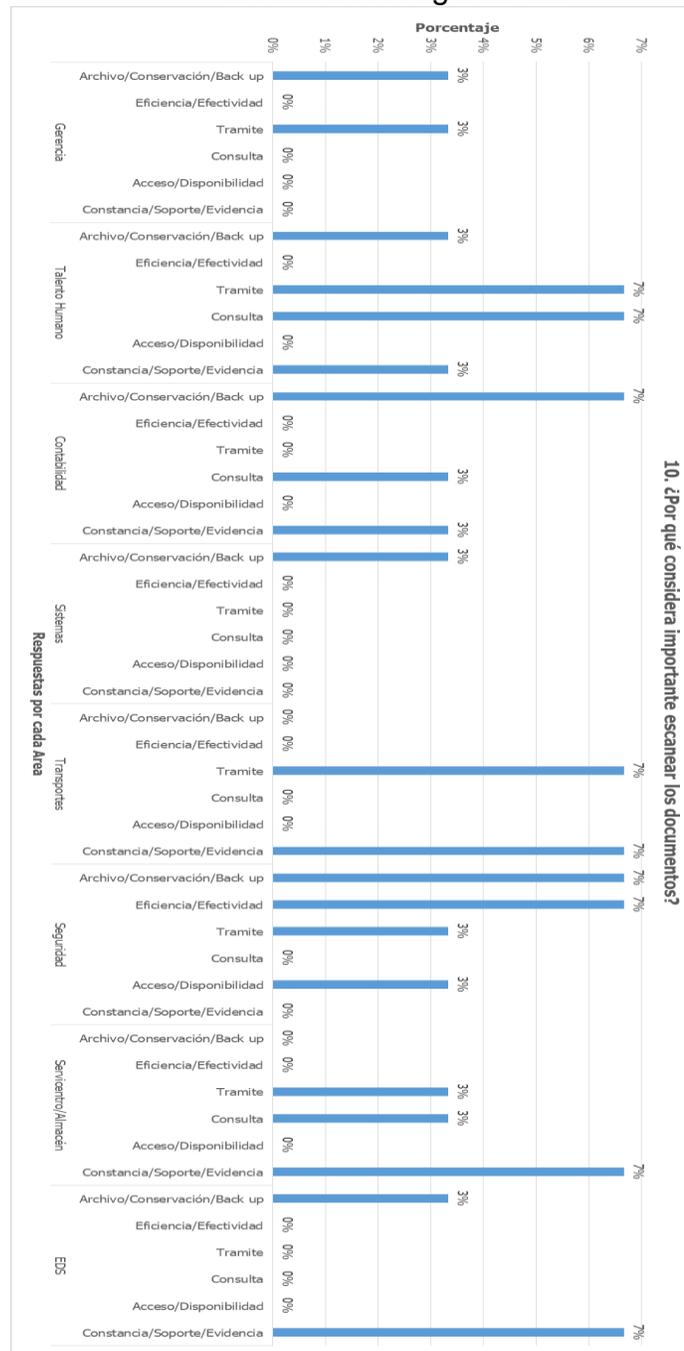
Grafica 29: Pregunta 9.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se logra interpretar que aunque es muy variable la actividad por la cual se escanean los documentos en cada área, es muy importante que la acción se haga y que la digitalización de la documentación, sea entendida como un proceso que ayuda en general a toda la empresa.

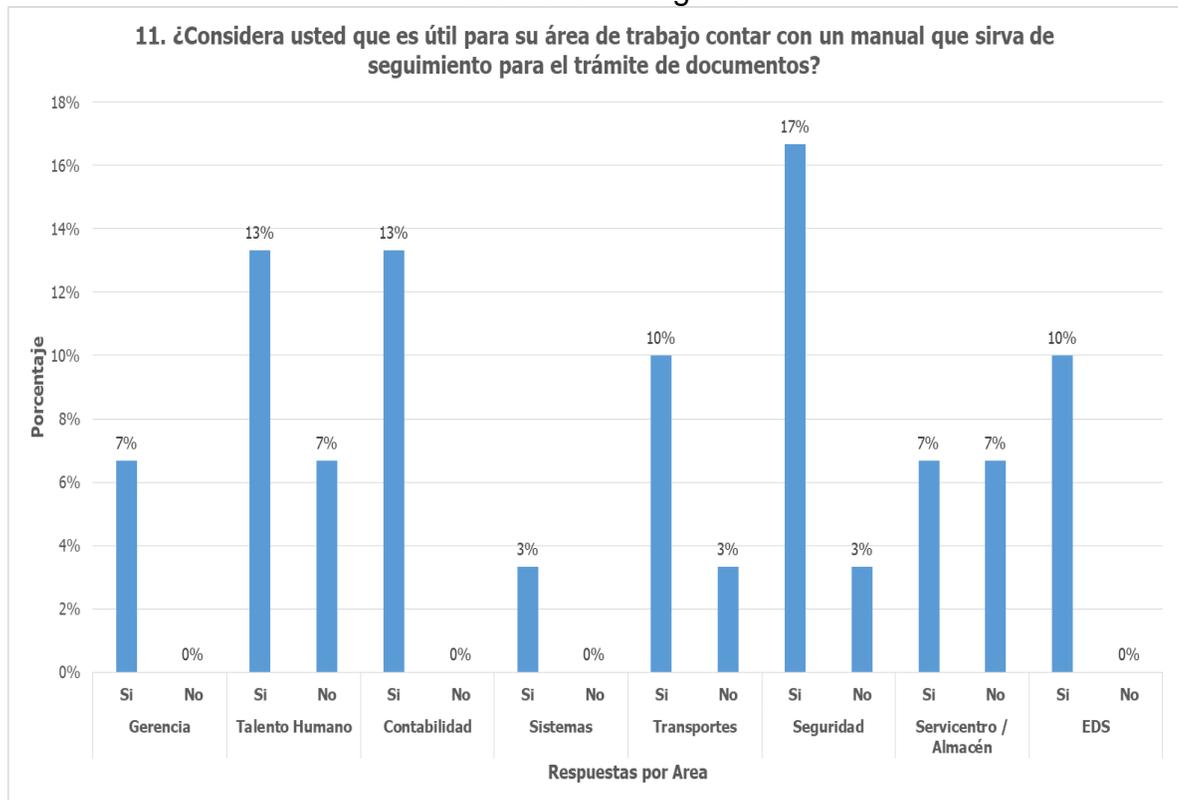
Grafica 30: Pregunta 10.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se puede interpretar la importancia que cada área le da al escanear documentos, ya sea por llevar constancia, soporte, conservación, por trámite, etc., lo importante encontrado en esta pregunta y al detallarla por área, es que los documentos escaneados son usados de manera útil, en pro de mejorar los procesos.

