

Diseño de una herramienta para el control de inventarios de equipos de cómputo y servidores
en la Electrificadora de Santander S.A.E.S.P (ESSA).

Rubén Alonso Ardila Muñiz

Trabajo de Grado para Optar al Título de:
Ingeniería Industrial

Director:

M.sc. Julio César Camacho Pinto

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
Bucaramanga

2023

Dedicatoria

A Dios por permitirme culminar con éxito mi etapa universitaria, colmándome de sabiduría y siendo guía en los momentos de dificultad.

A mi padre, Joselin Ardila Calderón por enseñarme la importancia del trabajo duro y la satisfacción de sus resultados.

A mi madre, María Delia Muñiz Gómez por su incansable motivación para seguir adelante y lograr mi superación personal y profesional.

A mi hermano, Joselin Ardila Muñiz por ser ejemplo a seguir, tener su apoyo incondicional y su acompañamiento durante mi formación profesional.

A mi hermana, Luz Helena Ardila Muñiz por enseñarme que los sueños se pueden hacer realidad con constancia y disciplina.

A mi hermana, Omaira Ardila Muñiz por brindarme su cariño y respaldo en el cumplimiento de mis propósitos.

A la Electrificadora de Santander ESSA, por abrir sus puertas y brindar la asesoría necesaria para el desarrollo del proyecto.

Al profesor Julio César Camacho por su disposición y orientación durante la realización del proyecto.

Rubén Alonso Ardila Muñiz

Tabla de contenido

Introducción.....	14
1. Generalidades del proyecto	18
1.1 Identificación de la empresa.....	18
1.1.1 Objeto social de la empresa.....	18
1.1.2 Plan estratégico de la empresa	18
1.1.3 Política del sistema de gestión integrado.....	19
1.1.4 Valores.....	20
1.1.5 Estructura organizacional.....	21
1.2 Planteamiento del problema.....	22
1.3 Objetivos.....	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
1.4 Alcance del proyecto.....	25
1.5 Metodología del proyecto	25
2. Marco de Referencia	30
2.1 Marco de antecedentes	30
2.2 Marco teórico.....	31
2.2.1 Administración de los inventarios	32
2.2.1.1 Técnicas para la administración del inventario.....	32
2.2.2 Tipos de inventarios	34
2.2.3 Clasificación de los costos del inventario	35

2.2.4 Métodos de control de inventarios	35
2.2.5 El Software en el control de inventarios.....	36
2.2.6 Desarrollo de Herramientas Low Code	37
3. Diagnóstico inicial	37
3.1 Metodología del diagnóstico	37
3.2 Documentos en Suite Visión Empresarial	39
3.3 Identificación de Cantidades y valores financieros en JD Edwards Enterprise One.	40
3.4. Definición e Identificación de los Activos en la base de datos de configuración CMDB	41
3.4.1 Activos.....	41
3.4.1.1 Computador de escritorio	42
3.4.1.2 Computador portátil	43
3.4.1.3 Terminal liviana	45
3.4.1.5 Servidores	45
3.5 Ciclo de vida de los activos de cómputo	46
3.5.1 Planeación.....	47
3.5.2 Diseño	48
3.5.3 Compras.....	48
3.5.4 Almacenamiento	49
3.5.5 Construcción	49
3.5.6 Operación.....	50
3.5.7 Mantenimiento	50
3.5.8 Disposición final	51
3.6 Roles y responsabilidades para la gestión del activo	51

3.7 Almacenamiento de información	52
3.7.1 Estructura de la información de los equipos de cómputo	52
3.7.2 Estructura de la información de los Servidores	53
3.8 Inventarios	54
3.9 Conclusiones del diagnóstico	59
4. Planteamiento de la propuesta de mejora	61
4.1 Diseño de herramienta para control de inventarios.....	61
4.1.1 Problemática que se pretende atender	61
4.1.2 Objetivo de la propuesta.	62
4.1.3 Descripción de la propuesta.	62
4.1.4 Plan de implementación.	62
5. Desarrollo de la propuesta de mejora	63
5.1 Determinación y análisis de requerimientos.....	63
5.1.1 Requerimientos tecnológicos	63
5.1.1.1 Herramientas de Inteligencia empresarial BI	66
5.1.1.2 Software Power BI.....	66
5.1.1.3 Power BI desktop.....	67
5.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta	71
5.1.2.1 Requerimientos funcionales	72
5.1.2.2 Requerimientos no funcionales	73
5.1.3 Determinación de Componentes	74
5.1.3.1 Componentes para la identificación de equipos	75
5.1.3.2 Componentes para el contraste de las bases de datos	76

5.1.3.3 Componentes para el seguimiento del ciclo de Vida de los activos.....	77
5.2 Diseño y desarrollo de herramienta para control de inventarios.....	79
5.2.1 Diseño de la arquitectura tecnológica.....	79
5.2.2 Diseño del modelo de datos	80
5.2.3 Diseño de los botones de navegación.....	86
5.2.4 Implementación de Gráficos y objetos visuales	87
5.2.4.1 Filtro de texto.....	87
5.2.4.2 Filtro de selección en lista.....	87
5.2.4.3 Filtros de selección desplegable	88
5.2.4.4 Visualización de Tarjeta.....	88
5.2.4.5 Visualización de matriz.....	89
5.2.4.6 Gráfico de anillos	90
5.2.4.7 Gráfico de caja y bigotes.....	90
5.2.4.8 Gráfico columnas apiladas	91
5.2.4.9 Gráfico de columnas agrupadas y gráfico de líneas y columnas agrupadas.....	92
6. Evaluación del desempeño de la herramienta.....	93
6.1 Resultados de Identificación de equipos de cómputo y servidores.....	93
6.1.1 Identificación de equipos de cómputo.....	95
6.1.2 Identificación de servidores	99
6.2 Resultado del contraste de las fuentes de datos	102
6.2.1 Contraste de equipos de cómputo.....	104
6.2.2 Contraste de servidores	105
6.3 Resultado de seguimiento del ciclo de vida de equipos de cómputo y servidores	106

6.3.1 Análisis de la adquisición de equipos de cómputo y servidores	108
6.3.2 Análisis del uso y administración de equipos de cómputo	109
6.3.3 Análisis del uso y administración de servidores.....	110
6.3.4 Análisis de las vigencias de garantías de equipos de cómputo.	111
6.3.5 Análisis de la vida remanente de equipos y servidores.....	112
7. Conclusiones.....	114
8. Recomendaciones	117
Referencias Bibliográficas.	119

Lista de Tablas

Tabla 1. Valor financiero de los activos en JD Edwards a Julio 2022.....	40
Tabla 2. Descripción de los activos para el cargue en JD Edwards.....	41
Tabla 3. Campos que componen la base de datos CMDB para equipos de cómputo.....	52
Tabla 4. Campos que componen la base de datos CMDB para Servidores.....	54
Tabla 5. Equipos de cómputo hallados en CMDB y contrastados con JDE.....	55
Tabla 6. Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE.....	57
Tabla 7. Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE.....	58
Tabla 8. Herramientas Low Code homologadas por el grupo empresarial EPM.....	64
Tabla 9. Requerimientos funcionales de la herramienta.....	72
Tabla 10. Requerimientos no funcionales de la herramienta.....	73
Tabla 11. Tabla de hechos H_Inventario_JDE.....	82
Tabla 12. Tabla de hechos H_Inventario_Equipos CMDB.....	82
Tabla 13. Tabla de hechos H_Inventario_Servidores CMDB.....	83
Tabla 14. Tabla de dimensiones D_Ubicación_Equipos CMDB.....	84
Tabla 15. Tabla de dimensiones D_Estado_Equipos CMDB.....	84
Tabla 16. Tablas de dimensiones D_Vida_Util_Servidores&Equipos JDE.....	85
Tabla 17. Tabla de dimensiones D_Clasificación_Servidores&Equipos JDE.....	85
Tabla 18. Tabla de dimensiones D_Atributos_Servidores CMDB.....	86

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional de ESSA.....	21
Figura 2. Metodología del proyecto.....	26
Figura 3. Metodología del diagnóstico	38
Figura 4. Procesos que participan en el ciclo de vida del activo	41
Figura 5. Gráfico de Pareto de computadores de Escritorio	43
Figura 6. Gráfico de Pareto de computadores portátiles.....	44
Figura 7. Gráfico de Pareto de Servidores	45
Figura 8. Diagrama de flujo del equipo de cómputo	47
Figura 9. Interfaz gráfica del editor de Power query	68
Figura 10. Vista de informe	69
Figura 11. Vista de datos	70
Figura 12. Vista de modelo.....	71
Figura 13. Arquitectura tecnológica de la herramienta.....	79
Figura 14. Estructura del modelo estrella	81
Figura 15. Botones de navegación.....	86
Figura 16. Filtro de texto	87
Figura 17. Filtro de selección en lista	87
Figura 18. Filtro de selección desplegable.....	88
Figura 19. Visualización de tarjeta	89
Figura 20. Visualización de matriz	89
Figura 21. Gráfico de anillos	90
Figura 22. Gráfico de caja y bigotes	91
Figura 23. Gráfico de columnas apiladas.....	92
Figura 24. Gráfico de líneas y columnas agrupadas y gráfico de columnas agrupadas.....	93

Figura 25. Menú de identificación de equipos	94
Figura 26. Cálculo de equipos de cómputo en CMDB	95
Figura 27. Cálculo de equipos de cómputo en JD Edwards	96
Figura 28. Filtros de texto para equipos de cómputo en CMDB	97
Figura 29. Filtros de texto para equipos de cómputo JD Edwards	97
Figura 30. Datos nulos y duplicados en equipos CMDB	99
Figura 31. Datos nulos y duplicados en equipos JD Edwards	99
Figura 32. Filtros de lista desplegable para servidores CMDB	100
Figura 33. Filtros de lista desplegable para servidores JD Edwards.....	101
Figura 34. Datos nulos y duplicados en servidores CMDB	102
Figura 35. Datos nulos y duplicados en servidores JD Edwards	102
Figura 36. Menú de relación de bases de datos	103
Figura 37. Relación de las bases de datos por modelos y descripción de equipos	104
Figura 38. Relación de las bases de datos por modelos y descripción de servidores	106
Figura 39. Menú de seguimiento del ciclo de vida de los activos	107
Figura 40. Reporte de adquisición de equipos de cómputo y servidores.....	108
Figura 41. Reporte de uso y administración de equipos de cómputo	110
Figura 42. Reporte de uso y administración de servidores	111
Figura 43. Reporte de vigencia de garantías de equipos de cómputo	112
Figura 44. Reporte de vida remanente de equipos de cómputo y servidores.....	113

Lista de Apéndices.

Apéndice A: Documentación procedimental disponible en la suite visión empresarial SVE.

Apéndice B: Recuento de equipos de cómputo activos en las bases internas CMDB.

Apéndice C: Estados en la CMDB para equipos de cómputo.

Apéndice D: Matriz RACI para la gestión de los equipos de cómputo.

Apéndice E: Manual de herramienta para el control de inventarios.

Apéndice F: Herramienta de control de inventarios.

Apéndice G: Reporte de equipos de cómputo CMDB.

Apéndice H: Reporte de servidores CMDB.

Apéndice I: Informe de equipos de cómputo y servidores JD Edwards.

Apéndice J: Homologación de categorías JD Edwards.

Resumen

TÍTULO: DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DE EQUIPOS DE CÓMPUTO Y SERVIDORES EN LA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A.E.S.P (ESSA). *

AUTOR: Rubén Alonso Ardila Muñiz. **

PALABRAS CLAVE: Control de inventarios, sistemas de información, herramienta tecnológica.

CONTENIDO:

La elaboración del presente trabajo de grado está basada en la realización del diseño y desarrollo de una herramienta para el control de inventarios de equipos de cómputo y servidores en la Electrificadora de Santander S.A.E.S.P (ESSA), una empresa dedicada a la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica, esta ejecuta actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía. El actual proyecto busca dar seguimiento a los inventarios referidos a través de la optimización de actividades de consulta y la generación de información que contribuya en la gestión de los activos y la actualización de las bases de datos y surge como propuesta de mejora ante las inconsistencias halladas en el contraste del reporte de la base de datos de configuración CMDB y el informe detallado NIIF que sustenta la información financiera de los activos.

En el diagnóstico fueron identificadas las principales causas que generan desigualdad en los sistemas que soportan la gestión de los activos como son: la baja estandarización en la descripción de los equipos, la nulidad de datos y la desactualización de información. Teniendo claras las necesidades, fue seleccionado el software Power BI Desktop para llevar a cabo el diseño y desarrollo de un aplicativo orientado en el análisis de aspectos de gran relevancia tales como: la identificación de equipos de cómputo y servidores, la relación de las bases de datos y el seguimiento del ciclo de vida de los activos de cómputo.

**Trabajo de grado

**Facultad de ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director. M.sc. Julio César Camacho Pinto.

Abstract

TITLE: TOOL DESIGN FOR INVENTORY CONTROL OF COMPUTER EQUIPMENT AND SERVER AT THE SANTANDER ELECTRIFICATION S.A.E.S.P (ESSA). *

AUTHORS: Rubén Alonso Ardila Muñiz. **

KEYWORDS: Inventory control, information systems, technological tools.

CONTENT: The elaboration of this project is based on the realization of the design and development of a tool for inventory control of computer equipment and server at the Santander electrification S.A.E.S.P (ESSA), a company dedicated to provision of public home energy service, this executes activities of generation, transmission, distribution and marketing of energy. The current project seeks to follow up on the referred inventories through the optimization of consultation activities and the generation of information that contributes to the management of assets and the updating of databases and arises as a proposal for improvement due to the inconsistencies found in the contrast the configuration database report CMDB with the detailed report NIIF that support the financial information the assets.

In the diagnostic were identified the main causes that generate inequality in the system that support asset management such as the low standardization in the description of equipment, the nullity of data and the outdated information. Having clear needs, the Power BI Desktop software was selected to carried out the design and develop of an application aimed at the analysis of three highly relevant aspects such as the identification of computer equipment and servers, the relationship of databases and the monitoring the life cycle of the computer equipment and servers.

**Degree work

**Faculty of Mechanical Physical Engineering. School of Industrial and Business Studies, Director: M.Sc. Julio César Camacho Pinto.

Introducción

Hoy en día uno de los recursos que tiene mayor importancia para el buen desempeño empresarial es TI (tecnología de la información), las empresas han entendido que necesitan adquirir, desarrollar y retener las capacidades y el talento humano que les permita sobresalir en el mundo digital y saben que es indispensable para optimizar la producción de bienes y/o servicios, actualmente TI suele relacionarse con el uso de computadores, redes o dispositivos digitales, pero es utilizado principalmente en el contexto empresarial, en la administración de equipos informáticos y tecnología.

En la electrificadora de Santander S.A.E.S.P (ESSA) se tiene claro que una de las labores más importantes para llevar a cabo una buena gestión de los recursos de TI es la correcta administración de sus sistemas informatizados, el buen desarrollo de los procesos de administración le permitirá identificar los recursos tecnológicos con los que cuenta actualmente y optimizar su uso, también la realización de futuras inversiones de forma eficiente y el aumento de la seguridad.

Actualmente la ESSA requiere de una solución que le permita hacer un reconocimiento de sus activos de equipos de cómputo y servidores, puesto que las bases de datos en las cuales se soporta la información de la gestión de estos activos presentan inconsistencias en las cantidades. Por esta razón, se plantea llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo de grado con el cual se pretende realizar control desde el área de auditoría. Este proyecto tendrá como resultado final el diseño y desarrollo de una herramienta en la cual se podrá llevar a cabo la depuración de datos contenidos en los reportes e informes de la base de datos de configuración CMDB y del ERP JD Edwards respectivamente que soporta la información financiera de los activos, la herramienta identificará las causas por las cuales se presentan inconsistencias entre

estas bases de datos y brindará señales que contribuyan a mejorar la gestión de los activos, esta herramienta será un referente en las actualizaciones de los inventarios de servidores y equipos de cómputo aumentando la calidad de la información.

El documento se conforma de ocho capítulos, en los cuales se expone la problemática actual de la empresa y se plantea la realización del presente proyecto como acción de mejora. Inicialmente, se presentan las generalidades de la empresa y se estipula el marco de referencias, seguidamente y se lleva a cabo el diagnóstico de la condición actual de los inventarios y la planeación del proyecto a través de la metodología DMAIC, dando paso al desarrollo del proyecto y posterior diseño de la herramienta, finalmente se harán las conclusiones del proyecto y las recomendaciones que se consideren pertinentes para mejorar los procesos de suministro de información de los activos en las bases de datos.

Cumplimiento de objetivos.

Objetivo	Numeral	Pág.
Realizar un diagnóstico a los inventarios de equipos y servidores tanto en las bases de datos de la CMDB (Configuration Management Database), como en los datos registrados en el ERP (Enterprise Resource Planning) JD Edwards Enterprise One precisando las inconsistencias que presenta el actual informe de activos detallado NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera).	3. Diagnóstico inicial.	37
	3.1 Metodología del diagnóstico.	37
	3.2 Documentos en Suite visión empresarial.	39
	3.3 Identificación cantidades y valores financieros en JD Edwards Enterprise One.	40
	3.4 Definición e identificación de los activos en la base de datos de configuración.	41
	3.5 Ciclo de vida de los activos de cómputo.	46
	3.6 Roles y responsabilidades para la gestión del activo.	51
	3.7 Almacenamiento de información.	52
	3.8 Inventarios.	54
	3.9 Conclusiones del diagnóstico.	59
Definir el software adecuado que permita relacionar las bases de datos de los inventarios de equipo de cómputo y servidores e identificar cada uno de ellos.	5.1 Determinación y análisis de requerimientos.	63
	5.1.1 Requerimientos tecnológicos.	63
	5.1.1.1 Herramientas de inteligencia empresarial BI.	66
	5.1.1.2. Software Power BI.	66

	5.1.1.3 Power BI Desktop.	66
Establecer los criterios de identificación de equipos de cómputo y servidores que serán necesarios para determinar la actualidad de cada uno de los activos en la herramienta.	5.1.3 Determinación de componentes.	74
	5.1.3.1 Componentes para la identificación de equipos.	75
	5.1.3.2 Componentes para el contraste de las bases de datos.	76
	5.1.3.3 Componentes para el seguimiento del ciclo de vida de los activos.	77
Desarrollar el diseño de la herramienta teniendo en cuenta que su finalidad será generar un informe del estado y la ubicación de los equipos de cómputo y servidores durante las diferentes etapas de su ciclo de vida.	5.2 Diseño y desarrollo de la herramienta.	79
	5.2.1 Diseño de la arquitectura tecnológica.	79
	5.2.2 Diseño del modelo de datos.	80
	5.2.3 Diseño de botones de navegación.	86
	5.2.4 Implementación de gráficos y objetos visuales.	87
6. Evaluación del desempeño de la herramienta.	6. Evaluación del desempeño de la herramienta.	93
	6.1 Resultados de la identificación de equipos de cómputo y servidores.	93
	6.2 Resultados del contraste de las fuentes de datos.	102
	6.3 Resultados del seguimiento del ciclo de vida de equipos de cómputo y servidores.	106

1. Generalidades del proyecto

1.1 Identificación de la empresa

1.1.1 Objeto social de la empresa

“la sociedad tiene por objeto la prestación de servicio público domiciliario de energía eléctrica y la realización de sus actividades complementarias de generación, transmisión, distribución, comercialización, inspección de medidores y sellos de seguridad, calibración y ensayos de medidores, equipos de medida, transformadores e instrumentación eléctrica, así mismo lleva a cabo la prestación de servicios conexos o relacionados con la actividad de servicios públicos.

Del mismo modo para lograr la materialización de los fines de la sociedad o fines relacionados con su existencia o mantenimiento, la empresa puede celebrar y ejecutar contratos como; prestar servicios de asesoría; consultoría; interventoría; intermediación; importar, exportar, comercializar y vender toda clase de bienes o servicios; recaudo; facturación; toma de lecturas; reparto de facturas; construir infraestructura; prestar toda clase de servicios técnicos, de administración, operación o mantenimiento de cualquier bien, contratos de leasing o cualquier otro contrato de carácter financiero que se requiera, contratos de riesgo compartido, y demás que resulten necesarios y convenientes para el ejercicio de su objeto social.”

1.1.2 Plan estratégico de la empresa

El plan empresarial de ESSA, se encuentra vigente durante el periodo comprendido de 2022 a 2025 y consolida los aportes de ESSA al negocio Transmisión y Distribución de energía eléctrica del grupo empresarial EPM.