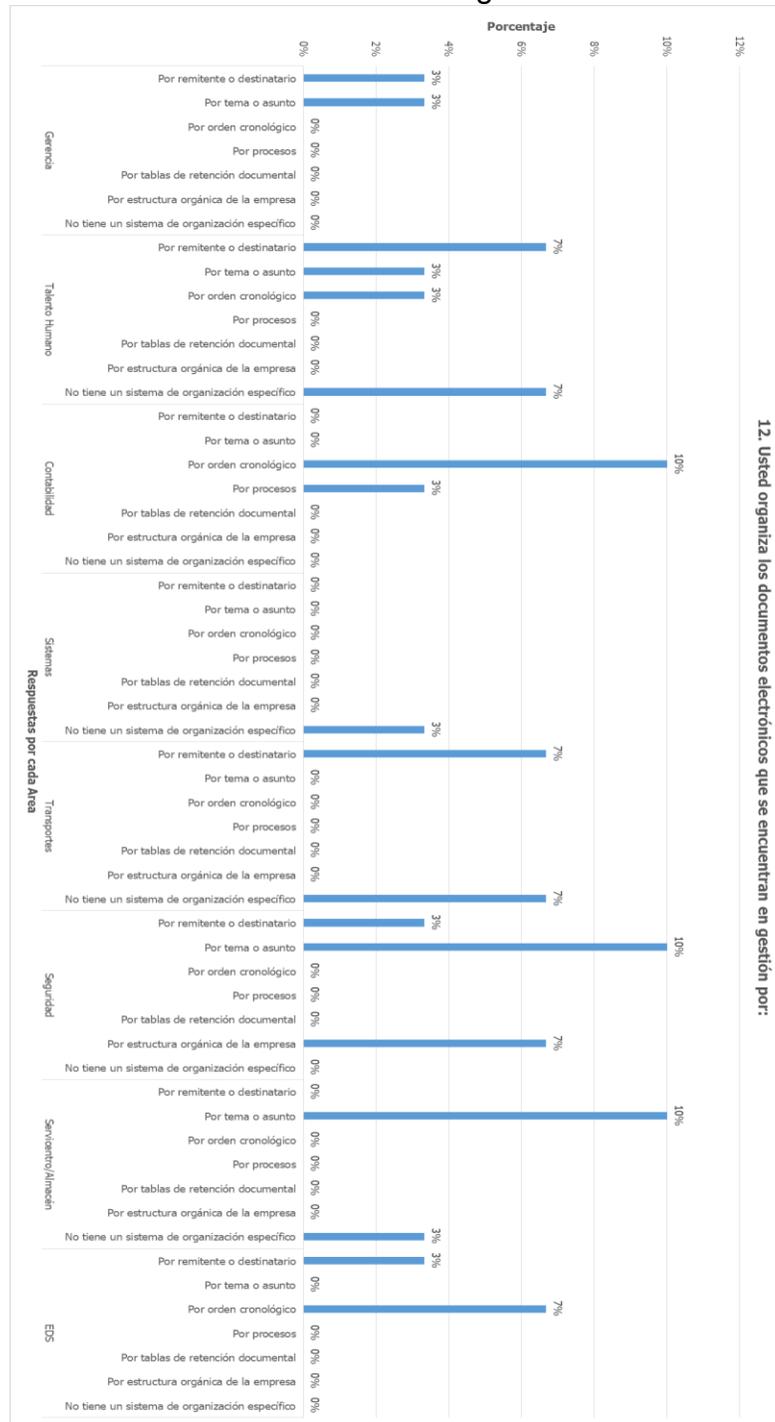
Grafica 31: Pregunta 11.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se interpreta que todas las áreas necesitan y solicitan un manual para llevar control sobre los documentos que se generan o manejan. Es un punto a favor para la realización del proyecto, no abra traumatismo entre áreas al momento de implementar procedimientos llevados por el gestor documental.

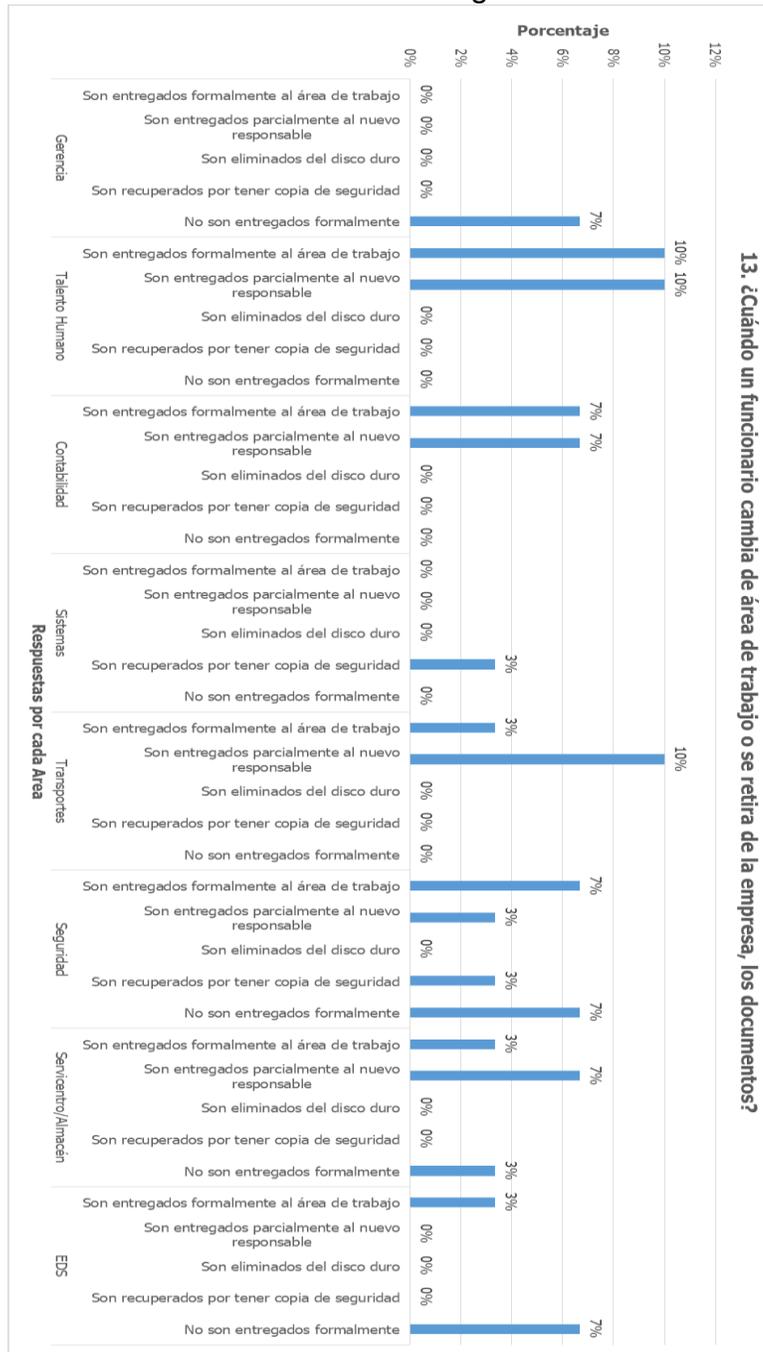
Grafica 32: Pregunta 12.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se interpreta que cada área se esfuerza por mantener organizados los documentos que manejan o generan, punto a favor del proyecto y del gestor documental.

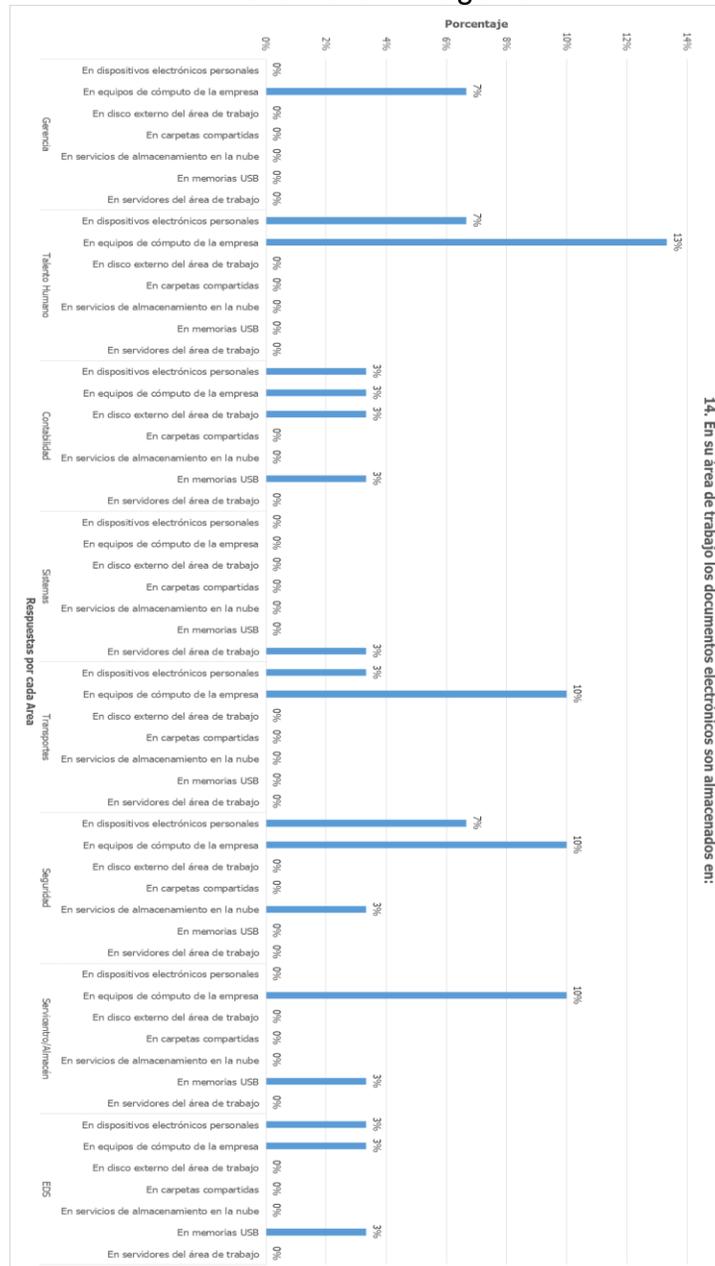
Grafica 33: Pregunta 13.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se logra interpretar que las áreas con mayor uso de documentación, tramitan los documentos de la mejor manera al momento de cambio de cargo o marcha de personal. En las áreas donde no se lleva documentación, se lleva un poco más informal el tema, de igual manera el uso de procedimientos en este caso es muy importante.