“Este plan incluye un plan de inversiones que da respuesta al nuevo marco regulatorio, con compromisos explícitos en cuanto a la ejecución de las inversiones y el cumplimiento de metas en calidad del servicio, recuperación y control de las pérdidas de energía, aumento en la cobertura de la electrificación rural, modernización tecnológica de las redes, y acciones concretas para alcanzar la certificación en la gestión de los activos físicos productivos relacionados con el servicio de energía eléctrica, Essa contempla inversiones en infraestructura, en el periodo 2022-2025, cercanas a \$1 billón de pesos, en los cuales se destacan las inversiones enfocadas en la expansión del Sistema de Transmisión Regional en la zona norte, área metropolitana de Bucaramanga y zona sur del departamento de Santander, la reducción y control de energía, los proyectos para mejorar la confiabilidad en el Sistema de Distribución Local, nuevos negocios e iniciativas a emprender, entre otros. Adicionalmente, se desglosa la estrategia comercial que permitirá el desarrollo de la propuesta de valor de la filial, las iniciativas de soporte que atenderán las necesidades de los Negocios para los próximos cuatro años y los requerimientos operativos de empresa para el primer año.”

1.1.3 Política del sistema de gestión integrado

“ESSA gestiona con calidad y de manera integral la prestación del servicio de energía eléctrica para el logro de sus objetivos empresariales.

Gestiona la seguridad y salud en el trabajo, promoviendo la cultura del autocuidado, el trabajo en ambientes seguros y saludables, y la participación y consulta de sus trabajadores en la prevención de lesiones y enfermedades laborales.

Gestiona su desempeño ambiental, promoviendo el uso racional de los recursos y el control de aspectos e impactos ambientales para la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

Cumple los requisitos legales y los acogidos voluntariamente por la organización para la seguridad y salud en el trabajo, la gestión ambiental y la calidad de sus servicios, orientados a la satisfacción de las necesidades de sus grupos de interés y al mejoramiento continuo del SGI.”

1.1.4 Valores

“Los tres valores son la base de nuestra actuación como grupo empresarial y le dan sustento tanto a las formas de trabajo, como a la manera de hacer las cosas en el grupo, el cual está basado en estándares y procedimientos organizacionales, con rigor técnico, vinculando a otras personas en su construcción, a partir del reconocimiento del otro, de sus capacidades para crear juntos y generar valor agregado a la compañía.

Transparencia: Actuamos para construir un ambiente de seguridad y confianza entre la Empresa y los grupos de interés, brindándoles una información oportuna, relevante y de calidad. Entendemos el carácter público de nuestra labor y cuidamos los bienes públicos de los que somos responsables.

Responsabilidad: Nos anticipamos y respondemos por las consecuencias que nuestras actuaciones y decisiones puedan tener sobre los demás, así como sobre el medio ambiente y el entorno.

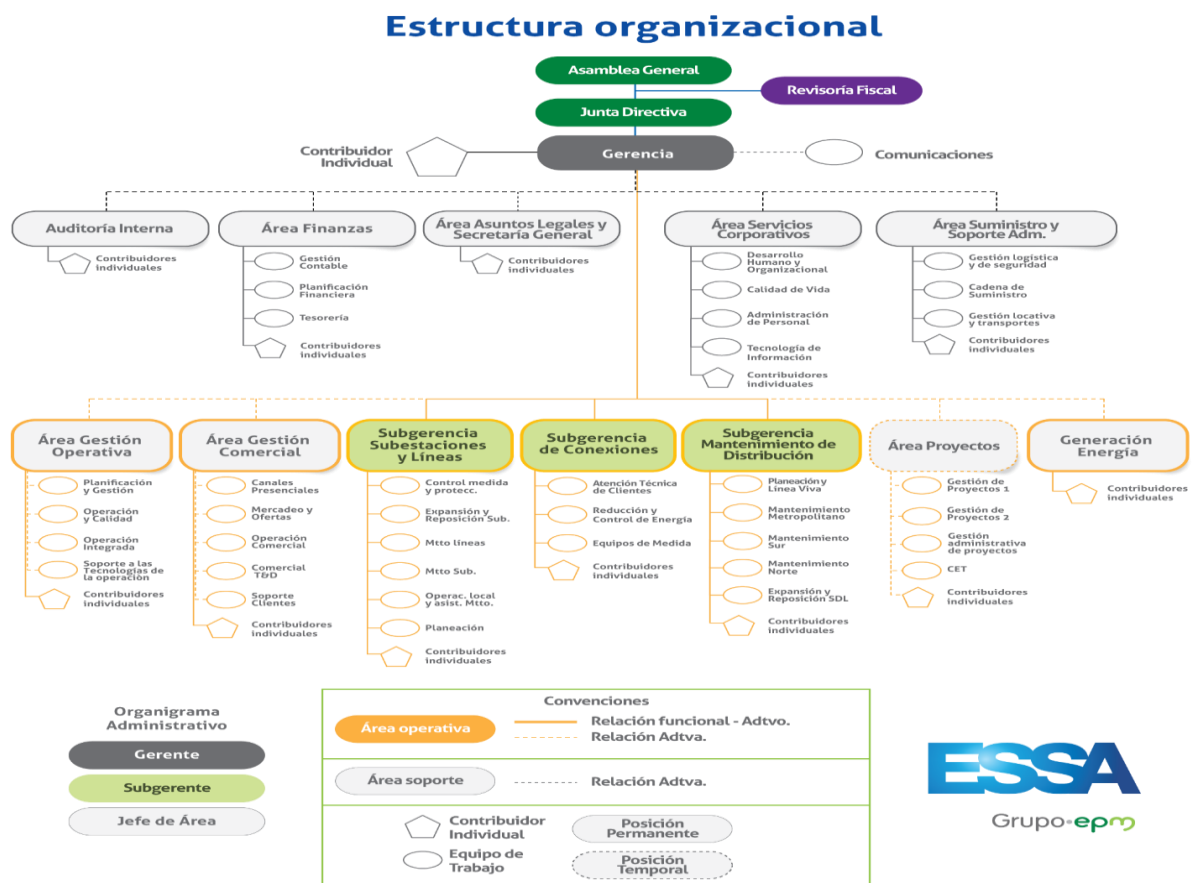
Calidez: Somos cálidos, respetamos las diferencias, nos importa el otro y tratamos de entender sus circunstancias para ayudarlo a buscar soluciones, sin arrogancia y siempre con respeto y amabilidad.”

1.1.5 Estructura organizacional

La electrificadora de Santander ESSA cuenta actualmente con un total de 1194 empleados directos y 2732 contratistas, en la siguiente figura se observa el organigrama.

Figura 1.

Estructura organizacional de ESSA.



1.2 Planteamiento del problema

En la Electrificadora de Santander S.A.E.S.P (ESSA), los activos de equipos de cómputo y servidores son administrados por el Área de Servicios Corporativos (ASC) específicamente por el equipo de trabajo de Tecnología de Información proceso de Operación del Servicio de TI durante todo su ciclo de vida. El activo general es el equipo de cómputo, dentro de él existen elementos que componen su taxonomía los cuales son importantes para la mantenibilidad y valorización de este; pueden ser periféricos o dispositivos de hardware que se conectan para su correcto funcionamiento como lo son el monitor, el ratón, teclado y accesorios que corresponden al denominado combo monitor. Los equipos y servidores son catalogados como activos no eléctricos que constituyen un apoyo a los negocios, estos activos también son remunerados de acuerdo con la metodología establecida por la CREG 015 de 2018.

En el año 2016 en una auditoría efectuada, se identificó el incumplimiento de un requisito de la norma NTC ISO 27001, asociado al inventario de activos, encontrando inconsistencias en cantidad y seriales, así como equipos en estado robado, pero que al mismo tiempo se encontraban operantes en el sistema. Sin embargo, se identificó que las anomalías en el inventario se deben a demoras en la actualización, la cual es una tarea en cabeza del centro de servicios compartidos del grupo EPM.

Para el año 2021 la profesional del Proceso de Operación del Servicio de TI suministró los inventarios de equipos de cómputo en la base de datos extraída de la CMDB y se llevó a cabo una validación con los datos registrados en JD Edwards a corte de mayo de 2021, donde se evidencio que existen diferencias en las cantidades tanto en los equipos disponibles como los que están fuera de red, por esta razón y para tener claridad del estado de los equipos se manifiesta la necesidad de contar con un aplicativo que permita relacionar las bases de datos e identificar el estado y la ubicación de los mismos.

Para la empresa es muy importante tener un sistema de control que le facilite al área de auditoría llevar a cabo revisiones y consultas que permitan conocer la actualidad de los activos cada vez que sea necesario. Así mismo, que los datos de cantidades y valores financieros reportados en los informes de activos detallados NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera) sean precisos y coherentes con los datos cargados en la base de configuración CMDB y así contribuir para que la información proporcionada en los sistemas que soportan la gestión de los inventarios de equipos y servidores sea veraz. Adicionalmente obtener señales que permitan la mitigación de riesgos de daños e indisponibilidad de equipos, pérdidas de garantía, entre otros.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una herramienta de control que le permita a la Electrificadora de Santander S.A.E.S.P (ESSA) obtener información precisa, actualizada y veraz en los sistemas que soportan la gestión de inventarios de equipos de cómputo y servidores, mediante el seguimiento de criterios de identificación como el estado, etapa de ciclo de vida, ubicación, entre otros.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico a los inventarios de equipos y servidores tanto en las bases de datos de la CMDB (Configuration Management Database), como en los datos registrados en el ERP (Enterprise Resource Planning) JD Edwards Enterprise One precisando las inconsistencias que presenta el actual informe de activos detallado NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera).
- Establecer los criterios de identificación de equipos de cómputo y servidores que serán necesarios para determinar la actualidad de cada uno de los activos en la herramienta.
- Definir el software adecuado que permita relacionar las bases de datos de los inventarios de equipo de cómputo y servidores e identificar cada uno de ellos.
- Desarrollar el diseño de la herramienta teniendo en cuenta que su finalidad será generar un informe del estado y la ubicación de los equipos de cómputo y servidores durante las diferentes etapas de su ciclo de vida.

1.4 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto contempla el diagnóstico de los inventarios de equipos de cómputo y servidores con el fin de determinar las irregularidades que presentan los reportes generados desde las bases de datos y proponer mejoras en los procesos de suministro de información que eviten la generación de errores y mejoren la calidad del contenido.

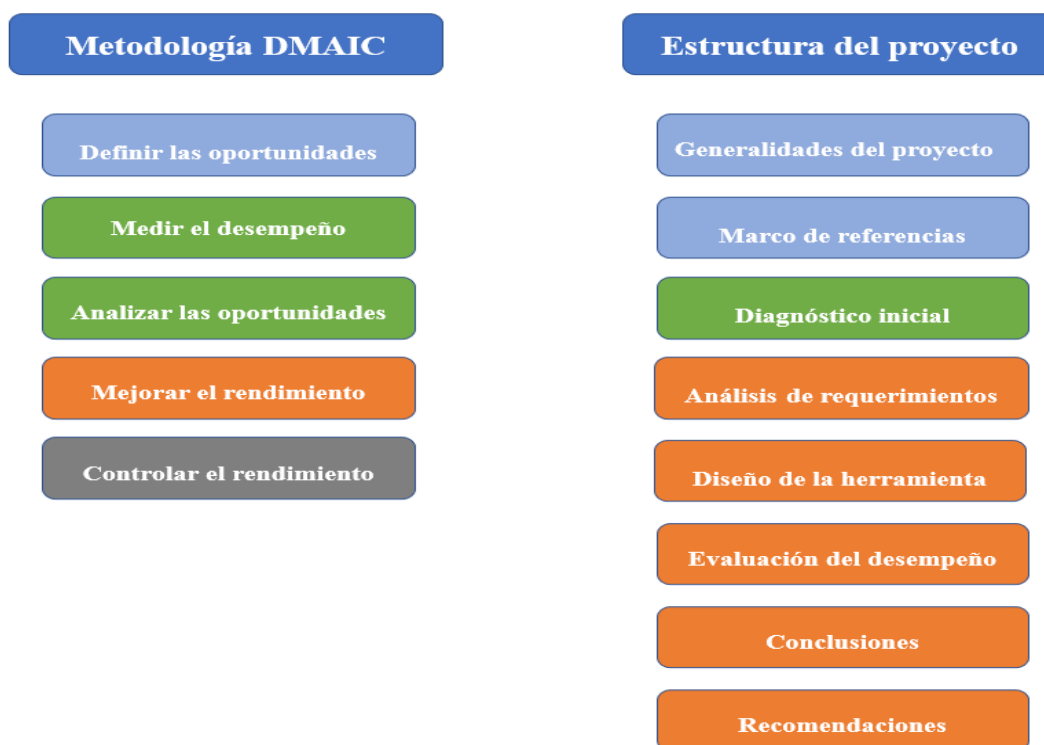
Para tal fin, se plantea el diseño y desarrollo de una herramienta informática bajo la ideología de programación Low Code (programación con bajo código), con la cual se pueda ejercer control sobre los inventarios de equipos de cómputo y servidores, las funcionalidades de la herramienta serán; la depuración de los reportes generados desde las bases de datos que se relacionan con los inventarios en cuestión, relacionar dichos reportes y determinar las diferencias entre ellos y generar las cantidades precisas de los activos y el estado en que se encuentran. Así mismo, brindar señales para gestionar el ciclo de vida del equipo de cómputo y apoyar las actividades de actualización de inventarios en los sistemas que soportan la gestión de los activos. La herramienta se entregará acompañada de un documento (manual) que contemple el desarrollo de la misma y sus funciones.

1.5 Metodología del proyecto

Para llevar a cabo el presente trabajo de grado se ha seleccionado la herramienta seis sigma, esta herramienta tiene la finalidad de medir y mejorar la calidad, también es conocida como la metodología DMAIC, en la Figura 2, se presenta la metodología planteada y la relación que guardada con las etapas del proyecto a través de la igualdad de colores, cabe resaltar que no se implementarán todas las fases de la metodología en el desarrollo del proyecto, ya que la fase Control del rendimiento estará a cargo de la empresa.

Figura 2.

Metodología del proyecto.

**Definir las oportunidades**

En la electrificadora de Santander ESSA, se evidenció desde el área de auditoría interna que la información actual asociada con la gestión de equipos de cómputo y servidores no es totalmente confiable, puesto que los inventarios presentan múltiples inconsistencias en las cantidades y por consiguiente los valores económicos pueden no ser precisos. A raíz de esta situación se formula la propuesta de mejora a través de una herramienta informática con la cual realizar depuración de las bases de datos que alojan la información de estos activos y con la cual realizar un control periódico.

Medir el desempeño

Se llevó a cabo la revisión de la documentación almacenada en el repositorio de la Suite Visión Empresarial y se determinaron aquellos documentos que están relacionados con los

inventarios de equipos de cómputo y servidores, seguidamente a través de los profesionales de auditoría se recolectaron algunos reportes generados desde las bases de datos JD Edwards y CMDB correspondientes a dichos inventarios, para complementar la información se recurrió a los profesionales del área de TI quienes a través de la aplicación de un cuestionario dieron a conocer detalladamente de los procedimientos estipulados por la empresa para el manejo de estos activos.

Analizar las oportunidades

De acuerdo con la información recolectada previamente, se llevó a cabo el diagnóstico, en este se determinaron distintas causas que contribuyen al suministro de información errada en los sistemas que soportan la gestión de los activos y a la desactualización de los datos.

Al finalizar esta fase se dará cumplimiento al primer objetivo y se tendrá como resultado el diagnóstico que será entregado a la empresa. Se proponen las siguientes actividades.

Objetivo 1: Realizar un diagnóstico a los inventarios de equipos y servidores tanto en las bases de datos de la CMDB (Configuration Management Database), como en los datos registrados en el ERP (Enterprise Resource Planning) JD Edwards Enterprise One precisando las inconsistencias que presenta el actual informe de activos detallado NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera).

Actividad 1: Analizar la documentación dispuesta en la SVE (Suite Visión Empresarial) que tienen relación directa o indirecta con los activos y que es fundamental para implementación de la gestión de activos.

Actividad 2: Realizar una nueva validación de los inventarios tanto en las bases de datos de la CMDB como en los datos registrados en JD Edwards.

Actividad 3: Gestionar la información (entrevistas) de los inventarios de equipo y servidores con los profesionales del Proceso de Operación del Servicio de TI.

Mejorar el rendimiento

En esta fase se desarrollará la propuesta, con la realización del diseño y el desarrollo de la herramienta, para lo cual se definirá el software a utilizar priorizando el análisis y la visualización de los datos y la posterior generación de reportes, adicionalmente se tendrá en cuenta que este debe ser conocido en la empresa para facilitar el uso de la herramienta, seguidamente se definirán los requerimientos de la herramienta y los atributos de los equipos que se emplearán para hacer la depuración de los datos y el análisis de los contenidos, por último se evaluará el rendimiento de la herramienta y se harán los ajustes necesarios a fin de que se cumplan los requerimientos.

Con la culminación de esta fase se dará cumplimiento al segundo, tercero y cuarto objetivo, obteniendo finalmente como resultado el desarrollo de la herramienta que será entregada a la empresa junto con un documento (manual) que explique el diseño y las funcionalidades. Se proponen las siguientes actividades.

Objetivo 2: Establecer los criterios de identificación de equipos de cómputo y servidores que serán necesarios para determinar la actualidad de cada uno de los activos en la herramienta.

Actividad 1: Determinar la información que se utilizara para llevar a cabo el análisis y la visualización de las bases de datos a través de la herramienta.

Objetivo 3: Definir el software adecuado que permita relacionar las bases de datos de los inventarios de equipo de cómputo y servidores e identificar cada uno de ellos.

Actividad 1: Analizar los criterios para tener en cuenta en la selección de software con el cual se pueda desarrollar la herramienta que permita el tratamiento de las bases de datos de los inventarios de equipos de cómputo y servidores.

Objetivo 4: Desarrollar el diseño de la herramienta teniendo en cuenta que su finalidad será generar informes del estado y la ubicación de los equipos de cómputo y servidores durante las diferentes etapas de su ciclo de vida.

Actividad 1: Realizar el desarrollo de la herramienta propuesta en el software elegido garantizando que cumpla con la finalidad de identificación de los equipos de cómputo y servidores.

Actividad 2: Verificar el cumplimiento de la herramienta de acuerdo con los requerimientos establecidos y realizar los ajustes necesarios.

Actividad 3: Construir el manual de la herramienta que facilite el uso y que establezcan los detalles de la información utilizada.

Controlar el rendimiento

El funcionamiento de la herramienta será socializado con el área de auditoría, desde allí se compartirá con las personas encargadas de realizar las actualizaciones de los inventarios tanto en base de datos JD Edwards como en la CMDB.

2. Marco de Referencia

2.1 Marco de antecedentes

Cervantes (2021) para su trabajo de grado en la Universidad Industrial de Santander denominado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventario y almacenamiento en la empresa Lubricarte S.A.S” realizó un estudio orientado a mejorar los sistemas de inventarios en una empresa que opera en el área de la metalmecánica, en la realización del diagnóstico fue evidente la insuficiencia en la gestión del almacenamiento y control de los inventarios de materias primas e insumos, posteriormente se planteó la implementación de la metodología 5S’s para optimizar el almacenamiento de materiales, se realizaron cambios en los procedimientos de registro de materiales con el fin de dar seguimiento a la administración de estos mediante el desarrollo de una herramienta ofimática que permite mantener el control de los inventarios. Este trabajo se ha tomado como guía ya que está relacionado con parte de las problemáticas que se busca solucionar y el desarrollo de herramientas como alternativa de solución.

Del mismo modo, Chía (2017) en su trabajo de grado denominado “Mejoramiento de los Procesos de Gestión de Inventarios y Gestión de Almacenamiento en la Empresa Industrias Plasticas Jaerplast S.A.S” hizo un estudio en una empresa de productos plásticos buscando mejorar la gestión y el almacenamiento de sus inventarios. A partir del diagnóstico inicial realizado mediante visitas a la empresa, entrevistas y revisión de documentación de la empresa determinó las dificultades para conocer las cantidades exactas de artículos y la ubicación de

estos e implementó distintas propuestas que mejoraron el manejo del inventario, entre ellas la implementación de una herramienta informática que les facilita conocer las existencias de los artículos. Este trabajo se tuvo en cuenta ya que aborda la problemática que este proyecto pretende solucionar respecto a las imprecisiones en los registros e igualmente se implementa el desarrollo de aplicativos para mejorar la gestión y disposición del inventario.

Por último, Latorre (2017) en su trabajo titulado “Implementación de un sistema de inventarios para el área de soporte técnico en la empresa comercializadora Arturo Calle S.A.S.” desarrolló un sistema para toma de datos y control de inventarios de los dispositivos tecnológicos pertenecientes a la empresa, para el diseño y desarrollo del sistema implementó la metodología Extreme Programming (XP), la cual es una metodología ágil ampliamente usada en el desarrollo de software que se basa en la simplicidad y la agilidad mediante un ciclo en el que se contemplan cuatro fases (exploración, planificación, iteración y puesta en producción). El sistema permitió resolver algunas problemáticas relacionadas con la pérdida de datos, información errónea y bajo control de los inventarios. Este trabajo se ha tomado como guía, ya que permite visualizar el desarrollo de la herramienta tecnológica a través de las cuatro fases mencionadas, por lo tanto, orienta la realización de la herramienta que se pretende diseñar.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Administración de los inventarios

Para Castro, Uribe & Castro (2014) la administración de inventarios tanto en empresas dedicadas a la manufactura como en la empresas prestadoras servicios se basa en dos actividades que son fundamentales; por un lado está el control de inventarios, con la cual se busca conocer con exactitud de las cantidades y el estado de los inventarios, por otro lado se encuentra la gestión de inventarios, que está orientada a determinar políticas que promuevan una adecuada gestión del inventario determinando los conceptos de qué mantener, cuánto mantener y cuánto ordenar de los distintos materiales o artículos que una empresa requiere, fabrica o comercializa, de tal manera que se cumplan los objetivos propuestos, generalmente relacionados con temas de servicio y costo.