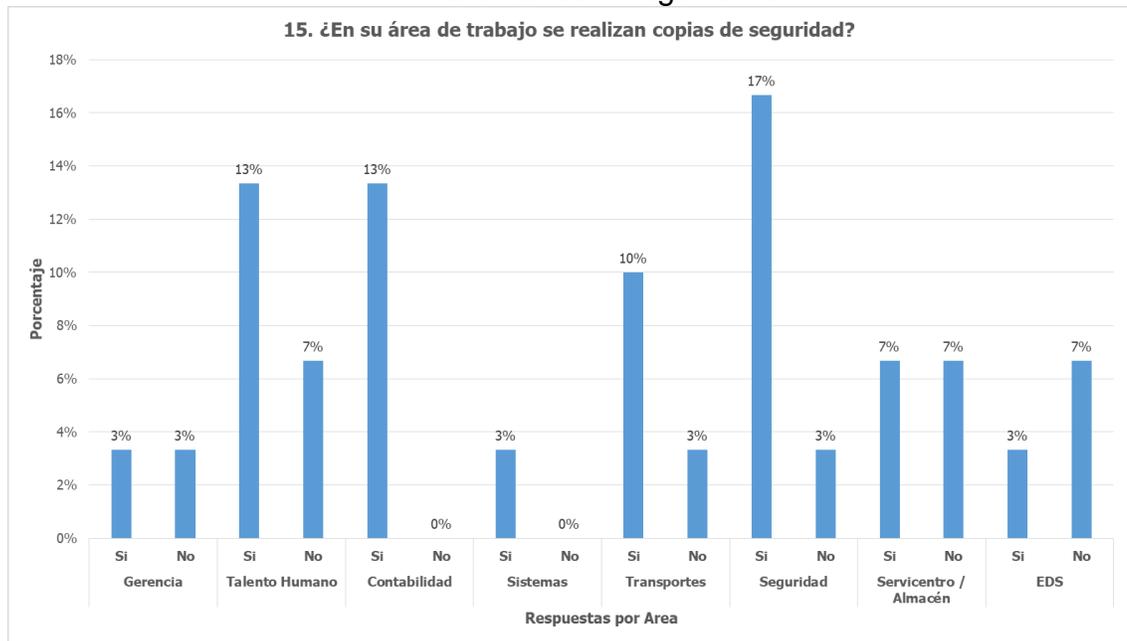
Grafica 34: Pregunta 14.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se puede notar que todas las áreas que manejan muchos documentos, guardan sus archivos ya sea en los PC asignados o en memorias USB, es importante recalcar que se tiene la costumbre de almacenar la documentación generada, punto a favor de este proyecto.

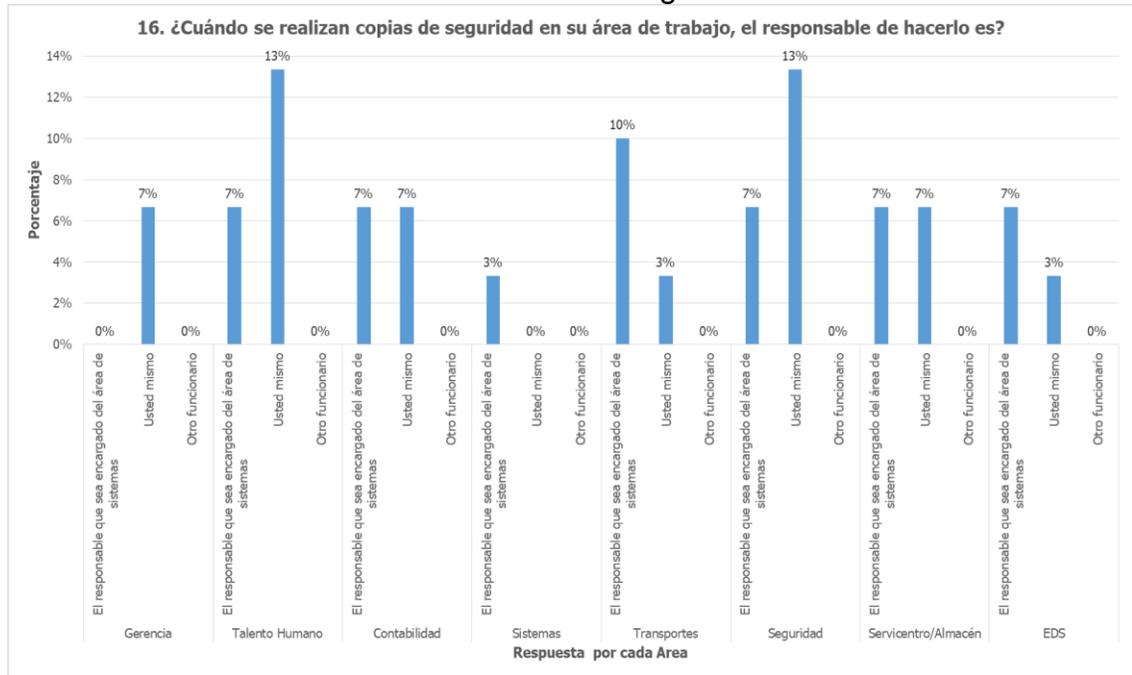
Grafica 35: Pregunta 15.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se interpreta que las copias de seguridad si se realizan en todas las áreas, incluso en las áreas donde el manejo de documentos es muy bajo.

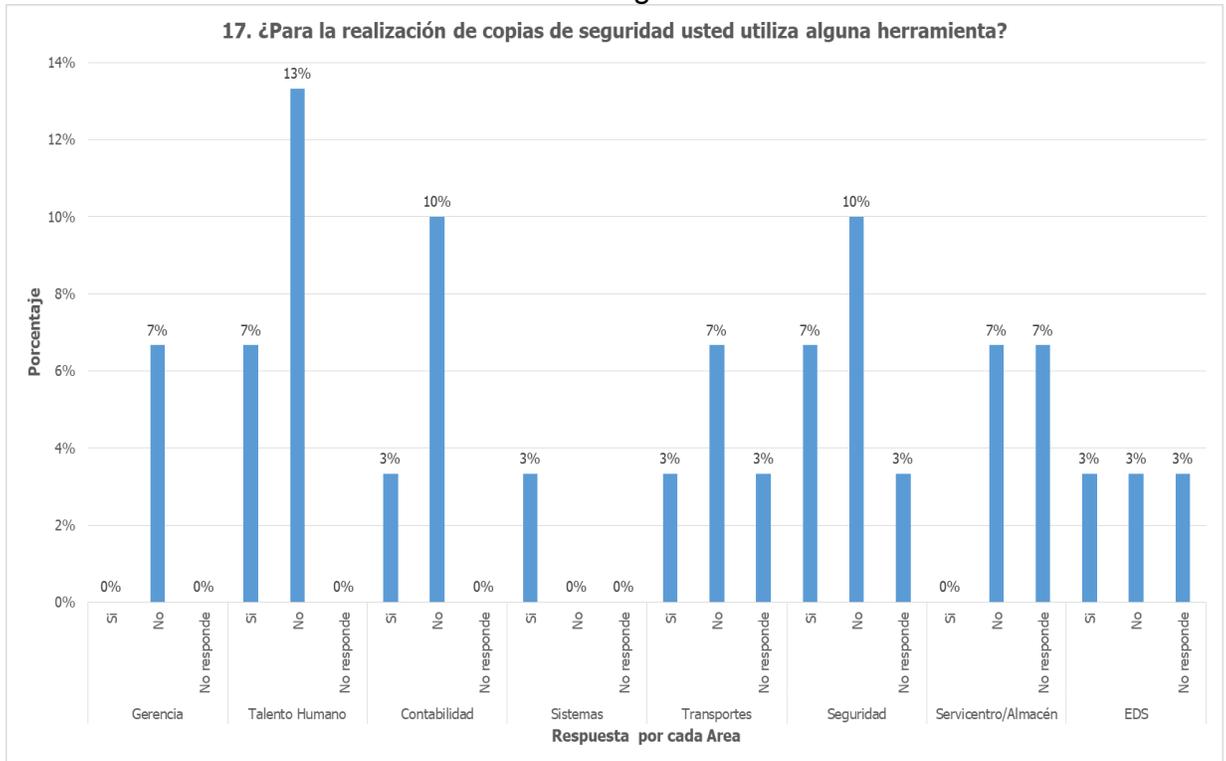
Grafica 36: Pregunta 16.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se logra observar que las copias de seguridad se manejan por lo general sin procedimiento alguno, cada quien hace su copia y específicamente en el área de Transportes la realiza el encargado de sistemas de la empresa, esto se hace por la gran cantidad de información que el área maneja.

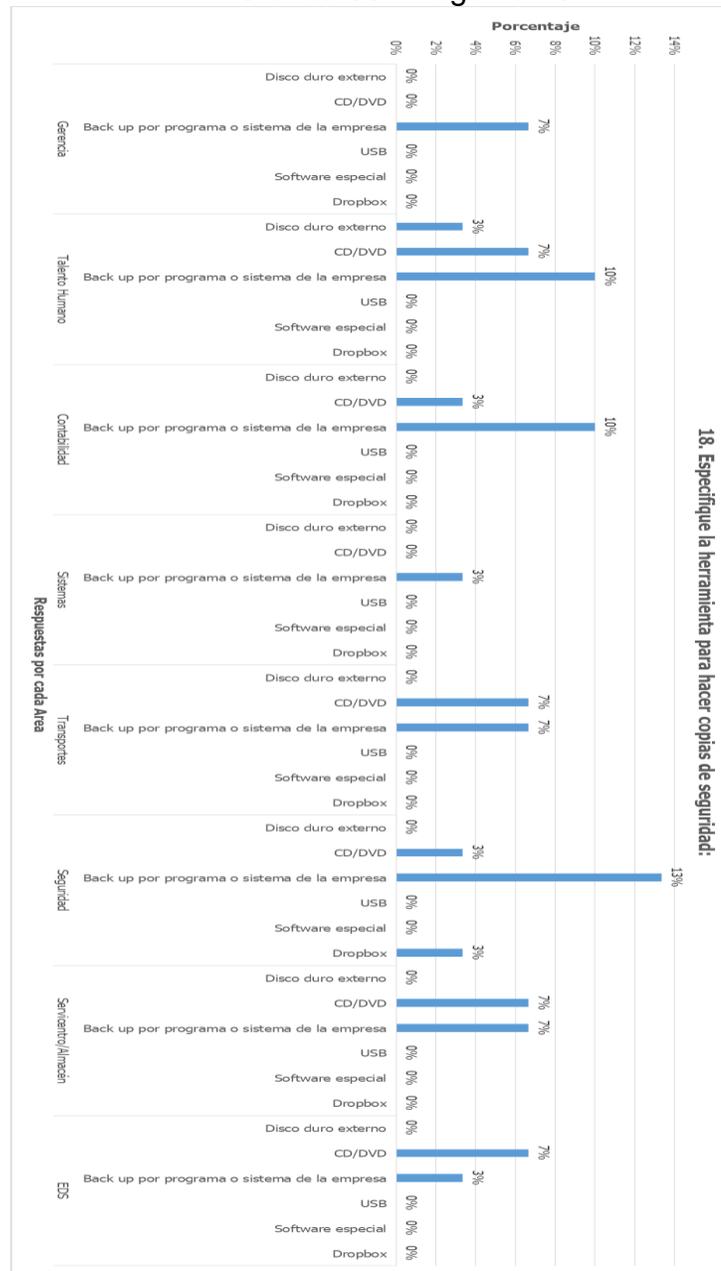
Grafica 37: Pregunta 17.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se interpreta que la única área que realiza copias de seguridad con alguna herramienta es Sistemas y Comunicaciones, las demás áreas no cuentan con estas posibilidades o no lo saben.