2.2.1.1 Técnicas para la administración del inventario

En la actualidad existen diversas técnicas aplicadas en la administración de inventarios, generalmente estas se enfocan en la reducción de los costos totales en busca de maximizar las utilidades.

Duran (2012) cita en su trabajo a Ross y otros (2006), Van Horne (1993) y Gitman (1986), quienes definieron las siguientes técnicas para la administración de inventarios.

Clasificación ABC

El método de clasificación ABC radica en la división del inventario en tres grandes grupos con el fin de determinar el nivel de sus componentes y el manejo requerido para cada uno. El control de los elementos del tipo A debe ser el bastante riguroso, en este grupo se concentra la máxima inversión y está compuesto por bajas cantidades representando 90% de inversión monetaria y 20% en cantidad de artículos, los elementos del tipo B y C estarán

sujetos a controles menos estrictos, en cuanto a las unidades y precios del grupo B las cantidades son medias, representado un 8% de inversión monetaria y un 30% en cantidad de artículos y por último el grupo C está compuesto por grandes cantidades de artículos que requieren de bajas inversiones, representado un 2% de inversión monetaria y un 50% en cantidad de artículos.

Modelo de cantidad económica de pedido (CEP)

Su uso sostiene una estrecha relación con la clasificación ABC, ya que es bastante apropiado para realizar control en los artículos del nivel A, obtener el modelo CEP representa la determinación del costo total mínimo del pedido.

Punto de reorden (PR)

La técnica de punto de reorden considera el supuesto de que el recibimiento de pedidos tiene lugar una vez que el inventario haya agotado sus existencias, por lo tanto, se sugiere utilizar un inventario de seguridad. Esta técnica se usa en conjunto con el modelo de cantidad económica mínima de pedido CEP, ya que son complementarias entre sí y cada una aporta grandes beneficios en la toma de decisiones.

Método PRM

Es usado mediante la implantación de un sistema de inventarios o programa de producción, permite conocer las existencias del inventario y determinar la cantidad y periodicidad de adquisición de artículos.

Método Justo a Tiempo

Está enfocado en mantener únicamente las existencias de inventario necesarias para satisfacer demandas inmediatas, con base en este método el inventario debe reordenarse y reabastecerse con frecuencia por lo que es necesario tener certeza de que se cuenta con la cooperación todos y cada uno de los proveedores con el fin de que el método funcione correctamente.

2.2.2 Tipos de inventarios

Actualmente hay variedad de tipos de inventarios y su clasificación está ligada a la naturaleza de las empresas y a los diferentes criterios que se consideren.

Duran (2012) realiza la tipificación de los inventarios de la siguiente manera.

- Funcional: es tomado en cuenta según la finalidad de la empresa (comercial, manufacturera o de servicio), se clasifica en; materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- Razones para mantenerlo: precautelativo (productos finalizados disponibles en caso de que se genere una demanda mayor), transaccional u operativo (mercancía disponible para su comercialización con el fin funcionar y generar recursos) y especulativo (producción terminada y retenida para pretender generar mayores ingresos frente a la variación de precios.)
- Duración: perecedero y no perecedero.
- Origen: importados y nacionales.
- Valor (Pareto): grupo A, grupo B y grupo C.
- Tipo de producto: es clasificado en base a la composición física del inventario.

2.2.3 Clasificación de los costos del inventario

Duran 2012 cita a Ross y otros (2006) y Gitman (1986) quienes asocian tres tipos de costos básicos a los inventarios.

- Costos de mantenimiento o manejo: manifiestan la totalidad de los costos necesarios para mantener existencias de productos en periodos de tiempo específicos. Estos son catalogados como costos variables por cada unidad e incluyen los costos de pérdida (deterioro, robo, obsolescencia), costos de almacenaje, costos de pólizas e impuestos y finalmente el costo de oportunidad del capital invertido.
- Costos de pedido: hacen referencia a aquellos costos administrativos en los que se incurre en la solicitud de pedidos, está compuesto de los costos por productos faltantes generados por las existencias agotadas, los costos de reabastecimiento o de pedido (gastos administrativos fijos para pedir y recibir productos) y de inventarios de seguridad (pérdida de oportunidad).
- Costos totales: está representado por la suma de los costos de mantenimiento de inventarios y del costo de los faltantes.

2.2.4 Métodos de control de inventarios

Los sistemas de inventarios se pueden controlar de dos formas. (Céspedes, Paz, Jiménez Pérez y Mayedo, 2017)

Revisión periódica: se lleva a cabo la revisión de los niveles de inventario cada periodo fijo de tiempo y de acuerdo con las cantidades disponibles de inventario se realizan las nuevas solicitudes.

Revisión continua o por cantidad fija: consiste en la determinación de un nivel mínimo de inventario y cada vez que las unidades que lo conforman lleguen a ese nivel establecido, se hace un nuevo pedido.

2.2.5 El Software en el control de inventarios.

Actualmente muchas empresas usan las diversas tecnologías para hacer control de inventarios, adquiriendo aplicaciones de software costosas y en ocasiones usando un porcentaje muy bajo de las verdaderas funcionalidades, algunas empresas por desconocimiento ignoran la existencia de herramientas informáticas que ofrecen gran ayuda en las labores de control a un bajo costo o sin ningún costo. Por otro lado, esta es una opción conveniente para aquellas empresas que no tienen la capacidad de adquirir dichas aplicaciones (Delgado, Cruz y Lince, 2019).

Desde el campo de la ingeniería industrial se trabaja lo concerniente a diseños, mejoras e implantación de sistemas conformados por talento humano, insumos, equipo e información y es allí donde las tecnologías resultan ser las grandes aliadas del ingeniero industrial. La nueva era conocida como La aldea global está caracterizada por brindar mayor valor al trabajador del conocimiento donde la evolución tecnológica, la innovación y la información determinan las cualidades y aptitudes privilegiadas para el desarrollo, por lo tanto, la formación de los ingenieros industriales en el manejo de software y filosofías empresariales como CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning), Minería de datos, etc, es sumamente favorable y le permite desenvolverse de la manera más profesional en el entorno (Franco, 2015).

Las tecnologías de información han sido complemento ideal de la ingeniería industrial y viceversa durante mucho tiempo, esta relación se ha fortalecido con el fin de aumentar la

competitividad de los mercados, la oferta de productos y servicios de alta calidad y de adaptación respondiendo ágilmente a los cambios (Montero, 2007).

2.2.6 Desarrollo de Herramientas Low Code.

Minaya, Mendoza, Vera, Arias y Bravo (2022) definen el Low Code como una tendencia de la industria de desarrollo de software que provee a aquellas personas que no poseen formación específica en informática, de herramientas fáciles de usar para la creación de programas empresariales que cumplan funciones específicas.

El término Low Code fue acuñado en 2014 por el Forrester Research refiriéndose a un paradigma o enfoque de desarrollo de software, en el cual no se requieren conocimientos profundos de programación en comparación al modelo tradicional, para la creación y puesta en desarrollo de un proyecto de software. No obstante, la persona sí debe tener conocimientos de programación para utilizar con propiedad y dominio las plataformas basadas en este enfoque, Minaya, Mendoza, Vera, Arias y Bravo, (2022).

3. Diagnóstico inicial

3.1 Metodología del diagnóstico

En el siguiente gráfico se define la metodología usada para llevar a cabo el diagnóstico realizado con el fin de determinar la actualidad del inventario de equipos de cómputo y servidores en la ESSA.

Figura 3.*Metodología del diagnóstico.*

- **Análisis de la información procedimental documentada en el repositorio Suite Visión Empresarial (SVE) relacionada con la gestión de activos.**

En la SVE de la ESSA se procedió a realizar la consulta de los documentos que guardan relación con la gestión de los activos de equipos de cómputo y servidores, en el repositorio se hallaron instructivos, manuales y formatos diseñados para orientar el manejo adecuado de los activos

- **Revisión de activos por cantidad, descripción y valor financiero en JD Edwards Enterprise One.**

La información financiera de los activos se encuentra contenida en el ERP JD Edwards y mensualmente se genera el informe denominado Informe detallado NIIF. Para recabar los datos se tomó el reporte de Julio de 2022.

- **Definición y revisión de los activos por descripciones y cantidades en la base de datos de configuración CMDB**

En la CMDB se analizaron los datos relacionados con los modelos y las cantidades de los activos, la recolección de dicha información se hizo desde los reportes generados al mes de junio de 2022.

- **Realización y aplicación del cuestionario relacionado con el manejo de inventarios a los profesionales de TI.**

Con la finalidad de complementar la información ya obtenida se construyó y aplicó un cuestionario a los profesionales TI encargados de la gestión de equipos de cómputo y servidores, en el desarrollo de dicho cuestionario se describen los procesos que desde el área se llevan a cabo durante el ciclo de vida de los activos con el fin de mejorar su desempeño.

- **Análisis del suministro de datos a partir del informe JD Edwards y los reportes CMDB.**

Finalmente se analizaron y contrastaron los informes y reportes mediante el consolidado de los activos, precisando las inconsistencias halladas.

3.2 Documentos en Suite Visión Empresarial

La SVE es el repositorio que almacena la información documentada que está asociada a los procesos de la empresa, allí se encuentra la normatividad interna para el manejo y la gestión de los activos físicos los cuales son clasificados en activos eléctricos y no eléctricos, actualmente el alcance del sistema de gestión de activos contempla los activos físicos productivos, es decir los activos eléctricos (subestaciones, líneas, redes) y los no eléctricos para infraestructura eléctrica (inmuebles, obras civiles, infraestructura), por consiguiente el equipo de cómputo no está contemplado en determinado alcance y tampoco está contemplado en los límites y aplicabilidad del PEGA (plan estratégico de gestión de activos). Sin embargo, el equipo de cómputo debe cumplir con la normatividad interna establecida para la gestión de activos.

Cabe resaltar que en la normatividad externa se destaca la norma internacional ISO 55001, esta determina los requerimientos para el sistema de gestión de activos y genera gran interés en las empresas prestadoras de servicio de energía eléctrica, actualmente la ESSA trabaja en la certificación y para tal fin los activos que hacen parte de la exigencia de la norma son los activos físicos productivos que son aquellos presentes en la distribución y transmisión de la energía eléctrica.

La documentación procedimental disponible en la suite visión empresarial, consta de manuales, formatos, instructivos, entre otros, algunos relacionados directa o indirectamente con la gestión de equipos de cómputo (ver apéndice A).

3.3 Identificación de Cantidades y valores financieros en JD Edwards Enterprise One.

De acuerdo con la agrupación de activos establecida se identificaron las cantidades de equipos que representan valor financiero en el informe detallado NIIF a corte de Julio de 2022, en la siguiente tabla se observan dichas cantidades.

Tabla 1.

Valor financiero de los activos en JD Edwards a Julio 2022.

Descripción	Cantidad (UD)	Valor después de deterioro (COP)
Computador de escritorio	4	1.145.364,68
Combo monitor	153	43.416.828,29
Computador Portátil	1339	3.231.715.249,65
Servidores	12	229.104.267,88

Los activos en JD Edwards disponen de tres campos para ser descritos, dichos campos son; descripción 1, descripción 2 y descripción 3, con los cuales se pretende tener una caracterización completa del activo como se observa en la tabla 2.

Tabla 2.

Descripción de los activos para el cargue en JD Edwards.

Descripción 1	Descripción 2	Descripción 3
NOMBRE DEL EQUIPO	CARACTERISTICA TECNICA	UBICACIÓN
Ejemplo	Ejemplo	Ejemplo
COMPUTADOR	PORTATIL PROCE PENTIUM4	SUBESTACION CIMITARRA
COMPUTADOR	16 CANAL 146-147 MHZ	AGEN CIMITARRA

Nota: tomado del manual de estandarización MGFAT009.

3.4. Definición e Identificación de los Activos en la base de datos de configuración

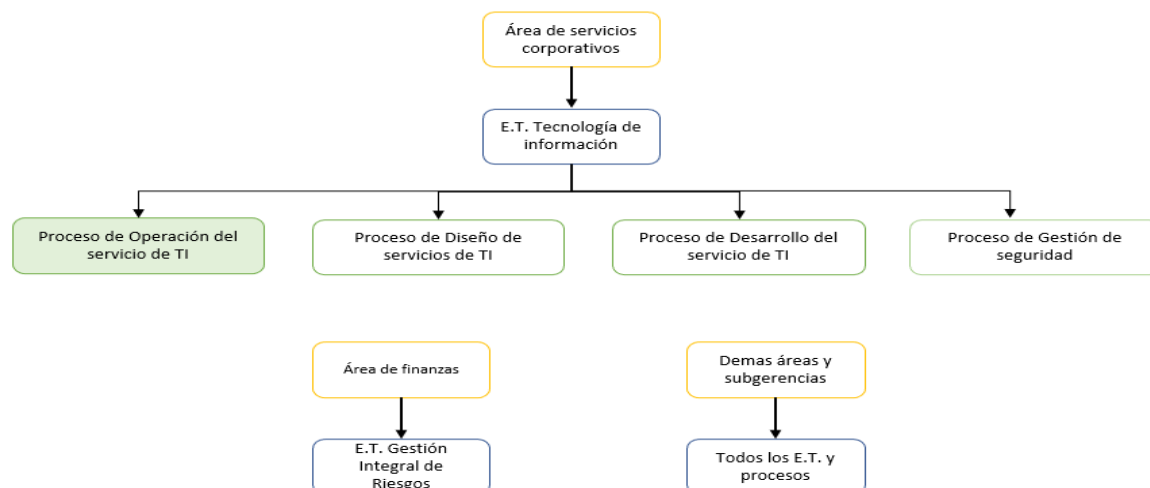
CMDB

3.4.1 Activos

Los equipos de cómputo y servidores son administrados por el Área de Servicios Corporativos (ASC) específicamente por el equipo de trabajo de Tecnología de Información a través del proceso de Operación del Servicio de TI, durante todo su ciclo de vida. Existen otros procesos y equipos de trabajo que participan en diferentes etapas del ciclo de vida, los cuales se pueden visualizar en la figura 4.

Figura 4.

Procesos que participan en el ciclo de vida del activo.



3.4.1.1 Computador de escritorio

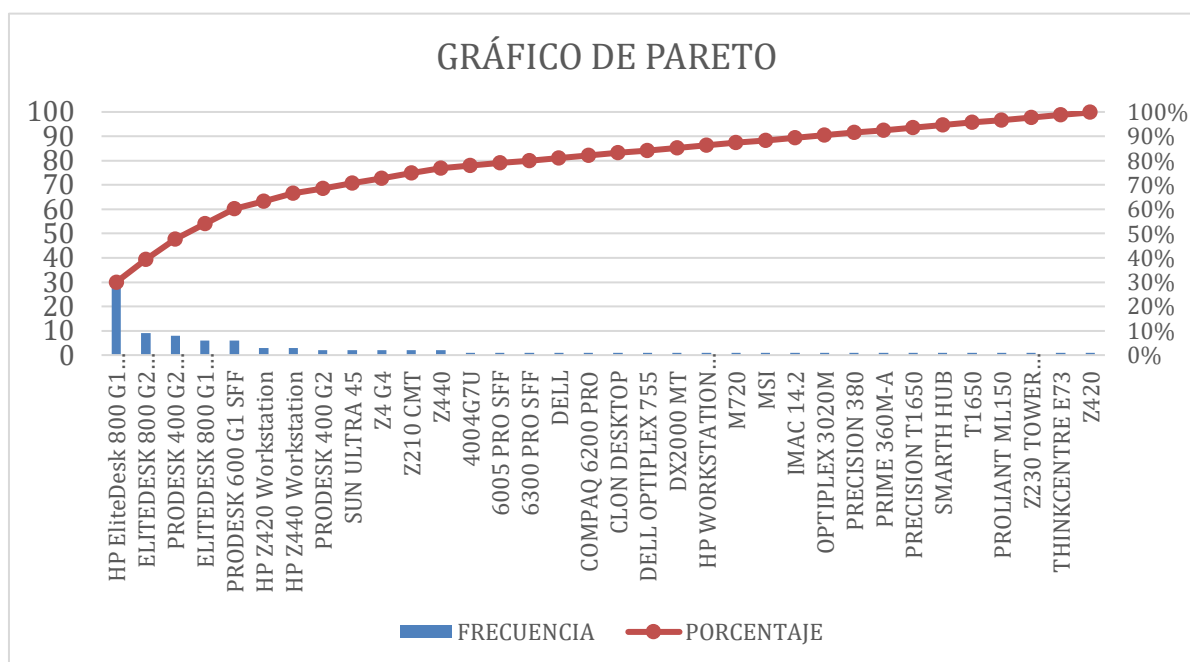
Anteriormente en ESSA los computadores de escritorio se asignaban a ciertas áreas o trabajadores que efectuaban actividades específicas, actualmente los computadores de escritorio que aún están vigentes se asignan a los practicantes por la periodicidad del contrato que los mismos tienen en la empresa. La renovación de computadores de escritorio implica actualización a computadores portátiles por decisión del E.T. de Tecnología de Información. Actualmente la empresa conserva en su inventario un total de 95 computadores de escritorio activos (ver apéndice B).

Los equipos de cómputo en general reciben por el Proceso de Operación del Servicio de TI los siguientes estados para los computadores activos; En red, En bodega, En stock, En garantía, Desconectado, Sin red y En préstamo (ver apéndice C). Adicional a estos existen los estados; *reintegrado, para reintegro, siniestro, sin soporte y retirado* para los computadores inactivos.

A continuación, se muestra el gráfico de Pareto de computadores de escritorio activos, el cual refleja las cantidades por modelo.

Figura 5.

Gráfico de Pareto de computadores de Escritorio.



En el anterior gráfico de Pareto se aprecia que el 80 % de los equipos de escritorio activos están asociados a los siguientes modelos; HP EliteDesk 800 G1 SFF, ELITEDESK 800 G2 SFF, PRODESK 400 G2 MINI, ELITEDESK 800 G1 SFF, PRODESK 600 G1 SFF, HP Z420 Workstation, HP Z440 Workstation, PRODESK 400 G2, SUN ULTRA 45, Z4 G4, Z210 CMT, Z440, 4004G7U y 6005 PRO SFF, por ende, se infiere que la alta variedad de modelos está relacionada con adquisiciones en bajas cantidades, así mismo, que los controles efectuados sobre estos inventarios debe contemplar la importancia de las distintas necesidades que atienden estos equipos.

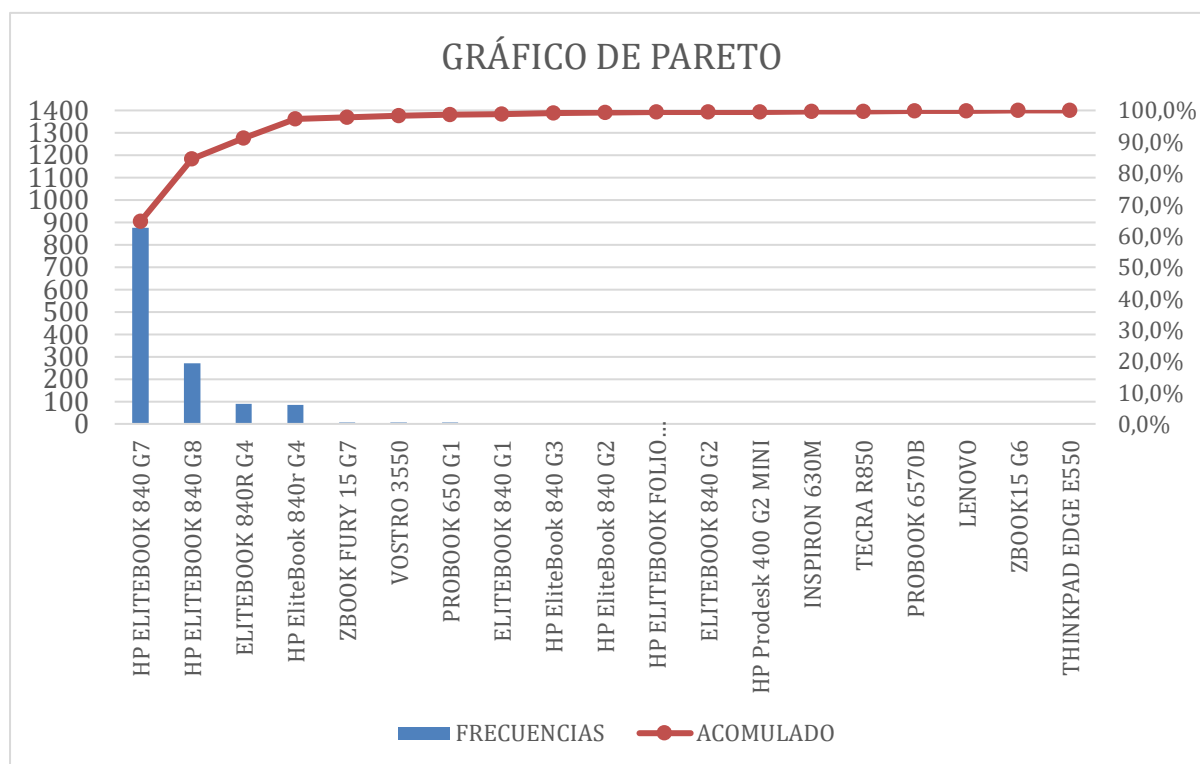
3.4.1.2 Computador portátil

Actualmente los computadores portátiles representan la mayor cantidad de equipos en la ESSA con un total 1358 equipos activos (ver anexo B), estos equipos facilitan la transición al modelo de trabajo híbrido que se implementa en la empresa en algunas de sus áreas.