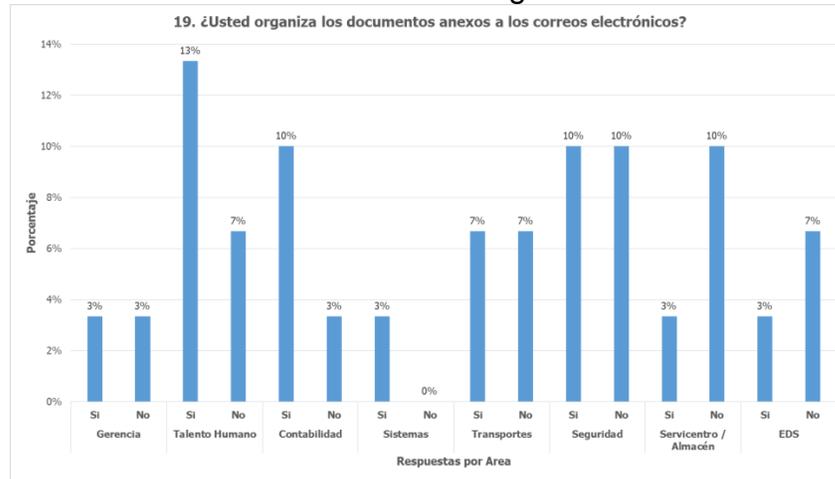
Grafica 38: Pregunta 18.



Fuente: El presente proyecto

En la gráfica anterior se interpreta que básicamente en todas las áreas, los empleados que hacen las copias de seguridad, usan back up programado por la empresa, algunos de los funcionarios no saben que esta herramienta existe ya que viene configurada por defecto en los PC que se les asignan y estos ya van enganchados a un servidor.

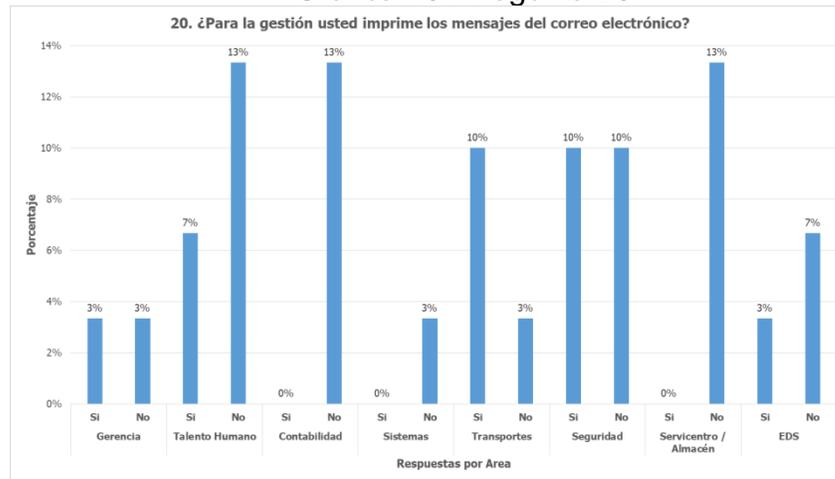
Grafica 39: Pregunta 19.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se interpreta que la organización de la información de los correos electrónicos, es muy variable, áreas que si lo hacen y áreas que no lo hacen, pero cabe resaltar que Talento Humano, Contabilidad y Sistemas organizan sus correos en gran parte.

Grafica 40: Pregunta 20.



Fuente: El presente proyecto

De la gráfica anterior se logra identificar que los documentos adjuntos en los correos no se imprimen, lo que dio a pensar que se guardan en formato digital, punto a favor de este proyecto.

#### 4. CONCLUSIONES

El Software de Gestión Documental implementado en la empresa GRUPO BYZA SAS, contribuyo eficientemente en el conjunto de operaciones, tareas, procedimientos, que en general se realizaron en todos sus procesos, donde el uso de procedimientos, reglamentos, entre otros, lleven un control y administración más general y optimo, logrando que estos estuvieran disponibles con todo el que lo necesite.

La gestión documental en su conjunto estuvo comprendida por un ciclo de vida, desde la creación del documento hasta la depuración del mismo, o en su caso cuando fue necesario, se procedió a ser conservado permanentemente, el Software ayudo en el proceso archivista en su totalidad, facilitó la labor diaria.

A lo largo de este proyecto se logró entender, que en la implementación de una norma ISO cual sea, o en el caso de Byza SAS la norma ISO 9001, fue muy necesario que una herramienta sistemática administre todo lo concerniente al tema, el lograr información de forma inmediata, en tiempo real y controlando accesos, brindo mejoras diarias instantáneas.

Del presente proyecto se desprenden una serie de conclusiones relevantes ya sea tan sólo para entender el papel de los procesos de la Norma ISO 9001 en el logro de la certificación de calidad, e incluso, de valorar el grado de la importancia de contar con un gestor documental sistematizado que apoye a la administración, el mantenimiento e implementación del sistema de gestión de la calidad para prestar servicios de calidad que sirvan para aumentar los ingresos.

Con respecto a la construcción del Software, se logró usar herramientas que cumplieron a cabalidad los requisitos propuestos inicialmente, como también servirá como metodologías de aprendizaje en futuros procesos de mejora, sea dentro de la misma universidad o de la empresa Byza SAS.

El desarrollo del Software con la metodología XP, nos permitió una interacción constante con los usuarios, y con ello levantar fácilmente los requerimientos lo más completo y real posible, de acuerdo a las necesidades que cada uno de ellos necesitaba.

La programación en Angular ofreció muchas opciones y funcionalidades de fácil manejo, tanto en sus componentes WEB, como en su soporte de herramientas, es un framework que brinda estabilidad con su lenguaje TypeScript y además permitió el intercambio de código por su facilidad de entenderlo, nos brindó soluciones y el mismo nos mostraba decisiones, es decir nos guio por las tareas que la aplicación en su arquitectura necesitaba.

En la realización de este proyecto se tomaron distintas ideas y opiniones, de diferentes autores, estas se adaptaron de tal manera, que en su agrupación se convirtieron en una explicación completa y general del tema de la calidad y del desarrollo del Software en sus metodologías y fases.

Se logró concluir que los objetivos propuestos en el proyecto, los cuales eran ayudar a Byza SAS en la consecución de un Sistema de Gestión de Calidad, se logró. Se deja una herramienta útil, adecuada a las necesidades y favorable para el aprendizaje de nuevas técnicas o desarrollos.

## **5. RECOMENDACIONES**

Concientizar al personal de todas las áreas, realizar todas las acciones bien desde el principio y así crear una cultura de constante mejoramiento continuo que imprima una calidad total en sus labores diarias.

Se recomienda hacer una capacitación con el fin de explicar a profundidad el tema propuesto, adicionalmente este proyecto se plantea con una arquitectura de desarrollo del software que es escalable, lo que permite adaptar nuevas funcionalidades dentro de la aplicación, para lo cual se recomienda dentro de una segunda fase la posibilidad de ampliar las funcionalidades del Software.

Inculcar la utilización del Software documental por todos los funcionarios de la empresa Byza SAS y así lograr un desarrollo total en los procesos.

## BIBLIOGRAFIA

NAVA CARBELLIDO, VICTOR MANUEL. ¿Qué es la calidad?: Conceptos, gurús y modelos fundamentales. Víctor Manuel Nara Carbeliido. México. Limusa-Noriega Editores, 2005, p. 184. [Consultado en septiembre de 2018]. Disponible en Internet: <https://www.emprendices.co/calidad-total-origen-evolucion-y-conceptos/>

EMPRENDICES Calidad Total: Origen, evolución y conceptos. Javier Diaz. 2010, [Consultado en septiembre de 2018]. Disponible en Internet: <https://books.google.com.co/books?id=gdGs17C2KeoC&printsec=frontcover&q=conceptos+de+calidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwikn-vpjMPdAhVprlkKHZ3yAnMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=conceptos%20de%20calidad&f=false>

Administración y Control de la Calidad, James Robert Evans, William M. Lindsay. Cengage Learning. 2008, 848 p.

GUAJARDO GARZA, EDMUNDO. Administración de la Calidad Total: Conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad. Edmundo Guajardo Garza. México. Editorial Pax México, 2003, p. 183. [Consultado en septiembre de 2018]. Disponible en Internet: <https://books.google.com.co/books?id=9zYyYc6i9JwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

ISO Tools Excellence. (2015). ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad. Recuperado de [www.isotools.org](http://www.isotools.org). <https://www.isotools.org/pdfs/sistemas-Gestión.../ISO-9001.pdf>

La Investigación Descriptiva. Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer. 1944. [En línea] Disponible en Internet: <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>

Gerencia de Procesos. 2006, [Consultado en septiembre de 2018]. Disponible en Internet: <http://gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?/categories/3-3-Macroproceso>

ISO Tools. (2016). ¿Por qué es necesario un software para la gestión de proyectos? Recuperado de <https://www.isotools.org/2018/02/25/necesario-software-la-Gestión-proyectos/>

NORMA TECNICA NTC-ISO COLOMBIANA 28000 Recuperado de [www.timon.com.co/wp-content/uploads/ntc28000.pdf](http://www.timon.com.co/wp-content/uploads/ntc28000.pdf)

Soraida Nelly Ceballos G. ICONTEC Internacional. Ejecutiva de Cuenta Integral. Pasto-Colombia. [www.icontec.org](http://www.icontec.org)

Grupo Byza SAS. Ipiales-Colombia. [www.grupobyza.sas](http://www.grupobyza.sas)

Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtremeProgramming (XP) Patricio Letelier y M<sup>a</sup> Carmen Penadés. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en Internet: [users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/lids/doc/masyxp.pdf](http://users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/lids/doc/masyxp.pdf)

W3schools.com. Programación Angular. Disponible en Internet: <https://www.w3schools.com/angular>

NODE.JS. Plataforma de desarrollo. Disponible en Internet: <https://nodejs.org/es/>

JS JavaScript.com. Ready to Try JavaScript. Disponible en Internet: <https://www.javascript.com/>

StresStimulus. Una herramienta de prueba de carga para aplicaciones web y móviles. Disponible en Internet: <https://www.stresstimulus.com/>

Express. Infraestructura web rápida, minimalista y flexible para Node.js. Disponible en Internet: <http://expressjs.com/es/>

Angular JS. Disponible en Internet: <https://angularjs.org/>

NPM. Middleware multiparty(). Disponible en Internet: <https://www.npmjs.com/package/connect-multiparty>

NPM. Middleware body-parser() Disponible en Internet: <https://www.npmjs.com/package/body-parser>

LAINEZ FUENTES, Jose Ruben. Metodologías de software agil. Extrmme Programming y Scrum. Jose Ruben Lainez Fuentes. IT Campus Academy. 2015. p. 136. [Consultado en septiembre de 2018]: [https://books.google.com.co/books?id=TxRpCwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=TxRpCwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Proyectos Agiles.ogr. Como Funciona Scrum. Disponible en Internet: <https://proyectosagiles.org/como-funciona-scrum/>