A continuación, se muestra el gráfico de Pareto de computadores portátiles, el cual refleja las cantidades por modelo.

Figura 6.

Gráfico de Pareto de computadores portátiles.



En el anterior gráfico de Pareto se aprecia que el 80 % de los computadores portátil activos están asociados a los Modelos HP ELITEBOOK 840 G7 y HP ELITEBOOK 840 G8, por lo tanto, se infiere que la empresa busca consolidar este inventario en una reducida variedad de modelos y que la adquisición de los equipos se puede llevar a cabo en grandes cantidades, por lo tanto, los controles efectuados en el inventario en busca de gestionar el máximo desempeño de los equipos deben ser muy rigurosos haciendo énfasis la planeación de adquisición de equipos.

3.4.1.3 Terminal liviana

Es un computador cliente o software de cliente, sirve para transferir la entrada y la salida entre el usuario y el servidor remoto. Sus ventajas son que reducen los costos, brindan seguridad y el consumo energético es menor.

En ESSA las terminales livianas se asignan a practicantes, pero actualmente no se continuará con la renovación de dichas referencias pues se reemplazará por equipos portátiles. En la actualidad únicamente se conservan dos terminales livianas activas en el inventario (ver anexo B).

3.4.1.4 Combo monitor

El combo monitor es compuesto por el monitor, teclado y ratón, sin embargo, en su mayoría los registros de dichos componentes no se encuentran asignados a un activo padre o serial de computador en la CMDB.

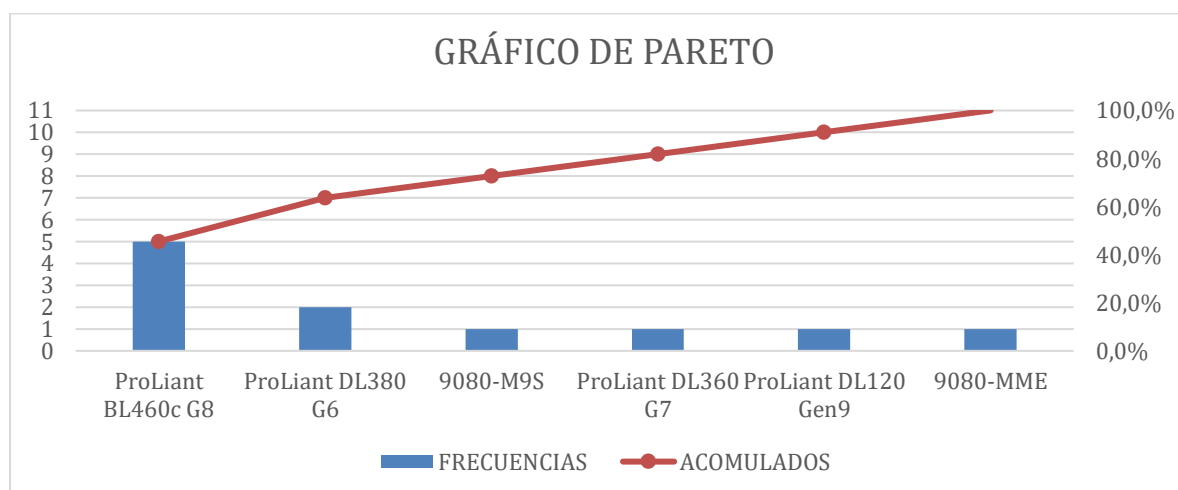
3.4.1.5 Servidores

La ESSA cuenta con una serie de servidores físicos y virtuales para su operación, sin embargo, en el actual proyecto se hizo énfasis en los servidores físicos contemplados en el inventario, actualmente en las bases internas de la CMDB se lograron identificar 11 servidores (ver anexo B)

A continuación, se muestra el gráfico de Pareto de Servidores, el cual refleja las cantidades por modelo.

Figura 7.

Gráfico de Pareto de Servidores.



En el anterior gráfico de Pareto se aprecia que el 80 % de los Servidores (físicos) están asociados a los modelos; ProLiant BL460c G8, ProLiant DL380 G6, 9080-M9S y ProLiant DL360 G7, por lo tanto, se infiere que la variedad de los modelos en los servidores se relaciona con las distintas necesidades que la empresa busca atender con cada uno de ellos, por lo cual, los controles efectuados en estos equipos deben ser muy rigurosos contemplando los riesgos de indisponibilidad.

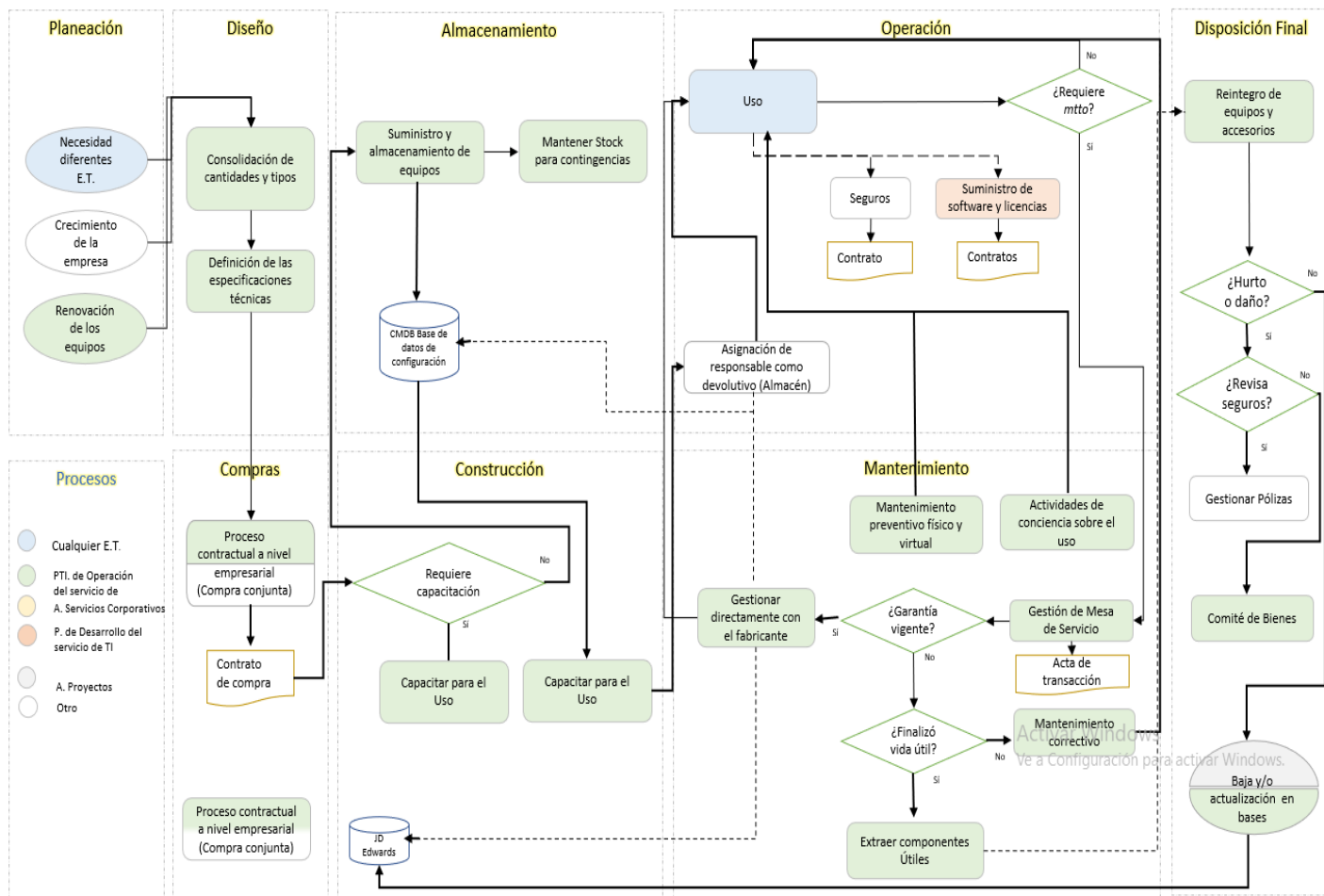
3.5 Ciclo de vida de los activos de cómputo

A continuación, se ilustra el diagrama de flujo del equipo de cómputo que refleja la gestión del ciclo de vida del activo, este fue construido en conjunto con los profesionales TI. Inicialmente en el diagrama se aprecian las posibles necesidades que llevan a requerir el activo, pasando por el diseño, el cual hace referencia a la definición de las especificaciones técnicas requeridas y todos los estudios realizados, posteriormente sigue al proceso de compras que se realiza de manera contractual, dando paso a la construcción, que en este caso es la etapa donde se cargan en las bases de datos los registros de los activos adquiridos, posteriormente inicia la operación con la respectiva asignación a las áreas o trabajadores responsables del activo, su respectivo almacenamiento y mantenimiento a través de distintos contratos. Finalmente se llega

a la disposición final y las decisiones relevantes de limpieza de bases y/o solicitud de certificados.

Figura 8.

Diagrama de flujo del equipo de cómputo.



3.5.1 Planeación

La planeación de la adquisición del activo, allí se especifican las necesidades de cada área o subgerencia de la empresa, adicionalmente el crecimiento de las áreas conlleva al aumento de vacantes laborales y por ende la demanda de equipos de cómputo, finalmente por el plan de renovación de los equipos la culminación de su ciclo de vida. En esta etapa

intervienen tanto las áreas solicitantes de los equipos como el Proceso de Operación del Servicio de TI y ocasionalmente el área de Proyectos de acuerdo con el origen de la iniciativa con unas condiciones técnicas particulares al proyecto que se ejecute.

3.5.2 Diseño

El diseño de las especificaciones técnicas de los equipos cómputo ya ha sido definido por ESSA y está ligado a las novedades tecnológicas que ofrece el mercado, este se adhiere a las especificaciones utilizadas por el Grupo EPM para aprovechar los descuentos económicos por compra conjunta. En esta etapa el Proceso de Operación del Servicio de TI consolida las cantidades por tipo de activo a adquirir para el siguiente año considerando los aspectos y orígenes mencionados en la planeación.

Existen otros activos que no pueden adquirirse en la compra conjunta porque las especificaciones técnicas exigidas no se encuentran contemplados en la misma, este es el caso de los servidores para los cuales las especificaciones están ligadas a las necesidades de la empresa y los requerimientos que hacen las áreas, generalmente estos equipos son de origen del área de Proyectos y/o del Centro de Control.

3.5.3 Compras

El proceso contractual en el caso de los equipos de cómputo inicia a través de compra conjunta con el Grupo EPM y se ejecuta conforme a los manuales definidos para este tipo de operaciones. Tras la operación contractual se emite un contrato y se asigna un administrador en el Proceso de Operación del Servicio de TI, posteriormente los equipos son suministrados por parte del contratista conforme a la necesidad y solicitud de la empresa para evitar el sobreabastecimiento de equipos en los almacenes.

Por otro lado, para la compra de los equipos que por sus requerimientos técnicos no pueden ser adquiridos a través de compras conjuntas, las áreas solicitan el aval al Proceso de Operación del Servicio de TI y realizan la compra directamente, es responsabilidad del área hacer el registro del equipo.

3.5.4 Almacenamiento

El almacenamiento de los servidores tiene lugar en el Datacenter, ubicado en la sede central y los equipos de cómputo se albergan en el almacén de General en la ciudad de Bucaramanga, los equipos son suministrados por parte del contratista conforme a la solicitud realizada por el administrador del contrato. En dicha ubicación existe un stock mínimo relacionado a los nuevos ingresos del año próximo y es definido por el proceso de Operación del servicio de TI. Cuando se requiere sembrar la semilla sobre un equipo para ser entregado a un trabajador, entonces se solicita al almacén la entrega de dicho activo hacía la sede principal para luego realizar la respectiva actividad.

3.5.5 Construcción

No se adquieren activos para su ensamble, a excepción de la adquisición de dispositivos periféricos que si bien no constituyen el activo si son importantes para el funcionamiento de este según la naturaleza. En esta etapa los activos son cargados en los sistemas de información por parte del trabajador rol GIFA del área de Servicios corporativos y los trabajadores con licencias JD Edwards en las demás áreas, los servidores son cargados por el programa Discovery, el cual hace el descubrimiento y crea el componente en la CMDB, los accesorios como combo monitor no se cargan a un activo padre, por el contrario, constituyen un activo nuevo.

Aquí también se efectúa el alistamiento del activo, conocido como la siembra de semilla en palabras técnicas el formateo y configuración del equipo. Esta actividad es ejecutada por el Proceso de Operación del Servicio de TI en el contrato de Mesa de Servicio dispuesto.

3.5.6 Operación

La operación del activo es la utilización de este para el cumplimiento de las funciones laborales de cada trabajador y/o para apoyo en las operaciones. Todas las áreas y subgerencias intervienen en su uso. Los equipos de cómputo poseen un usuario y trabajador asignado como responsable, razón por la cual el activo se carga como devolutivo personal ante el Área de Servicios Corporativos.

El Proceso de Operación del Servicio de TI posee listados en la base de datos de configuración CMDB donde registra información técnica y de responsabilidad para cada activo, así como el estado de funcionamiento de cada uno.

Si durante la operación se requiere la adquisición o instalación de un software licenciado o una licencia para un software ya existente, dicha adquisición se debe considerar en la planeación del año anterior y enviarse al Proceso de Desarrollo del Servicio de TI para que el mismo suministre las licencias o softwares requeridos. Actualmente esta actividad se puede desarrollar por las diferentes áreas, sin embargo, cada usuario considera los lineamientos aceptados en el acta de buen uso de recursos informáticos antes de instalar un software.

3.5.7 Mantenimiento

Cada trabajador es responsable de reportar a la Mesa de Servicios de TI y/o a las profesionales del Proceso de Operación del Servicio de TI sobre las necesidades de mantenimiento o falla sobre los equipos de cómputo que operan, para ello el proceso tiene un

contrato asociado que realiza un procedimiento de diagnóstico, dentro del mismo se valida si el equipo se encuentra en garantía y de ser así gestiona directamente con el fabricante, puesto que los equipos son adquiridos con soporte y garantía para asegurar su mantenimiento, de lo contrario, se realizan las actividades necesarias para poner a punto el equipo. Mientras se efectúan las labores de mantenimiento existe un stock de seguridad para contingencias con el objetivo que las actividades no se vean afectadas por la indisponibilidad del activo. En esta etapa también se efectúan actividades de mantenimiento preventivo físico y virtual, estas actividades se deben realizar dos veces al año con el fin de validar el estado de los equipos, cuando el equipo cumple el ciclo de vida la validación permite realizar la capitalización de algunos equipos y postergar el retiro de estos.

3.5.8 Disposición final

La disposición final de los componentes resultantes del mantenimiento o de la baja de equipos está a cargo del contratista de Mesa de Servicio. Durante la baja de activos por cualquiera de las causales de obsolescencia; funcional, tecnológica o económica se revisa que componentes útiles pueden extraerse para otros mantenimientos.

En caso de situaciones extraordinarias como hurto o daños similares asociados con responsabilidad del usuario será el Comité de Bienes quien determine las acciones pertinentes. La baja de los activos y de los sistemas de información se efectúa en JD Edwards por parte del trabajador con rol GIFA y en la CMDB por mesa de servicios.

3.6 Roles y responsabilidades para la gestión del activo

Las actividades requeridas en la gestión de los activos se contemplan en la matriz RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed), esta permite conocer las labores asociadas

al ciclo de vida de los activos y cuáles son las áreas, equipos de trabajo, procesos o comités responsables. En el caso de las actividades tercerizadas se encuentra registrado el proceso, equipo o área responsable de su administración (ver apéndice D).

3.7 Almacenamiento de información

La información correspondiente a los inventarios de equipos de cómputo y servidores se encuentra almacenada en la Base de datos de configuración CMDB y en JD Edwards.

3.7.1 Estructura de la información de los equipos de cómputo

En la siguiente tabla se aprecia la información que de manera lineal compone el reporte generado por la base de datos CMDB para equipos de cómputo como; portátiles, computador de escritorio y terminal liviana. El dato diligenciado en cada campo es un ejemplo.

Tabla 3.

Campos que componen la base de datos CMDB para equipos de cómputo.

CAMPOS	EJEMPLO
Número Serial	5CG0464KQY
Número de activo	396672
Nombre CI	LARIAGAR
Estado Manual (Estado)	Activo
Motivo Estado Manual	En Red
Categoría (Nivel 1)	Hardware
Tipo (Nivel 2)	Workstation
ítem (Nivel 3)	Portátil
Modelo (Nombre de producto+)	HP ELITEBOOK 840 G7
Fabricante	HEWLETT PACKARD
Número de Contrato	CW115643
Empresa Suministradora	UNIPLES S.A.

Tabla 3.

Campos que componen la base de datos CMDB para equipos de cómputo.

Fecha Compra (Fecha adquisición)	24/12/2020
Fecha Inicio Garantía	17/03/2022
Fecha Fin Garantía	24/12/2023
Fecha de Inventario	17/03/2022
Contacto primario (Contacto del propietario)	LUIS FERNANDO ARIAS GARCIA
Cedula	#####
Correo	NNN@essa.com.co
Centro de Costos	7986400
Nombre Centro de Costos	ÁREA SERVICIOS CORPORATIVOS
Departamento CI	ÁREA SERVICIOS CORPORATIVOS
Empresa Propietaria	ESSA S.A. E.S.P.
Filial	ESSA S.A. E.S.P.
Región (Zona)	SANTANDER
Site Group (Grupo Ubicaciones)	BUCARAMANGA
Site o Edificio (Ubicación+)	EDIFICIO PRINCIPAL
Piso	P2
Empresa Sede	ESSA S.A. E.S.P.

3.7.2 Estructura de la información de los Servidores

A continuación, se evidencia la tabla con la información de los servidores que igualmente de forma lineal compone la base de datos en la CMDB. El dato diligenciado en cada campo es un ejemplo.

Tabla 4.*Campos que componen la base de datos CMDB para Servidores*

CAMPOS	EJEMPLO
Nombre CI	essa-hv01.essa.corp.epm.com.co
Descripción CI	essa-hv01
Categoría	Hardware
Tipo	Processing unit
Ítem	Server
Componente de servidor	Operating System
Especificaciones del servidor	Windows Server 2012 R2
Número de serial	MXQ432010R
Estado CM	Aplicado
Nombre del DNS	essa.corp.epm.com.co
Memoria instalada	131072
Modelo	ProLiant BL460c G8
Fabricante	HP
Empresa	ESSA S.A. E.S.P.

3.8 Inventarios

Los inventarios fueron obtenidos a través de los profesionales de auditoria quienes tienen acceso al repositorio de reportes generados desde la base de datos que soporta a la CMDB, de igual forma fueron recopilados los datos contenidos en JD Edwards.

A continuación, se resume en la siguiente tabla la información suministrada en la Base de datos de configuración CMDB y se realiza el contraste con la información hallada en JD Edwards correspondiente a los modelos relacionados, para los equipos de cómputo CMDB se tomaron los computadores disponibles (En Red, En Préstamo, En Bodega) y para los equipos

de cómputo JDE se tomaron aquellos que representan valor económico en el informe detallado NIFF.

Tabla 5.

Equipos de cómputo hallados en CMDB y contrastados con JDE.

ÍTEM	MODELO	CANTIDAD CMDB	CANTIDAD JD1
Escritorio	HP EliteDesk 800 G1 SFF	29	
	PRODESK 400 G2 MINI	8	
	ELITEDESK 800 G1 SFF	6	
	ELITEDESK 800 G2 SFF	6	
	PRODESK 600 G1 SFF	4	
	HP Z420 Workstation	3	1
	HP Z440 Workstation	2	3
	PRODESK 400 G2	2	
	SUN ULTRA 45	2	
	Z4 G4	2	
	Z440	2	
	4004G7U	1	
	CLON DESKTOP	1	
	COMPAQ 6200 PRO	1	
	HP WORKSTATION Z420	1	
	MSI	1	
	IMAC 14.2	1	
	OPTIPLEX 3020M	1	
	PRIME 360M-A	1	
	PRECISION T1650	1	
	SMARTH HUB	1	
	THINKCENTRE E73	1	
	Portátil	HP ELITEBOOK 840 G7	872
HP ELITEBOOK 840 G8		270	271

Tabla 5.*Equipos de cómputo hallados en CMDB y contrastados con JDE.*

ELITEBOOK 840R G4	164	181
ZBOOK FURY 15 G7	6	6
HP EliteBook 840 G3	3	
PROBOOK 650 G1	3	
ELITEBOOK 840 G1	2	1
HP EliteBook 840 G2	2	
ELITEBOOK 840 G2	1	
HP Prodesk 400 G2 MINI	1	
VOSTRO 3550	1	
THINKPAD EDGE E550	1	
ZBOOK15 G6	1	
TERMINAL LIVIANA T620	2	
TOTAL	1406	1342

Con base en el consolidado anterior se hacen las siguientes observaciones:

- Hay poca estandarización en los nombres y los códigos usados para relacionar los equipos de cómputo, lo que genera que haya dos o más referencias para un mismo modelo en un solo campo.

Ejemplo CMDB: HP EliteBook 840r G4; ELITEBOOK 840R G4

Ejemplo JDE:

Descrip1: COMPUTADOR PORTATIL; COMPUTADOR PORTATIL

Descrip2: GUAYA Y BOLSO; PORTATIL HP EB 840G3 CI5-6300U

Descrip3: PORTATIL HP EB 840 G3 CI5-6300; 5CG6226YH1

- Existen cantidades de equipos contenidas en la base de datos de configuración CMDB que no concuerdan con las cantidades del informe de activos detallado NIIF de JD Edwards y viceversa de acuerdo con los modelos.

Ejemplo: CMDB- PROBOOK 650 G1: 3 Equipos

JDE- PORTATIL HP PROBOOK 650-I5-431: 7 Equipos
depreciados

- Existen modelos de equipos en la base de datos de configuración CMDB que no son hallados en el informe de activos detallado NIIF de JD Edwards y viceversa.

Ejemplo: VOSTRO 3550, equipo portátil no hallado en JDE.

HP ZBOOK 15, equipo portátil no hallado en CMDB.

Por otra parte, para los servidores no fue posible realizar el contraste, debido a que no existe coincidencia en campos como modelo y serial, consecuencia de la baja estandarización para describir los equipos, además porque en la CMDB no se considera el campo Número de activo para estos equipos, adicionalmente las cantidades totales halladas tampoco concuerdan, como se puede observar en la siguiente tabla de consolidado.

Tabla 6.

Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE

MODELO CMDB	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN JDE	CANTIDAD
ProLiant BL460c G8	5	SERVIDOR DELL POWEREDGE	6
ProLiant DL380 G6	2	SERVIDOR TIPO RACK	2
9080-M9S	1	SERVIDOR CONSOLA UI	1
ProLiant DL360 G7	1	SERVIDOR CONSOLA ADCO-BCS	1
ProLiant DL120 Gen9	1	SERVIDOR CONSOLA IFS	1

Tabla 6.*Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE*

MODELO CMDB	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN JDE	CANTIDAD
9080-MME	1	SERVIDOR RADIOCOMUNICACION HP BL GENERACION 8	1 7
TOTAL	11		19

Es importante recalcar que en los inventarios existen datos nulos en algunos campos relevantes para la identificación de los equipos, este es otro factor importante que dificulta el proceso, en la siguiente tabla se resumen los datos nulos que hay en el campo serial y el campo número de activo, los equipos que se tomaron en cuenta para este análisis fueron los equipos de cómputo con estado manual Activo y los servidores físicos en el reporte CMDB.

Tabla 7.*Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE.*

EQUIPOS Y SERVIDORES	TOTAL DE EQUIPOS ACTIVOS	DATOS NULOS SERIAL	[%] DATOS NULOS SERIAL	DATOS NULOS NÚMERO DE ACTIVO	[%] DATOS NULOS NÚMERO DE ACTIVO
COMPUTADORES DE ESCRITORIO CMDB	95	0	0,00%	54	56,84%
COMPUTADORES PORTÁTIL CMDB	1358	0	0,00%	6	0,44%
SERVIDORES CMDB	11	0	0,00%	11	100,00%
COMPUTADORES DE ESCRITORIO JDE	92	26	28,26%	0	0,00%

Tabla 7.*Servidores hallados en CMDB y contrastados con JDE.*

COMPUTADORES	1565	242	15,46%	0	0,00%
PORTATIL JDE					
SERVIDORES JDE	19	12	63,16%	0	0,00%

En la tabla anterior se puede evidenciar que los reportes de la CMDB presentan datos nulos en un campo con datos únicos del activo “Número de Activo”, lo que evidentemente genera dificultades para asociar estos equipos a los inventarios JDE, encontrando que los equipos más críticos son los servidores para los cuales el campo no es considerado, seguido de los computadores de escritorio y finalmente los portátiles. Por otra parte, el reporte detallado NIIF presenta datos nulos en el campo “Serial” que también representa un dato único para el equipo, se puede observar que nuevamente son los servidores los equipos que mayor dificultad presentan por la nulidad de datos, seguidos por los computadores de Escritorio y finalmente los portátiles.

3.9 Conclusiones del diagnóstico

- La empresa cuenta con el Manual de estandarización de descripciones y códigos para equipos de comunicación y cómputo, el cual busca generar uniformidad en la descripción de los equipos en JDE, sin embargo, Actualmente no todos activos cumplen con las especificaciones que se mencionan en dicho manual realizando suministros de información no correspondiente a los campos establecidos.
- La rotación del personal es un suceso que está presente en todas las empresas, para lo cual, la ESSA se cuenta con la existencia de documentación procedimental para las

actividades de gestión de activos y suministro de información en las bases de datos, sin embargo, este es un factor influyente en la ejecución de dichas actividades donde a pesar de existir manuales, guías e instructivos, la variedad de criterios se ve reflejado en la baja uniformidad de la información.

- El registro de equipos de comunicación y cómputo en JDE está a cargo de diferentes profesionales a causa del tipo de compra con la que se adquiere el equipo, esta razón implica que el registro de ciertos equipos dependa de la disponibilidad del profesional encargado en el área (rol GIFA), lo cual genera que el proceso este expuesto a contratiempos y a variaciones en las descripciones.
- El consolidado de servidores en la CMDB es realizado por el programa Discovery, este hace el descubrimiento en Red de los servidores que están en funcionamiento y crea el componente. No obstante, los datos no conversan con la información suministrada en JDE puesto que la nomenclatura con la que el programa describe el equipo es diferente y el campo número de activo no es considerado, Adicionalmente los seriales no corresponden.
- Existe información no correspondiente en algunos equipos de cómputo en el inventario de la CMDB, debido a que el proceso de suministro de información inicia con la consolidación del catálogo por parte la mesa de servicios que posteriormente es enviado al equipo de la CMDB de EPM y es allí donde finalmente la información suministrada es actualizada, por tanto, la información contenida en la base de datos puede representar meses de información desactualizada para ciertos equipos.

4. Planteamiento de la propuesta de mejora

El planteamiento de la propuesta de mejora se realizó de acuerdo con las principales necesidades que fueron evidenciadas en el capítulo de diagnóstico, con el fin de orientar el diseño de la herramienta se determinaron los requerimientos necesarios para el posterior desarrollo y se establecieron las finalidades del aplicativo. Las funcionalidades de dicha herramienta fueron definidas en conjunto con el tutor y el trabajador del área de auditoría interna encargado de la unidad auditable en la cual surgió la oportunidad de mejora.

4.1 Diseño de herramienta para control de inventarios

4.1.1 Problemática que se pretende atender

El diagnóstico realizado permite apreciar en el capítulo 3.8 las inconsistencias presentadas en las bases de datos respecto a la información de inventarios de equipos de cómputo y servidores, en este se exponen ciertas anomalías que se han estado evidenciando desde el año 2016 en las auditorías efectuadas, donde se observan diferencias en las cantidades de activos registradas en la base de datos de configuración CMDB y el ERP JD Edwards, así mismo, la desactualización del estado de los equipos, la nulidad de datos y la baja estandarización en nombres y códigos que identifican el activo.

4.1.2 Objetivo de la propuesta.

- Identificar con exactitud las cantidades de activos registrados en la base de datos de configuración CMDB y el ERP JD Edwards.
- Relacionar las fuentes que albergan la información de inventarios de equipos de cómputo y servidores y determinar similitudes y diferencias.
- Hacer seguimiento del activo a lo largo del ciclo de su vida en base a los datos registrados en los reportes e informes que alimentarán la herramienta.

4.1.3 Descripción de la propuesta.

Llevar a cabo el diseño y desarrollo del aplicativo facilitando las indagaciones requeridas en los informes JD Edwards y reportes CMDB de equipos de cómputo y servidores en busca de optimizar los procesos de consulta y revisión de inventarios, realizando a su vez el contraste de estas fuentes y resaltando las diferencias halladas con el fin de realizar los ajustes necesarios para que la información contenida en estas bases de datos converse, sea clara y veraz. Adicionalmente, llevar a cabo la realización del seguimiento del ciclo de vida de equipos de cómputo y servidores basados en los registros de las fuentes que alimentan la herramienta en busca de brindar señales que contribuyan en la gestión de los activos.

4.1.4 Plan de implementación.

- Hacer la selección del software en el cual se llevará a cabo el desarrollo del aplicativo.
- Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta.

- Determinar los componentes que integrarán la interfaz del usuario.
- Realizar el diseño y desarrollo de la herramienta.
- Evaluar el desempeño del aplicativo.

4.1.5 Recursos.

- Reporte de equipos de cómputo y servidores de la base de datos de configuración CMDB.
- Informe de activos detallado NIIF del ERP JD Edwards.
- Software para desarrollo del aplicativo.
- Recurso humano.

5. Desarrollo de la propuesta de mejora

5.1 Determinación y análisis de requerimientos

5.1.1 Requerimientos tecnológicos

Se procede a establecer los requerimientos tecnológicos para el diseño y desarrollo de la herramienta tecnológica para el control de inventarios de equipos de cómputo y servidores de ESSA, esta herramienta tiene como prioridad la visualización y el análisis de los datos dada la necesidad de la empresa de conocer la actualidad de estos activos, para tal fin, se dispone de los reportes en formato Excel que son generados desde las bases de datos, el diseño estará implementado mediante la programación Low Code (bajo código), la cual permite crear

soluciones tecnológicas sin la necesidad de tener conocimientos profundos de programación. Los criterios antes mencionados dan pie para la elección del software idóneo para el desarrollo de la herramienta. Este proyecto le apunta a mejorar la calidad de la información relacionada con la gestión del inventario; la identificación de las cantidades de equipos, el estado actual de estos activos, la ubicación, entre otros.

A nivel organizacional se promueve el uso de programas de inteligencia empresarial que permitan mejorar procesos y dar solución a diversas problemáticas que se puedan generar, así mismo, se promociona el uso de software libre para análisis y seguimiento de información generada en las actividades empresariales, es así que el grupo empresarial EPM cuenta con un conjunto de herramientas homologadas entre las distintas filiales para el desarrollo de productos que apalanquen la inteligencia del negocio, algunas de ellas están basadas en la programación Low Code, entre ellas se encuentran Power Bi, Qlik Sence y Highbond Analytics de la cuales se hace un cuadro comparativo con los principales atributos en la siguiente tabla.

Tabla 8.

Herramientas Low Code homologadas por el grupo empresarial EPM.

Herramienta	Descripción	Experiencia del Cliente	Licenciamiento
Power Bi	Es una solución de análisis empresarial para extraer información de las bases de datos. Permite unir diferentes fuentes de datos, analizarlos a través	Ofrece un motor de extracción, transformación y carga de datos (power query), amplia gama de gráficos y paneles interactivos,	Versión de escritorio gratuita. Escalable a Versión Pro y Premium que mejora la capacidad de almacenamiento

	de imágenes y métricas y aumentado en Power BI y y de datos a presentarlos por medio de Permite la integración con procesar informes y paneles con el Python y R. fin de facilitar el análisis de la información
Olik Sence	Aplicación de Windows Permite la manipulación y Suscripción con que permite crear presentación de datos de Versión de prueba visualizaciones, gráficos, manera funcional y de 30 días con cuadros de mando sencilla, posee analítica restricciones interactivos y aumentada y mejoras en la aplicaciones de analítica. estrategia de marketing.
Highbond Analytics	Aplicación de análisis de Ofrece un conjunto de Suscripción datos que ofrece una herramientas que permiten potente combinación de la importar gran variedad acceso a los datos y de tipos de dato y un generación de reportes análisis con diversas integrado opciones en el ciclo de análisis

De acuerdo con las necesidades existentes en el control del inventario y conforme al cuadro comparativo de las herramientas homologadas en el grupo empresarial EPM, se opta por emplear el software Power BI en su versión desktop para ejecutar el desarrollo del proyecto, la inclinación por este software radica principalmente en que esta es una versión gratuita cuyas bondades se adaptan a los requerimientos de la empresa respecto a las necesidades presentadas en el control de los inventarios de equipo de cómputo y servidores, adicionalmente, este

software ha sido utilizado en la empresa en el desarrollo de otros aplicativos por lo que ya es conocido por varios trabajadores en las algunas áreas.

5.1.1.1 Herramientas de Inteligencia empresarial BI

La inteligencia empresarial o business intelligence (BI) es ampliamente usada en el entorno empresarial para revelar información que permita concluir y decidir acertadamente en procesos estratégicos, estas herramientas analizan datos históricos y actuales y los presenta en formatos visuales e intuitivos que facilitan su interpretación y permiten apreciar conocimientos que no se pueden ver en una hoja de cálculo asegurando que se puedan extraer conclusiones acertadas, para tal fin se siguen cuatro importantes pasos que transforman datos sin procesar en conocimientos resumidos, los tres pasos iniciales (recopilación, análisis y visualización de datos) determinan la etapa del paso final toma de decisiones. (Microsoft, 2023)

5.1.1.2 Software Power BI

Power BI es un conjunto de servicios de software, aplicaciones y conectores que se complementan entre sí para convertir diversos orígenes de datos no relacionados en información y coherente presentándola de forma llamativa e interactiva, permite conectarse con facilidad a diversos orígenes como los almacenes de datos locales y basados en la nube con el fin de visualizar y descubrir sus contenidos para posteriormente ser compartidos con los usuarios que se desee. Está conformado por distintos elementos que trabajan conjuntamente brindando mejores experiencias al usuario, entre ellas se destacan la aplicación gratuita de escritorio llamada power BI desktop, el servicio de software como servicio en línea llamado servicio Power BI y las aplicaciones Power BI mobile para dispositivos Windows, iOS y Android. (Microsoft, 2023)

5.1.1.3 Power BI desktop

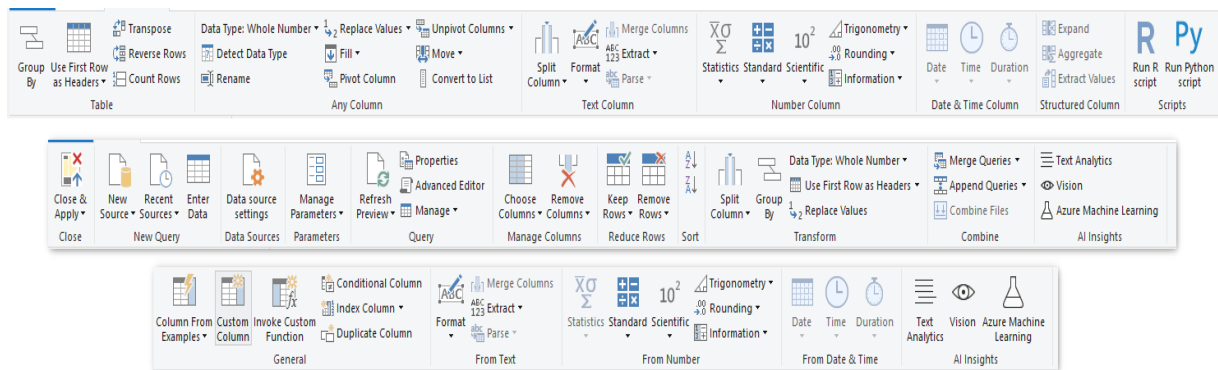
Power BI desktop es la aplicación gratuita que puede ser instalada en el equipo local y que permite conectarse a los datos, transformarlos y visualizarlos, es ampliamente usada para crear informes de proyectos de inteligencia empresarial y adicionalmente facilita compartirlos con las demás personas involucradas a través del servicio power BI, la conexión y transformación de datos se realiza a través de un potente motor de extracción, transformación y carga de datos denominado power query, posteriormente para el análisis de los datos se dispone de tres vistas conocidas como informe, datos y modelo, estas se ubican en la parte izquierda del lienzo donde pueden ser seleccionadas y trabajadas conforme al diseño de reportes y aplicativos. (Microsoft)

El motor de extracción, transformación y carga de datos de Power BI (Power query), le permite a los usuarios acceder a datos almacenados en fuentes de datos sin problemas mientras se remodelan a la par de las necesidades del usuario, incluye una interfaz gráfica y un Editor de power query para aplicar las transformaciones, el objetivo de la interfaz es ayudarle en la aplicación de dichas transformaciones mediante la interacción con un conjunto de cintas de opciones, menús, botones y otros componentes, estas pueden ser sencillas como quitar una columna o filtrar filas y también avanzadas como combinar, anexar, agrupar, dinamizar, entre otros, para aquellas transformaciones que no se pueden realizar mediante el editor gráfico, el motor power query usa un lenguaje de scripting, el Lenguaje de fórmulas M de power query. (Microsoft, 2023)

En la siguiente ilustración se muestran algunas de las transformaciones disponibles en el Editor de power query.

Figura 9.

Interfaz gráfica del editor de Power query.

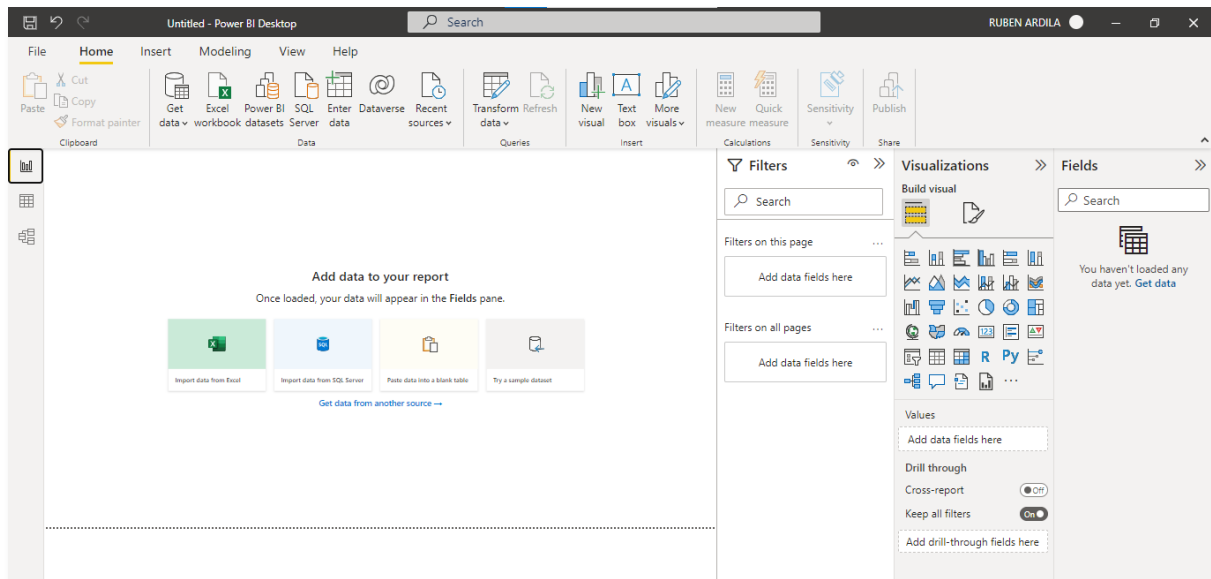


fuentes: transformaciones en Power Query. Microsoft (2023). Documentación de Power Query.

<https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/power-query-what-is-power-query>.