WINGU. Manual de Metodologías ágiles: Metodologia Kanban. Argentina. 2016. Disponible en Internet: [https://www.winguweb.org/system/files/biblioteca/manual\\_de\\_metologias\\_agiles\\_final.pdf](https://www.winguweb.org/system/files/biblioteca/manual_de_metologias_agiles_final.pdf)

Proyecto de Grado. [Ingeniería de Sistemas]. Javier E. Salvay. Kanban y Scrum orientado a Proyectos de Tecnología de la Información: Disponible en Internet: <https://rdu.iua.edu.ar/bitstream/123456789/880/1/Proyecto%20de%20Grado%20-%20Kanban%20y%20Scrum%20-%20Javier%20Salvay.pdf>

Gestión de Proyectos Informaticos. Metodologia Scrum. Manuel Triagas Gallego. Disponible en Internet: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

Proyecto de Grado. METODOLOGIA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE PROGRAMACION EXTREMA. Universidad Autonoma de Nicaragua. SINTYA MILENA MELÉNDEZ VALLADAREZ, MARIA ELIZABETH GAITAN, NELDIN NOEL PÉREZ REYES. 2016. Nicaragua. Disponible en Internet: <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

Postgres: Disponible en Internet: <https://www.postgresql.org/about/>

## ANEXOS

El objetivo de este anexo es mostrar dos herramientas que se usan para comprender el estado de absorción tecnológica de una empresa, y así poder determinar en el campo cultural la viabilidad del proyecto que tuvo como propósito implementar un Software Documental.

El cuestionario permitió conocer el comportamiento de la empresa frente al manejo documental. Para lograr esto, las preguntas toman en cuenta la siguiente lista de tópicos:

- Producción de documentos.
- Recepción de documentos.
- Digitalización de documentos.
- Consulta de documentos.
- Trámite de documentos.
- Organización de documentos.
- Conservación de documentos.
- Uso del correo electrónico.

### Cuestionario

1. ¿Su área de trabajo cuenta con pautas para la generación de documentos?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

2. ¿Usted registra los documentos que genera en el área que trabaja?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

3. ¿Usted registra los documentos físicos que se reciben en su área de trabajo?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

4. ¿Cuándo en su área de trabajo se reciben documentos que no pertenecen a esta?

- a) Se contacta al destinatario y se le envía el documento.
- b) Se conserva el documento y se transfiere posteriormente.
- c) Se devuelve inmediatamente al área de archivo de la empresa.
- d) No se notifica.

5. ¿En su área de trabajo se escanean documentos?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

6. ¿Los documentos se escanean principalmente para?

- a) Para consulta.
- b) Para conservación.
- c) Para gestión y/o trámite.
- d) Para eliminación del documento físico.

7. ¿Su área de trabajo cuenta con pautas establecidas para escanear documentos?

- a) Sí
- b) No
- c) No responde

8. Cuando en su área de trabajo se requiere consultar documentos que están en gestión, por lo general: ¿Están disponibles? ¿Sabe a quién solicitarlos?

- a) Están disponibles.
- b) Sabe a quién solicitarlos.

9. Indique la principal actividad, trámite proceso o asunto a su cargo en los que considera que los documentos deben ser escaneados:

- a) Todo tipo de documentos.
- b) Comunicaciones con otros empleados.
- c) Contratos.
- d) Cartas.
- e) Actas.
- f) Comunicaciones con Directivos.
- g) Documentos relacionados con gestión y/o trámites.

10. ¿Por qué considera importante escanear los documentos?

- a) Archivo/Conservación/Back up.
- b) Eficiencia/Efectividad.
- c) Tramite.
- d) Consulta.

- e) Acceso/Disponibilidad.
- f) Constancia/Soporte/Evidencia.

11. ¿Considera usted que es útil para su área de trabajo contar con un manual que sirva de seguimiento para el trámite de documentos?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

12. Usted organiza los documentos electrónicos que se encuentran en gestión por:

- a) Por remitente o destinatario.
- b) Por tema o asunto.
- c) Por orden cronológico.
- d) Por procesos.
- e) Por tablas de retención documental.
- f) Por estructura orgánica de la empresa.
- g) No tiene un sistema de organización específico.

13. ¿Cuándo un funcionario cambia de área de trabajo o se retira de la empresa, los documentos?

- a) Son entregados formalmente al área de trabajo.
- b) Son entregados parcialmente al nuevo responsable.
- c) Son eliminados del disco duro.
- d) Son recuperados por tener copia de seguridad.
- e) No son entregados formalmente.

14. En su área de trabajo los documentos electrónicos son almacenados en:

- a) En dispositivos electrónicos personales.
- b) En equipos de cómputo de la empresa.
- c) En disco externo del área de trabajo.
- d) En carpetas compartidas.
- e) En servicios de almacenamiento en la nube.
- f) En memorias USB.
- g) En servidores del área de trabajo.

15. ¿En su área de trabajo se realizan copias de seguridad?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

**16.** ¿Cuándo se realizan copias de seguridad en su área de trabajo, el responsable de hacerlo es?

- a) El responsable que sea encargado del área de sistemas.
- b) Usted mismo.
- c) Otro funcionario

**17.** ¿Para la realización de copias de seguridad usted utiliza alguna herramienta?

- a) Sí
- b) No
- c) No responde

**18.** Especifique la herramienta para hacer copias de seguridad:

- b) Disco duro externo.
- c) CD/DVD.
- d) Back up por programa o sistema de la empresa.
- e) USB.
- f) Software especial.
- g) Dropbox.

**19.** ¿Usted organiza los documentos anexos a los correos electrónicos?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

**20.** ¿Para la gestión usted imprime los mensajes del correo electrónico?

Sí\_\_\_ No\_\_\_