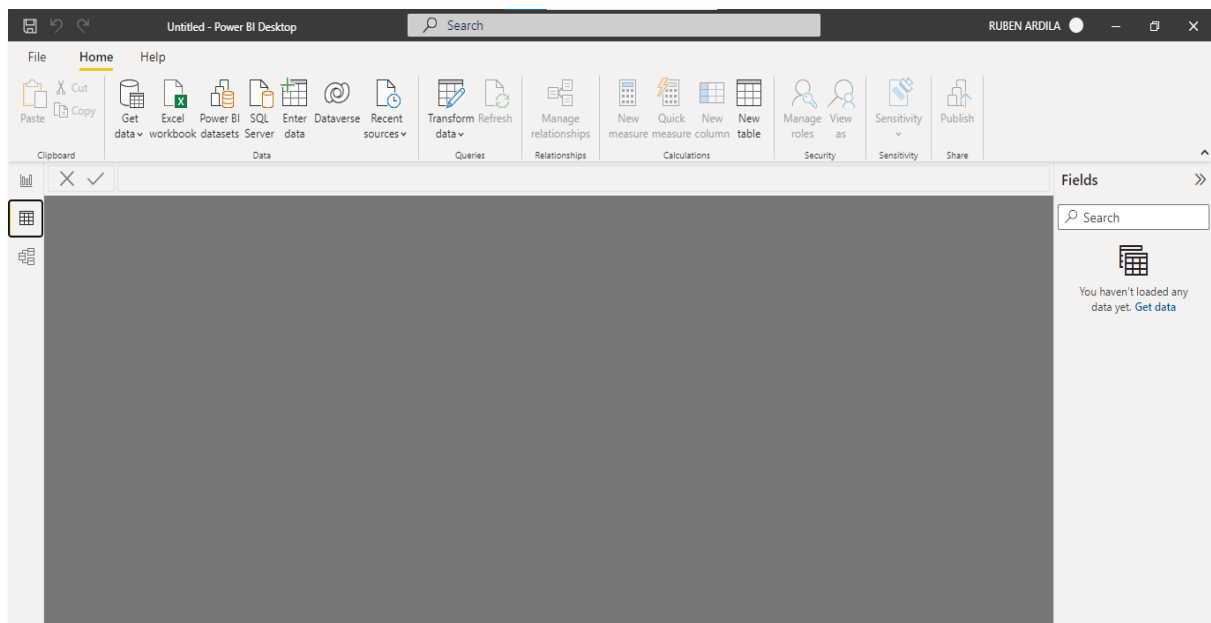
La vista de informe presenta tres paneles al lado derecho del lienzo, inicialmente el panel de filtros, a través del cual se pueden aplicar filtros a los campos seleccionados de las bases de datos y aplicados en las visualizaciones y gráficos, seguidamente el panel de visualizaciones que le permiten al usuario tener distintas perspectivas de un conjunto de datos y finalmente el panel campos en donde se ordenan las tablas que componen el modelo usado, los informes pueden estar conformados tanto por un único objeto visual como por varias páginas con muchos objetos visuales que representan fragmentos de información, cada objeto visual es actualizado cuando cambian los datos subyacentes, puesto que son interactivos y están sujetos a la aplicación de los distintos filtros permitiendo profundizar en los datos y descubrir información en base a las consultas deseadas. El informe es un elemento interactivo, llamativo y personalizable. (Microsoft, 2023)

En la siguiente ilustración se presenta el lienzo de trabajo dispuesto en la vista de Informe.

Figura 10.*Vista de informe.*

La vista de datos permite inspeccionar, sondear y analizar los datos del modelo, se ve distinto de cómo se visualizan las tablas, las columnas y los registros de datos en el editor de power query, puesto que allí se visualiza la información después de haberla cargado en el modelo, en esta vista se aprecia la información que hay realmente contenida en una tabla o columna luego de ser importada y luego de haber guardado cambios en el caso de haber aplicado transformaciones o haber corregido errores de los datos en power query, adicionalmente se pueden filtrar y ordenar los datos si así se desea, en cada columna se muestra un icono que indica las direcciones de ordenación y se pueden filtrar datos concretos o usar filtros avanzados en función de la información de las columnas. (Microsoft,2023)

En la siguiente ilustración se presenta la vista de datos, la cual evidencia en el lado derecho un espacio para listar las tablas que componen un modelo de datos.

Figura 11.*Vista de datos.*

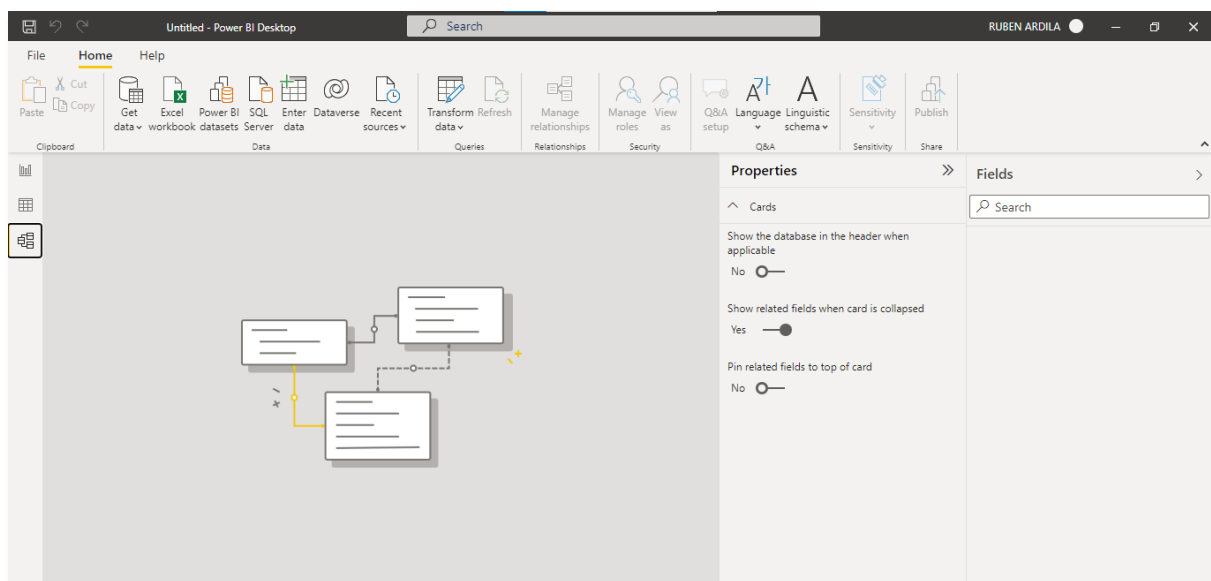
Por último, la vista modelo es de gran importancia para relacionar datos de la información que se requiera analizar y resulta muy útil cuando existen relaciones complejas entre distintas tablas que componen un modelo, las relaciones que se pueden dar entre dos tablas son; uno a uno, si en ambos lados de la relación las columnas tienen valores únicos, uno a muchos, si en un lado de la relación la columna tiene valores únicos y del otro lado puede tener valores duplicados, muchos a uno, es similar a la anterior pero en sentido contrario y muchos a muchos, en la cual, en ambos lados de la relación las columnas pueden tener valores duplicados, este tipo de relación no es recomendado ya que puede crear ambigüedades y comportamientos extraños. Si el modelo se compone por una cantidad menor a 75 tablas, la vista modelo mostrará todas las tablas, por el contrario, si es superior, power BI desktop

advierte al usuario del posible funcionamiento lento y le sugiere crear un diseño personalizado con el que se reduzca la cantidad de CPU y memoria utilizada. (Microsoft, 2023)

En la siguiente ilustración se presenta la vista modelo, en la cual se aprecian las conexiones realizadas entre tablas.

Figura 12.

Vista de modelo.



5.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta

Los requerimientos de la herramienta definen las funcionalidades que esta ofrece y las restricciones que están asociadas a su funcionamiento, es importante determinar estos requerimientos para garantizar que todas las personas involucradas en el proyecto están en la misma página con respecto a los requisitos, su objetivo y cómo serán implementados.

5.1.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales expresan el cómo debe comportarse el sistema, es decir, lo que el sistema debe hacer para satisfacer las necesidades del usuario dando una descripción clara de lo que será el sistema y de cómo funcionará, en la siguiente tabla se describen los requerimientos funcionales planteados en el diseño de la herramienta.

Tabla 9.

Requerimientos funcionales de la herramienta

Número	Requerimientos funcionales de la herramienta
R1	Leer los reportes de la CMDB de equipos de cómputo y servidores que alimentarán a la herramienta
R2	Leer el informe de activos detallados NIIF de JD Edwards de equipos de cómputo y servidores que alimentará a la herramienta
R3	Clasificar los equipos por categorías.
R4	Ofrecer campos de búsqueda que faciliten la identificación explícita.
R5	Mostrar cantidades de los activos
R6	Mostrar el estado actual de los activos
R7	Mostrar la ubicación de los activos
R8	Identificar los campos vacíos en los reportes
R9	Identificar los datos duplicados en los reportes
R10	Mostrar la vida remanente de los activos
R11	Mostrar las vigencias de las garantías

Tabla 9.*Requerimientos funcionales de la herramienta*

Número	Requerimientos funcionales de la herramienta
R12	Identificar los activos que ya cumplieron su vida útil y aquellos que están próximos a cumplirla.
R13	Contrastar las bases de datos y mostrar las inconsistencias

5.1.2.2 Requerimientos no funcionales

Por otro lado, los requerimientos no funcionales de la herramienta expresan las características generales y las restricciones del aplicativo, estos giran en torno a atributos de calidad, seguridad y rendimiento del sistema durante su funcionamiento, en la siguiente tabla se definen los requerimientos no funcionales que planteados en el diseño de la herramienta.

Tabla 10.*Requerimientos no funcionales de la herramienta*

Número	Requerimiento	Descripción
R1	Usabilidad	El usuario podrá interactuar fácilmente con la herramienta, dispone un uso intuitivo, siendo sencilla de usar y de comprender en las diferentes funcionalidades.

Tabla 10.*Requerimientos no funcionales de la herramienta*

Número	Requerimiento	Descripción
R2	Mantenibilidad	La herramienta contempla la elaboración de un manual que explica al detalle la programación con el fin de facilitar reparaciones de forma rápida en caso de presentar alguna falla.
R3	Seguridad	la información que se importa a la herramienta corresponderá a los informes de la CMDB Y JD Edwards, estos serán ingresados y verificados por el usuario
R4	Eficiencia	La herramienta podrá leer instantáneamente el último informe una vez que se haya suministrado la información y a partir de esta hacer el análisis correspondiente.
R5	Extensibilidad	La herramienta estará dispuesta para que el usuario implemente mejoras en el futuro que contribuyan a fortalecer los análisis y profundizar las búsquedas deseadas.

5.1.3 Determinación de Componentes

La determinación de los componentes de la herramienta de control de inventarios de equipos de cómputo y servidores se basan en los tres aspectos a trabajar, en primer lugar, una de las principales necesidades es tener conocimiento de las cantidades y el estado de los activos

que refleja cada uno de los reportes que generan las bases de datos, por lo cual, el primer aspecto es la identificación de equipos y será una de las funcionalidades que se pretende brindar al usuario en esta herramienta. El segundo aspecto es el contraste de los informes de JD Edwards y de la CMDB, el cual también tiene gran relevancia teniendo en cuenta que la información debe conversar en dichos informes y ser altamente compatibles en los datos que los componen, por lo tanto, la segunda funcionalidad busca destacar las similitudes y diferencias que se presentan en dichos informes. Por último, el tercer aspecto es el seguimiento del ciclo de vida de los equipos, para el cual se llevará a cabo el análisis de la adquisición y operatividad de estos activos en la empresa procurando integrar las etapas del ciclo de vida, de este modo, la tercera funcionalidad pretende generar información a lo largo de la vida de estos activos a partir de los informes. Adicionalmente se contempla el uso de botones y del menú principal para facilitar el uso de la navegación entre las distintas páginas de la herramienta.

5.1.3.1 Componentes para la identificación de equipos

Identificar los equipos de cómputo y servidores pertenecientes a la empresa es una importante labor que permite tener claridad en los inventarios, permitiendo mejorar la gestión y el buen uso de los activos, por esta razón en la ESSA se le asigna un número a cada activo adquirido, este y el serial son determinantes para localizarlos rápidamente y conocer detalles de su operación, para lograr dicho propósito se emplearán algunas herramientas de búsqueda y visualizaciones disponibles en power BI desktop, a continuación se mencionan los elementos que serán implementados en la identificación detallada de los activos que reposan en los informes.

- Cálculo de activos.
- Filtros para seriales.
- Filtros para números de activo.
- Filtros para nombre CI.
- Filtros para categorías.
- Cálculo de datos nulos.
- Cálculo de datos duplicados.
- Matriz para descripciones.
- Matriz para modelos.
- Matriz para estado manual.
- Matriz para propietario.
- Matriz para contacto primario.
- Matriz para serial.
- Matriz para número de activo.
- Matriz para fabricante.
- Matriz para nombre CI.
- Matriz para descripción CI.

5.1.3.2 Componentes para el contraste de las bases de datos

El contraste de los informes que alimentarán la herramienta (JD Edwards y CMDB), permitirá observar las cantidades de equipos que coinciden en ellos y así mismo determinar las cantidades de equipos que se encuentran registrados únicamente en uno de los informes, para tal fin se emplearán los datos que son únicos de cada activo como el serial y el número de activo y se relacionarán mediante la vista modelo que posee power BI, a continuación se

mencionan los elementos que serán implementados para llevar a cabo el comparativo de los informes determinando similitudes y diferencias.

- Cálculo de activos.
- Filtro para modelos.
- Filtro para descripciones.
- Matriz para número de activo.
- Matriz para número de serial.
- Matriz para descripción CI.
- Matriz para estado manual.

5.1.3.3 Componentes para el seguimiento del ciclo de Vida de los activos

Hacer seguimiento del ciclo de vida de los activos es una actividad de control que contribuye en la gestión de activos la cual es necesaria para la buena toma de decisiones por parte de las directivas en la empresa, cada una de las etapas del ciclo de vida es importante para lograr maximizar el valor de los equipos y garantizar el desempeño de sus funciones, para tal fin desde la herramienta se busca transformar los datos que componen los informes a través de gráficos y tablas en información relevante que permita tomar decisiones acertadas, a continuación se mencionan los elementos que serán implementados en la realización del seguimiento al ciclo de vida de los activos que reposan en los informes.

- Cálculo de activos.
- Filtro para número de activo.

- Filtro para seriales.
- Filtro para categorías.
- Matriz para descripciones.
- Matriz para costos históricos.
- Matriz para estado manual.
- Matriz para ubicación.
- Matriz para departamento CI.
- Matriz para serial.
- Matriz para número de activo.
- Matriz para memoria instalada.
- Matriz estado CM.
- Matriz para escaneo de Discovery.
- Matriz para número de contrato.
- Matriz para fechas de inicio de garantía.
- Matriz para fechas de fin de garantía.
- Matriz para vida útil.
- Matriz para vida remanente.
- Gráfico de vida remanente.
- Gráfico de fechas de fin de garantía.
- Gráfico de escaneos de Discovery.
- Gráfico del estado manual.
- Gráfico de fechas de inicio de depreciación.

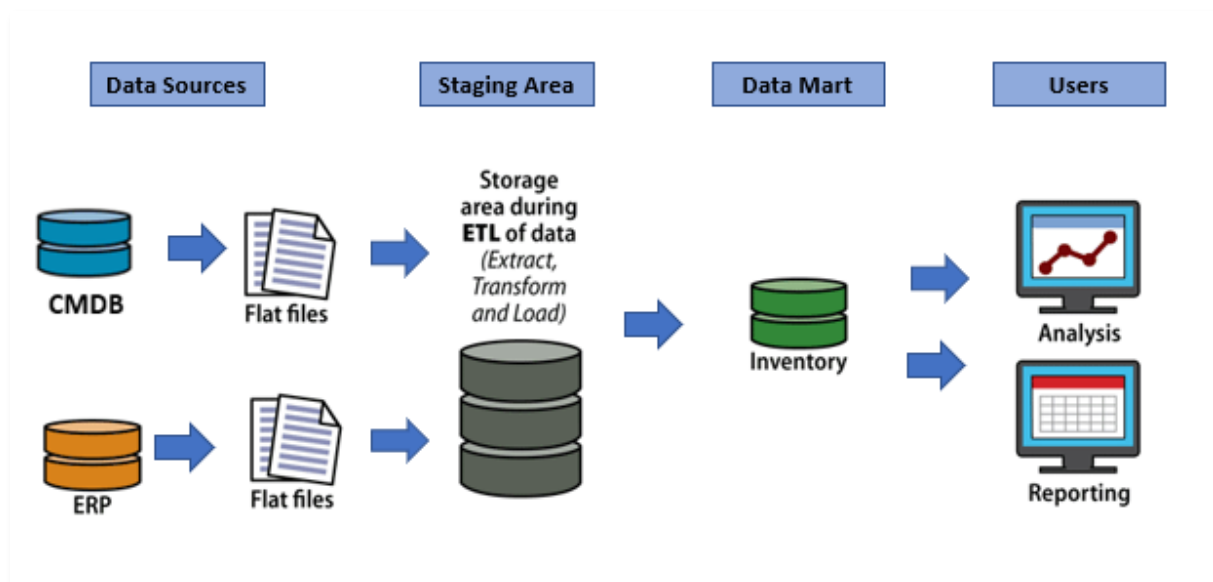
5.2 Diseño y desarrollo de herramienta para control de inventarios

5.2.1 Diseño de la arquitectura tecnológica

En el diseño del presente proyecto se lleva a cabo la definición de la arquitectura tecnológica, la cual explica el flujo de los datos desde su generación en las Fuentes de datos (Data sources) hasta que se traducen en información y conocimiento para los usuarios (Users), esta es diseñada de modo tal que permita la extracción, transformación y carga de datos, seguido del análisis de los datos y la posterior creación de informes, en la siguiente ilustración se puede apreciar la arquitectura tecnológica de la herramienta.

Figura 13.

Arquitectura tecnológica de la herramienta.



Fuentes de datos

Las bases de datos que alimentarán la herramienta son la base de configuración CMDB de la cual se extraen reportes de los inventarios de activos ESSA y el ERP JD Edwards que

soporta la información financiera de los activos y que genera el informe de activos detallado NIIF, tanto el reporte de la CMDB como el informe de JD Edwards se generan en archivos de Excel.

Proceso ETL

Para llevar a cabo el proceso ETL de extracción, transformación y carga de datos se empleará el motor de extracción de power BI Desktop denominado power query.

Data Mart

Mediante la vista de modelado en power BI Desktop se creará el modelo en el cual se relacionarán las tablas de hechos de los inventarios de equipos de cómputo y servidores con sus respectivas dimensiones.

Visualización y analítica

Mediante la vista de informe en power BI desktop se llevará a cabo el análisis de los datos a través de elementos de búsqueda y visualizaciones que componen los distintos reportes.

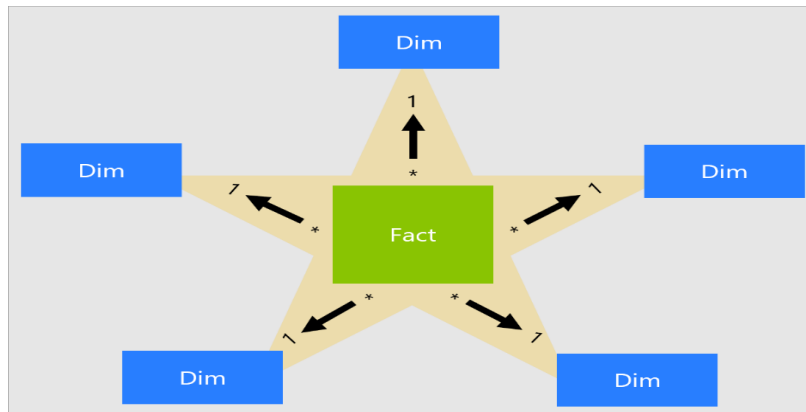
5.2.2 Diseño del modelo de datos

En base a Los reportes generados desde la CMDB y JD Edwards se plantea un modelo de estrella integrado por tablas de hechos y sus dimensiones para el desarrollo del proyecto, los datos de las tablas corresponden a algunas de las columnas que integran los informes generados en las bases de datos, puesto que estas tablas ya habrán pasado por el proceso de ETL de extracción transformación y carga de datos, allí se precisan las columnas que aportarán

información relevante a los análisis y reportes que se buscan generar, en la siguiente ilustración se presenta la estructura del modelo estrella. (Microsoft, 2023).

Figura 14.

Estructura del modelo estrella



Fuente: esquema de estrella. Microsoft (2023). Descripción de Un esquema de estrella e importancia para Power BI. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/star-schema>.

El modelo se compone de tres tablas de hechos, de las cuales dos pertenecen a los reportes de la CMDB y una al informe JD Edwards, adicionalmente cinco tablas de dimensiones que se relacionan con las tablas de hechos, a continuación, se definen las tablas de hechos y dimensiones.

Tabla de hechos H_Inventario JDE, contiene información detallada de la caracterización de los equipos en el informe financiero.

Tabla 11.*Tabla de hechos H_Inventario_JDE*

Nombre	H_Inventario JDE
Atributos	Descripción 1
	Descripción 2
	Descripción 3
	Número de activo
	Número de serie
	Fecha de creación del activo
	Costo histórico
	Fecha de inicio de depreciación
	Texto activo
	Año del informe
	Mes del informe

Tabla de hechos H_Inventario_Equipos CMDB, contiene información detallada de la caracterización de los equipos de cómputo en la base de datos de configuración.

Tabla 12.*Tabla de hechos H_Inventario_Equipos CMDB*

Nombre	H_Inventario_Equipos CMDB
Atributos	Instancia
	Número serial
	Número de activo
	Nombre CI
	Categoría (nivel 1)
	Tipo (nivel 2)
	Ítem (nivel 3)
	Modelo

Tabla 12.*Tabla de hechos H_Inventario_Equipos CMDB*

Nombre	H_Inventario_Equipos CMDB
	Fabricante
	Número de contrato
	Fecha de compra
	Fecha inicio de garantía
	Fecha fin de garantía
	Fecha de inventario
	Contacto primario
	Año de informe
	Mes de informe

Tabla de hechos H_Inventario_Servidores CMDB, contiene información detallada de la caracterización de los servidores en la base de datos de configuración.

Tabla 13.*Tabla de hechos H_Inventario_Servidores CMDB*

Nombre	H_Inventario_Servidores CMDB
Atributos	Nombre CI
	Descripción CI
	Ítem
	Número serial
	Estado CM
	Modelo
	Fabricante
	Empresa
	Último escaneo de Discovery
	Año del informe
	Mes del informe

Tabla de dimensiones D_Ubicación_Equipos CMDB, contiene información específica de la ubicación de equipos de cómputo registrada en la base de datos de configuración.

Tabla 14.

Tabla de dimensiones D_Ubicación_Equipos CMDB

Nombre	D_Ubicación_Equipos CMDB
Atributos	Número serial
	Número de activo
	Instancia
	Empresa propietaria
	Departamento CI
	Zona
	Municipio CI
	Sede CI
	Site o edificio

Tabla de dimensiones D_Estado_Equipos CMDB, contiene información específica del estado de equipos de cómputo registrados en la base de datos de configuración.

Tabla 15.

Tabla de dimensiones D_Estado_Equipos CMDB

Nombre	D_Estado_Equipos CMDB
Atributos	Número serial
	Número de activo
	Instancia
	Estado manual
	Motivo del estado manual

Tabla de dimensiones D_Vida_Util_Servidores&Equipos JDE, contiene información específica de la vida útil y remanente de equipos de cómputo y servidores registrados JD Edwards.

Tabla 16.

Tablas de dimensiones D_Vida_Util_Servidores&Equipos JDE

Nombre	D_Vida_Util_Servidores&Equipos JDE
Atributos	Número de activo
	Vida útil
	Vida remanente

Tabla de dimensiones D_Clasificación_Servidores&Equipos JDE, contiene información específica de la clasificación de equipos de cómputo y servidores registrados en JD Edwards.

Tabla 17.

Tabla de dimensiones D_Clasificación_Servidores&Equipos JDE

Nombre	D_Clasificación_Servidores&Equipos JDE
Atributos	Número de activo
	CdC1
	Descripción CdC1
	CdC6
	Descripción CdC6

Tabla de dimensiones D_Atributos_Servidores CMDB, contiene información específica de los atributos de los servidores registrados en la base de datos de configuración.

Tabla 18.*Tabla de dimensiones D_Atributos_Servidores CMDB*

Nombre	D_Atributos_Servidores CMDB
Atributos	Número serial
	Nombre CI
	Categoría
	Tipo
	Especificaciones del servidor
	Memoria instalada
	Componente del servidor

5.2.3 Diseño de los botones de navegación

En la siguiente ilustración se presenta el diseño de los botones implementados, el uso de botones en la herramienta facilita la navegación por las distintas páginas que la componen, contribuyendo para que esta sea intuitiva y sencilla de usar, estos brindan practicidad y guían al usuario a obtener la información requerida, los botones dispuestos para la herramienta incluyen algunas formas e imágenes y están bajo la acción de marcadores, los cuales indican la página asociada.

Figura 15.*Botones de navegación.*

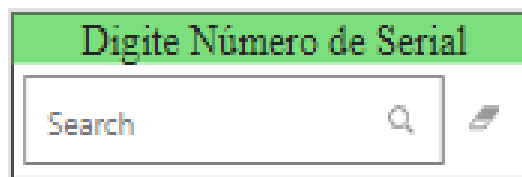
5.2.4 Implementación de Gráficos y objetos visuales

5.2.4.1 Filtro de texto

En la siguiente figura se aprecia el filtro de texto, este permite realizar búsquedas rápidas a través de un texto corto el cual puede ser una descripción, un atributo un código entre otros.

Figura 16.

Filtro de texto.



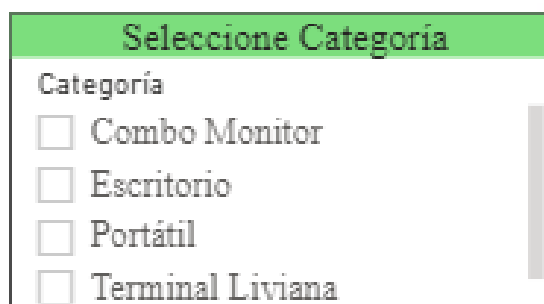
The image shows a user interface element for text filtering. It features a green header bar with the text "Digite Número de Serial" in white. Below the header is a white search input field with the placeholder text "Search". To the right of the input field are two icons: a magnifying glass and a pencil. The entire interface is enclosed in a thin black border.

5.2.4.2 Filtro de selección en lista

El filtro de selección de lista provee al usuario de una serie de opciones en donde este tiene la libertad de elegir cualquiera de las alternativas disponibles, generalmente es usado cuando la lista opciones es corta como se puede ver a continuación en la figura 17.

Figura 17.

Filtro de selección en lista.



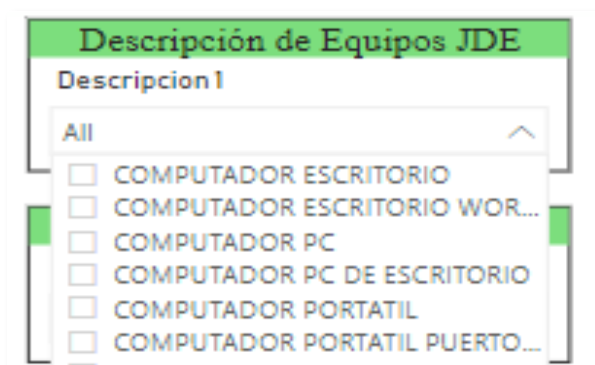
The image shows a user interface element for list selection. It features a green header bar with the text "Seleccione Categoría" in white. Below the header is a list of categories, each preceded by an unchecked checkbox. The categories are: "Categoría", "Combo Monitor", "Escritorio", "Portátil", and "Terminal Liviana". A vertical scrollbar is visible on the right side of the list. The entire interface is enclosed in a thin black border.

5.2.4.3 Filtros de selección desplegable

Al igual que el filtro anterior, el filtro de selección desplegable que se aprecia en la siguiente ilustración, provee al usuario una serie de opciones en donde este tiene la libertad de elegir cualquier alternativa disponible, pero contrario al anterior, este suele usarse cuando la lista de opciones es extensa.

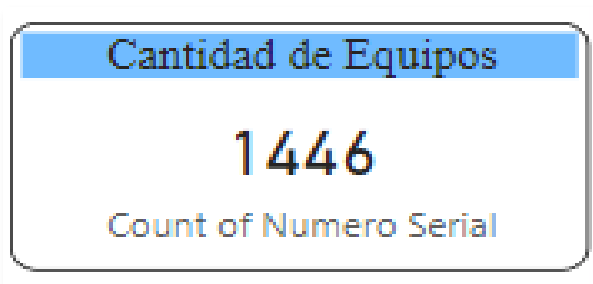
Figura 18.

Filtro de selección desplegable.



5.2.4.4 Visualización de Tarjeta

El uso de tarjetas le facilita al usuario obtener cifras o datos relevantes que se deseen conocer en un análisis determinado como se evidencia en la figura 19, debido a que los informes son interactivos los datos presentados en las tarjetas están sujetos a los distintos filtros que se hayan aplicado, por tanto, esta información es cambiante en la medida en la que el usuario interactúe con el reporte.

Figura 19.*Visualización de tarjeta.***5.2.4.5 Visualización de matriz**

Las visualizaciones de matriz son muy útiles cuando se desean presentar características, atributos, referencias u otros que aporten información relevante de los objetos de estudio que determine el usuario, en la siguiente ilustración se observa como esta visualización permite tener una visión más detallada de cada uno de los objetos de interés, al igual que las demás visualizaciones, estas son interactivas y su contenido es afectado por los filtros que se aplican en el informe.

Figura 20.*Visualización de matriz*

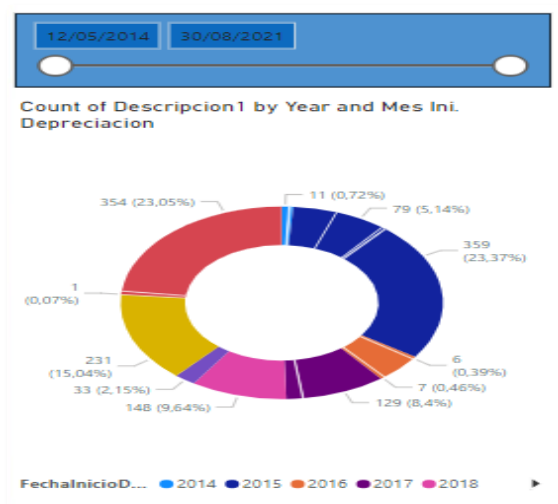
NroActivo	First Categoría	First Descripción1	First Descripción2	First Descripción3	First NumeroSe
348977	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110CYC	
348978	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110CZW	
348979	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110D66	
348980	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110CX4	
348981	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110CX7	
348982	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM510165J	
348983	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110CZS	
348984	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110D7H	6CM5110D7H
348985	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110D7F	6CM5110D7F
348986	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110D8Y	
348987	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM51016F5	
348988	Combo Monitor	COMBO MONITOR	MONITOR, TECLADO, MOUSE, APOYA	6CM5110D8T	

5.2.4.6 Gráfico de anillos

La importancia de los gráficos en el análisis de datos radica en la facilidad que brinda al usuario para apreciar la información, en la figura 21 se puede ver como los gráficos de anillos permiten observar de manera concisa las proporciones que representan los grupos de elementos que son objetos de estudio, este es un gráfico interactivo que facilita la indagación detallada sobre cada uno de los subgrupos que lo componen y es posible puesto que está anclado tanto a los filtros como a las demás visualizaciones de la vista.

Figura 21.

Gráfico de anillos.



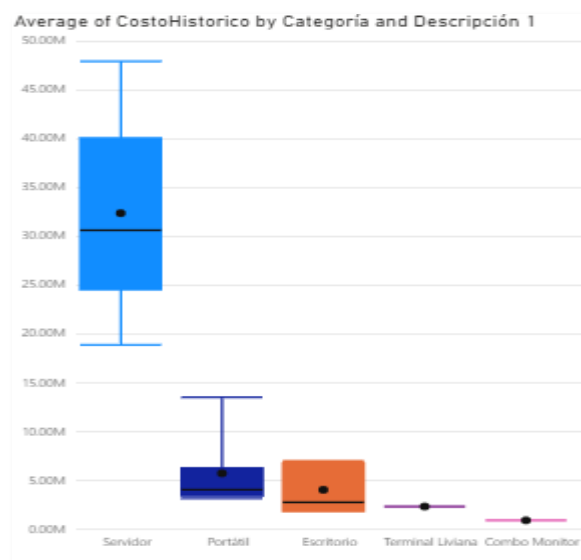
5.2.4.7 Gráfico de caja y bigotes

El gráfico de caja y bigotes es comúnmente usado cuando se desea presentar la distribución de un conjunto de datos, en este gráfico el usuario puede apreciar algunas medidas estadísticas de tendencia central tales como el promedio y la mediana, también se puede observar en él si el conjunto de datos graficados es compacto o no, esta información se deduce a través de los extremos superiores e inferiores, así mismo, la ubicación de los cuartiles indica

si la distribución es sesgada o insesgada. En la figura 22 se observa el grafico de cajas y bigotes y como a través de estos se pueden hacer comparaciones entre diversos conjuntos de datos, este es interactivo e igualmente está sujeto a la aplicación de filtros.

Figura 22.

Gráfico de caja y bigotes.

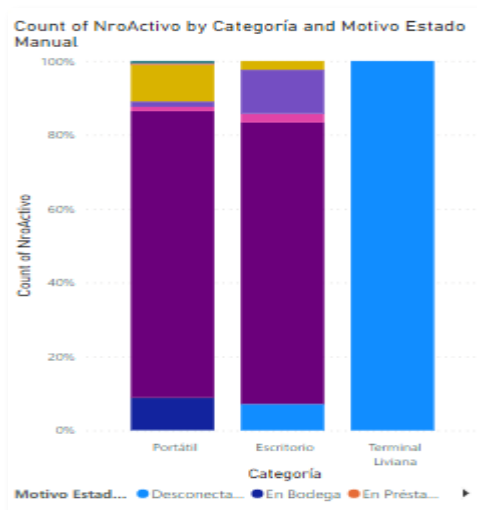


5.2.4.8 Gráfico columnas apiladas

Los gráficos de columnas son bastante comunes y útiles para representar un conjunto de datos que se encuentran sujetos a dos variables, sumado a esto, los gráficos de columnas apiladas consisten en una serie de barras superpuestas una encima de otra con la finalidad de presentar la totalidad de los datos pertenecientes a una categoría clasificándolos en subcategorías como se observa en la figura 23. La implementación de este gráfico contempla un uso interactivo que permite relacionarlo con los demás objetos visuales.

Figura 23.

Gráfico de columnas apiladas.

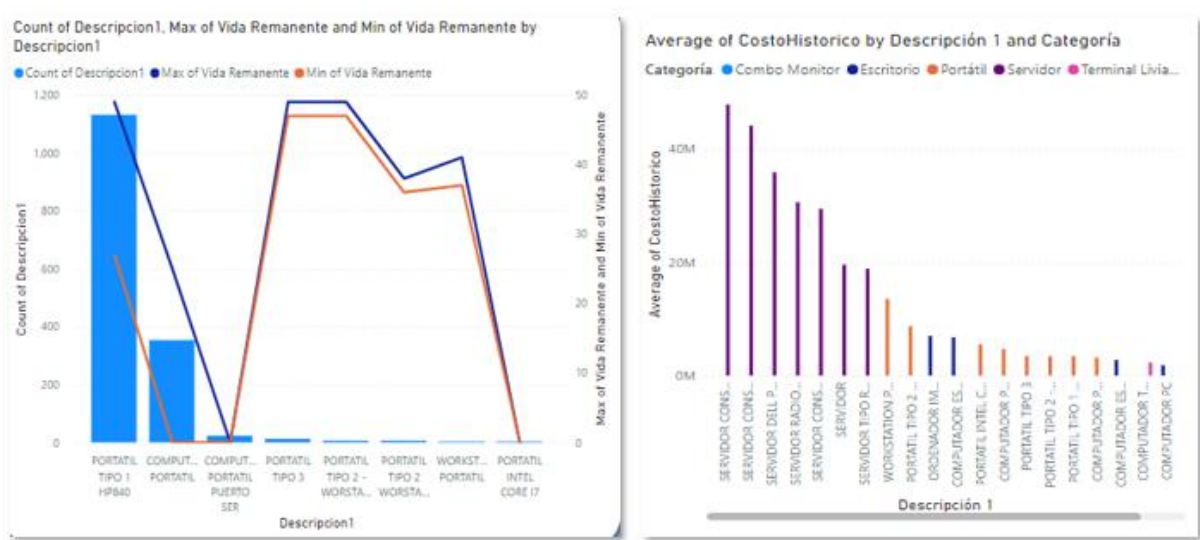


5.2.4.9 Gráfico de columnas agrupadas y gráfico de líneas y columnas agrupadas

En la figura 24 se pueden apreciar el gráfico de columnas agrupadas y el gráfico de líneas y columnas agrupadas, estos tipos de gráficos son ampliamente utilizados en el análisis de datos, puesto que presentan valores muy precisos o en su defecto bastante aproximados, la diferencia entre ellos radica en que el gráfico de líneas y columnas cuenta con dos ejes verticales Y mientras que el gráfico de columnas agrupadas un solo eje Y, en los que se suelen mostrar valores numéricos como recuentos, porcentajes, entre otros, estos ejes facilitan la relación de dos variables que contemplan diferentes magnitudes, ambos cuentan con un eje horizontal X, en el cual se muestran los grupos o categorías que se desean analizar, al igual que los gráficos anteriores estos son interactivos y están anclados a los filtros y demás visualizaciones de la vista.

Figura 24.

Gráfico de líneas y columnas agrupadas y gráfico de columnas agrupadas.



6. Evaluación del desempeño de la herramienta

Para evaluar el desempeño de la herramienta de control se emplearon los reportes de junio y septiembre de 2022 de la CMDB y los informes de julio y septiembre de 2022 de JD Edwards, a partir de los cuales se hicieron los análisis propuestos poniendo a prueba el desempeño del aplicativo.

6.1 Resultados de Identificación de equipos de cómputo y servidores

la sección de identificación de equipos de cómputo y servidores consta de cuatro páginas en las cuales se detalla por separado la actualidad de los activos registrados tanto en la CMDB como en JD Edwards, para llevar a cabo el proceso el usuario podrá acceder a través

de los botones ubicados en el menú, estos lo dirigen a cualquiera de las páginas solicitadas presionando “Ctrl + Click” sobre el botón.

A continuación, se presenta la ilustración de la página del menú de identificación de equipos de cómputo y servidores, en la cual se sitúan los botones que dirigen al usuario a cada una de las páginas de esta sección.

Figura 25.

Menú de identificación de equipos.



En cada página de la sección se insertaron distintos filtros con el fin de facilitar las búsquedas, inicialmente el uso del filtros de fecha que buscan distinguir los reportes por mes y año de emitidos, también cuenta con el filtro de categoría que acota los registros de datos en subgrupos para llevar a cabo revisiones en conjunto de los equipos y así mismo, contiene los filtros de número de activo, número de serial y contacto primario, con los que se busca hacer revisiones detalladas e individuales de los activos, esta sección también contempla la creación de medidas con las que se reflejan las inconsistencias que presentan los informes en relación

con los datos nulos y datos duplicados a fin de tener claridad sobre el manejo y control de los diligenciamientos de datos, estas medidas generan un valor específico que es representado a través de visualizaciones de tarjetas, en las cuales también se representa el cálculo general de los activos que es determinado por la aplicación de filtros, finalmente cada página cuenta con una matriz que permite apreciar algunos atributos importantes de cada uno de los activos seleccionados.

6.1.1 Identificación de equipos de cómputo

Las páginas destinadas a la identificación de equipos de cómputo en la CMDB y en JD Edwards, cuentan con el filtro de selección en lista para categorías que clasifica los equipos en computadores de escritorio, portátiles, terminal liviana y combo monitor, al seleccionar cada una de ellas las cantidades se ven reflejadas en visualizaciones de tarjeta, logrando identificar un total de 1446 equipos de cómputo activos en la CMDB para el mes de septiembre, de los cuales 1353 son computadores portátiles, 90 son computadores de escritorio, 3 son terminal liviana, por su parte en JD Edwards en el mismo mes se identificaron 1536 computadores portátil, 49 computadores de escritorio, 8 terminal liviana y 501 combo monitor. En las siguientes ilustraciones se muestran los cálculos de las cantidades de activos halladas en los informes CMDB y en JD Edwards.

Figura 26.

Cálculo de equipos de cómputo en CMDB.

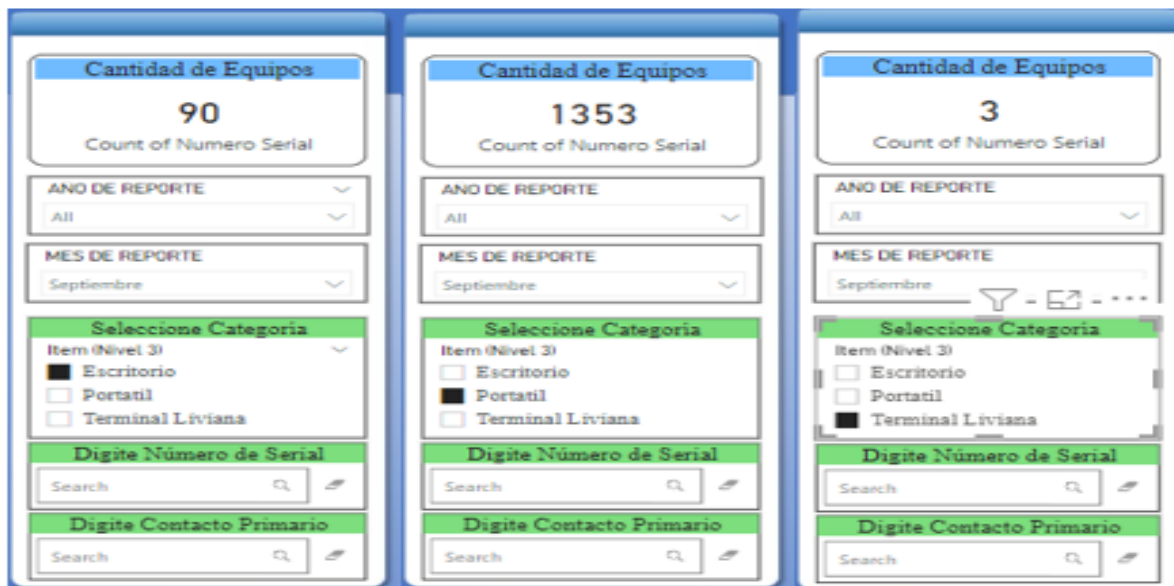
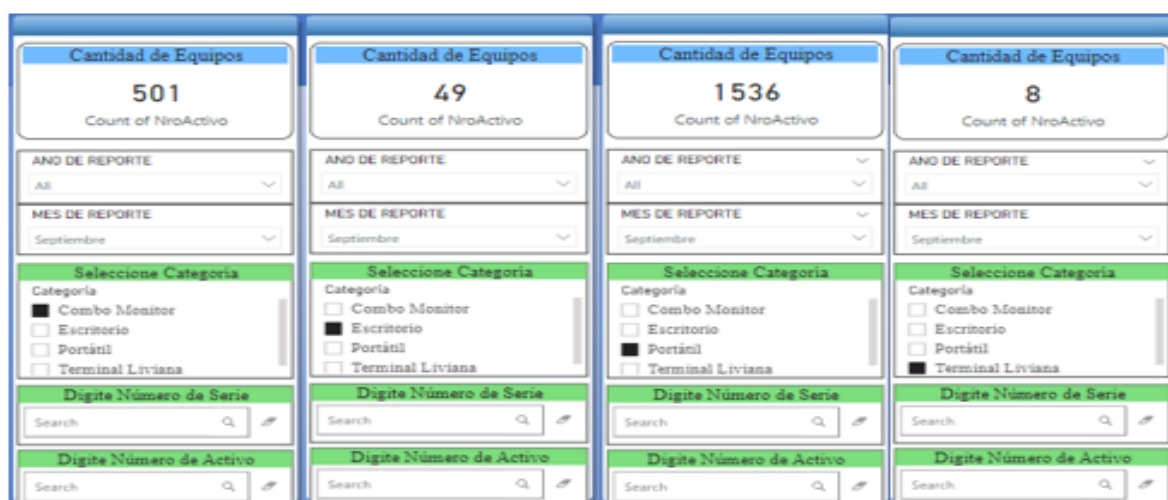


Figura 27.

Cálculo de equipos de cómputo en JD Edwards.



Del mismo modo, en cada página se hallan filtros de texto para la se realización de consultas específicas, en el reporte de la CMDB se implementaron filtros de número de serial y de contacto primario, por su parte, para el informe de JD Edwards se implementaron filtros de número de serial y de número de activo, los equipos que se consultan por filtros de texto se pueden apreciar detalladamente en las visualizaciones de matriz, donde aparecen junto con

algunos atributos y características importantes de los equipos. En las siguientes ilustraciones se aprecian los filtros de texto usados para la identificación de equipos de cómputo en los informes CMDB y en JD Edwards.

Figura 28.

Filtros de texto para equipos de cómputo en CMDB.

The figure displays two screenshots of a CMDB interface. Each screenshot shows a sidebar with filters and a main data table with summary statistics.

Top Screenshot (1 equipment):

- Filters:**
 - Cantidad de Equipos: 1 (Count of Numero Serial)
 - ANO DE REPORTE: All
 - MES DE REPORTE: Septiembre
 - Selecciones Categoría: Item Nivel 2 (Portátil)
 - Digite Número de Serial: SOG8375Q25
 - Digite Contacto Primario: Search
- Data Table:**

Numero Serial	Sum of Numero Activo	First Nombre CI	First Contacto Primario (Contacto del propietario)	First Modelo (Nombre de producto+)
SOG8375Q25	378488	RSUAREZC-03	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	ELITEBOOK 840R G4
- Datos Nulos:**
 - Nulos Campo Numero Activo (Blank)
 - Nulos Campo Modelo (Blank)
 - Nulos Campo Serial (Blank)
 - Nulos Campo Sede CI: 1
 - Nulos Campo Estado Manual (Blank)
 - Nulos Campo Motivo del Estado Manual (Blank)
 - Nulos Campo Fecha de Compra (Blank)
 - Nulos Campo Contacto Primario (Blank)
 - Nulos Campo Empresa Propietaria (Blank)
 - Nulos Campo Numero de Contrato (Blank)
 - Nulos Campo Fecha Inicio de Garantia (Blank)
 - Nulos Campo Fecha Fin de Garantia (Blank)
- Datos Duplicados:**
 - Duplicados Campo Numero Serial: Total
 - Duplicados Campo Numero Activo: Total

Bottom Screenshot (5 equipment):

- Filters:**
 - Cantidad de Equipos: 5 (Count of Numero Serial)
 - ANO DE REPORTE: All
 - MES DE REPORTE: Septiembre
 - Selecciones Categoría: Item Nivel 2 (Portátil)
 - Digite Número de Serial: Search
 - Digite Contacto Primario: ROMAN ALEXIS SUAREZ
- Data Table:**

Numero Serial	Sum of Numero Activo	First Nombre CI	First Contacto Primario (Contacto del propietario)	First Modelo (Nombre de producto+)
SOG1372SRK	406822	RSUAREZC	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	HP ELITEBOOK 840 G7
SOG1384115	406564	RSUAREZC-06	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	HP ELITEBOOK 840 G8
SOG1384190	406501	RSUAREZC-05	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	HP ELITEBOOK 840 G8
SOG8375P58	378430	RSUAREZC-07	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	HP Elitebook 840r G4
SOG8375Q25	378488	RSUAREZC-03	ROMAN ALEXIS SUAREZ CALIZ	ELITEBOOK 840R G4
- Datos Nulos:**
 - Nulos Campo Numero Activo (Blank)
 - Nulos Campo Modelo (Blank)
 - Nulos Campo Serial (Blank)
 - Nulos Campo Sede CI: 5
 - Nulos Campo Estado Manual (Blank)
 - Nulos Campo Motivo del Estado Manual (Blank)
 - Nulos Campo Fecha de Compra (Blank)
 - Nulos Campo Contacto Primario (Blank)
 - Nulos Campo Empresa Propietaria (Blank)
 - Nulos Campo Numero de Contrato (Blank)
 - Nulos Campo Fecha Inicio de Garantia (Blank)
 - Nulos Campo Fecha Fin de Garantia (Blank)
- Datos Duplicados:**
 - Duplicados Campo Numero Serial: Total
 - Duplicados Campo Numero Activo: Total

Figura 29.

Filtros de texto para equipos de cómputo JD Edwards.

The image displays two screenshots of a software interface for equipment inventory. Each screenshot shows a report for a specific equipment item, with a 'Cantidad de Equipos' (Quantity of Equipment) of 1. The reports include a table of equipment details, a 'Datos Nulos' (Null Data) section, and a 'Datos Duplicados' (Duplicate Data) section.

Top Screenshot:

NroActivo	First Categoría	First Descripción1	First Descripción2	First Descripción3	First NumeroSeril
375488	Combo Monitor	COMPUTADOR PORTATIL	GUAYA Y BOLSO	PORTATIL HP 840R 04 (S-7300U 5	5038375025

Bottom Screenshot:

NroActivo	First Categoría	First Descripción1	First Descripción2	First Descripción3	First
386078	Combo Monitor	COMPUTADOR PC DE ESCRITORIO	MON: MXL372CM0 - C/CONCA250X1		MOUL

Adicionalmente, en la identificación de equipos de cómputo se crearon medidas que determinan un indicador de datos nulos, estos datos se hallan en los diferentes campos que componen los reportes e informes y representan cantidades considerables. En el reporte de la CMDB se resalta la nulidad de datos en los campos; número de activo (72), fecha de compra (29) y número de contrato (54), mientras en el informe de JD Edwards los campos con mayor cantidad de datos nulos son; número de serial (745) y descripción 3 (1537), estos valores se aprecian en visualizaciones de tarjeta. Así mismo, los datos duplicados son presentados en visualizaciones de matriz, estos datos corresponden a los campos que representan valores únicos para cada activo. Las siguientes ilustraciones evidencian los datos nulos y duplicados

de equipos de cómputo que contienen algunos campos en los informes de la CMDB y en JD Edwards.

Figura 30.

Datos nulos y duplicados en equipos CMDB.

Datos Nulos		Datos Duplicados
Nulos Campo Número Activo 72	Nulos Campo Fecha de Compra 29	Duplicados Campo Número Serial Numero Serial Count of Numero Serial SCG1274GY9 2 Total 2
Nulos Campo Modelo (Blank)	Nulos Campo Contacto Primario 8	
Nulos Campo Serial (Blank)	Nulos Campo Empresa Propietaria 2	Duplicados Campo Número Activo Numero Activo Count of Numero Activo 397149 2 Total 2
Nulos Campo Sede CI 1431	Nulos Campo Número de Contrato 24	
Nulos Campo Estado Manual (Blank)	Nulos Campo Fecha Inicio de Garantía 15	
Nulos Campo Motivo del Estado Manual (Blank)	Nulos Fecha Fin de Garntía 33	

Figura 31.

Datos nulos y duplicados en equipos JD Edwards.

Datos Nulos		Datos Duplicados
Nulos Campo Número Activo (Blank)	Nulos Campo Descripción 1 (Blank)	Duplicado Campo Num. Serial NumeroSerie Count of NumeroSerie Total
Nulos Campo Número Serie 745	Nulos Campo Descripción 2 2	
Nulos Campo CdC6 (Blank)	Nulos Campo Descripción 3 1537	Duplicados Campo Num. Activo NroActivo Count of NroActivo Total
	Nulos Campo CdC1 (Blank)	

6.1.2 Identificación de servidores

Las páginas para identificación de servidores en la CMDB y en JD Edwards cuentan con filtros de selección de lista desplegable puesto que las cantidades de servidores físicos son

bajas permitiendo incluirlos a todos en una lista de selección, en total fueron hallados en el 14 servidores en el reporte de la CMDB en el mes de septiembre del 2022 y 19 servidores en el informe de JD Edwards correspondiente al mismo mes, estos valores son representados en las visualizaciones de tarjeta y son afectados por la aplicación de los filtros, al igual que en las anteriores páginas de identificación, estas incluyen una visualización de matriz en la que una vez aplicado el filtro, se genera el resultado de la consulta del activo junto con algunos atributos y características del servidor. En las siguientes ilustraciones se presentan los filtros de texto usados para la identificación de servidores en los informes CMDB y en JD Edwards.

Figura 32.

Filtros de lista desplegable para servidores CMDB.

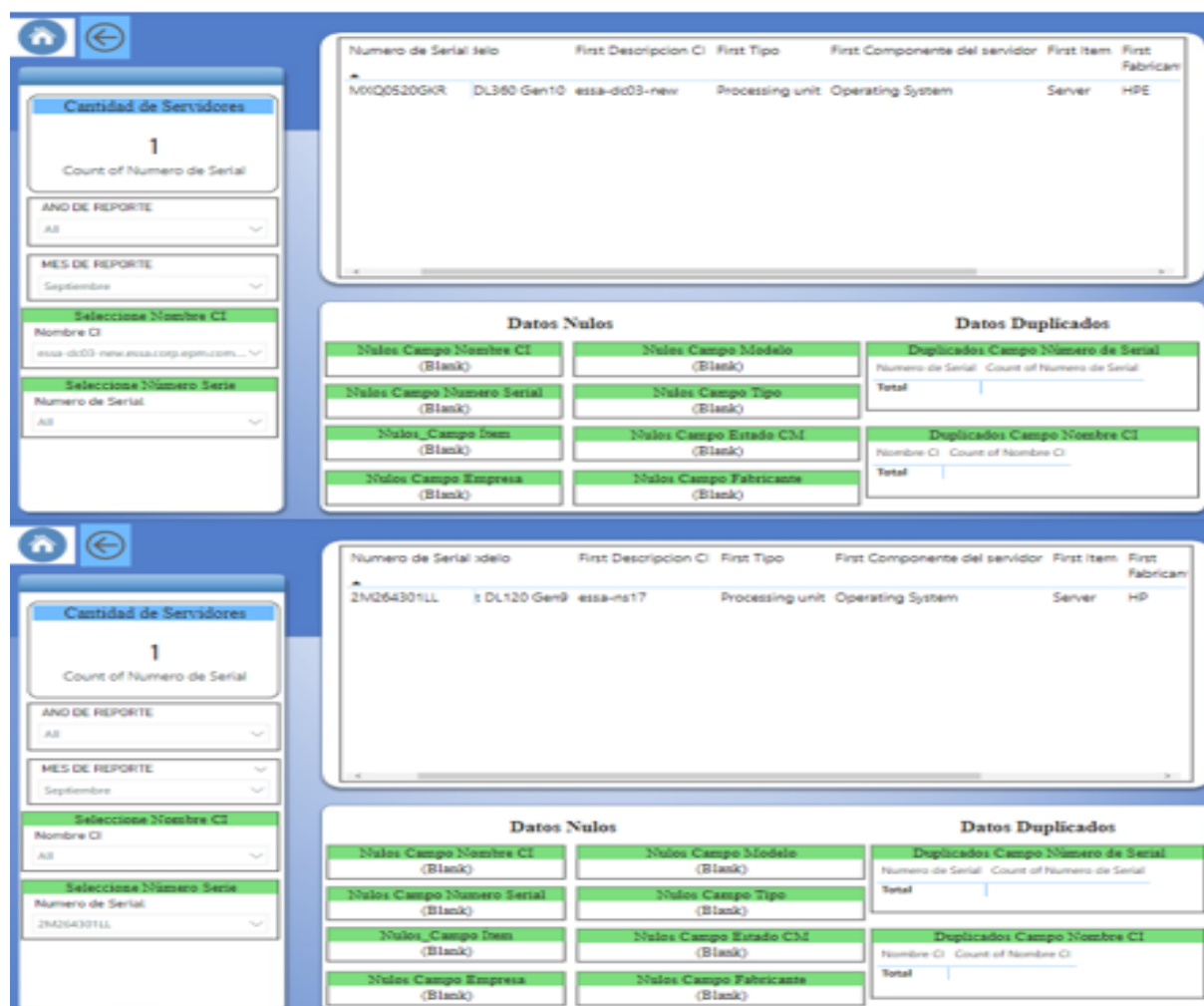
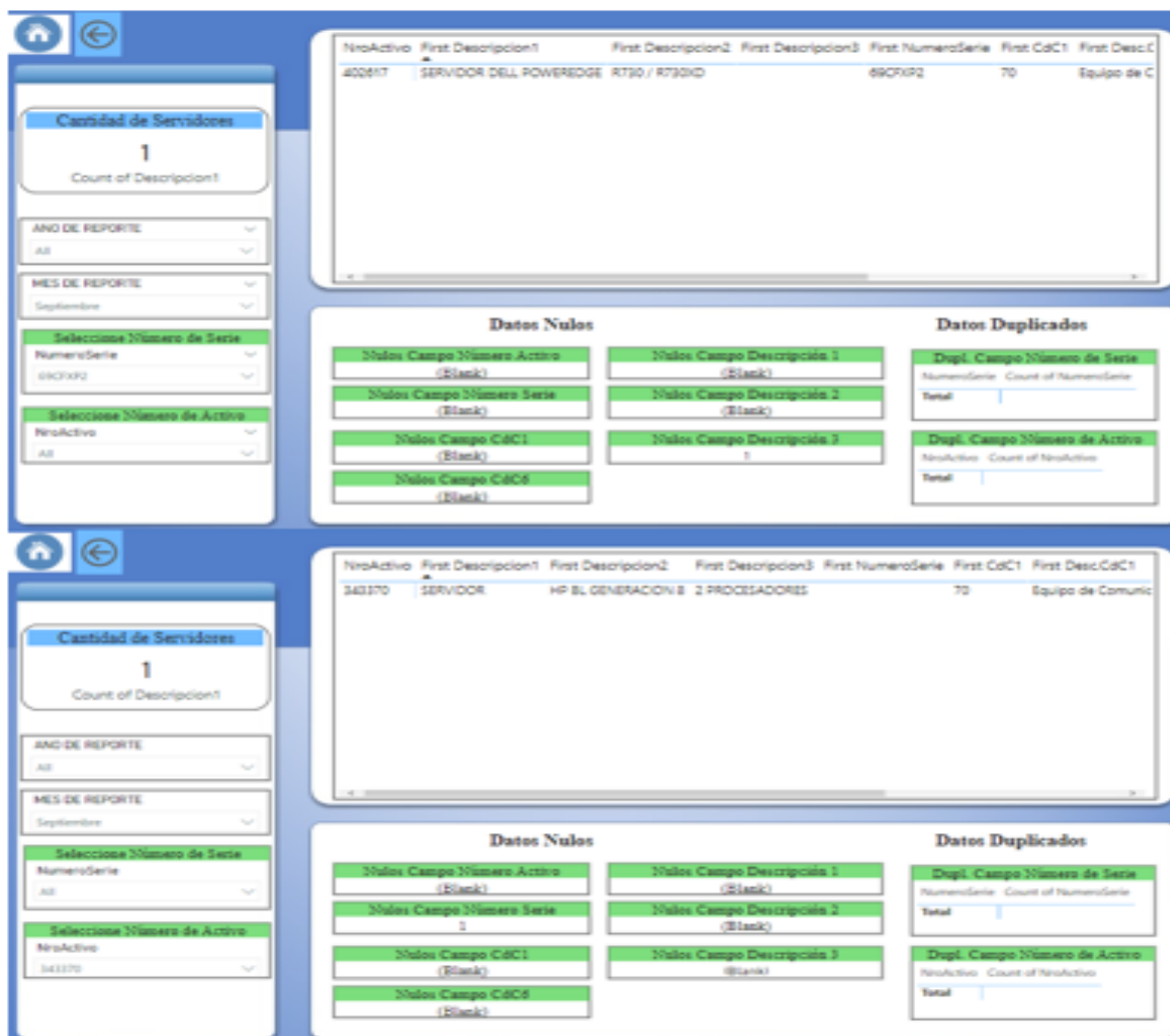


Figura 33.

Filtros de lista desplegable para servidores JD Edwards.



Del mismo modo, en la identificación de servidores se crearon medidas que generan el indicador de datos nulos en algunos campos de los informes, encontrando que en el reporte de la CMDB no existen datos nulos puesto que el programa Discovery es quien crea el registro, mientras que en JD Edwards se identificaron datos nulos en los campos; número de serie (12) y descripción 3 (9), también fueron insertadas las visualizaciones de matriz que presentan los datos duplicados correspondientes a los valores únicos de los activos, hallando un activo

duplicado en el reporte de la CMDB. Las siguientes ilustraciones evidencian los datos nulos y duplicados de servidores que contienen algunos campos en los reportes e informes de la CMDB y JD Edwards respectivamente.

Figura 34.

Datos nulos y duplicados en servidores CMDB.

Datos Nulos		Datos Duplicados
Nulos Campo Nombre CI (Blank)	Nulos Campo Modelo (Blank)	Duplicados Campo Número de Serial Numero de Serial Count of Numero de Serial 781C628 2 Total 2
Nulos Campo Numero Serial (Blank)	Nulos Campo Tipo (Blank)	Duplicados Campo Nombre CI Nombre CI Count of Nombre CI essaca-po01.corp.epm.com.co 2 Total 2
Nulos Campo Item (Blank)	Nulos Campo Estado CM (Blank)	
Nulos Campo Empresa (Blank)	Nulos Campo Fabricante (Blank)	

Figura 35.

Datos nulos y duplicados en servidores JD Edwards.

Datos Nulos		Datos Duplicados
Nulos Campo Número Activo (Blank)	Nulos Campo Descripción 1 (Blank)	Dupl. Campo Número de Serie NumeroSerie Count of NumeroSerie Total
Nulos Campo Número Serie 12	Nulos Campo Descripción 2 (Blank)	Dupl. Campo Número de Activo NroActivo Count of NroActivo Total
Nulos Campo CdC1 (Blank)	Nulos Campo Descripción 3 9	
Nulos Campo CdC6 (Blank)		

6.2 Resultado del contraste de las fuentes de datos

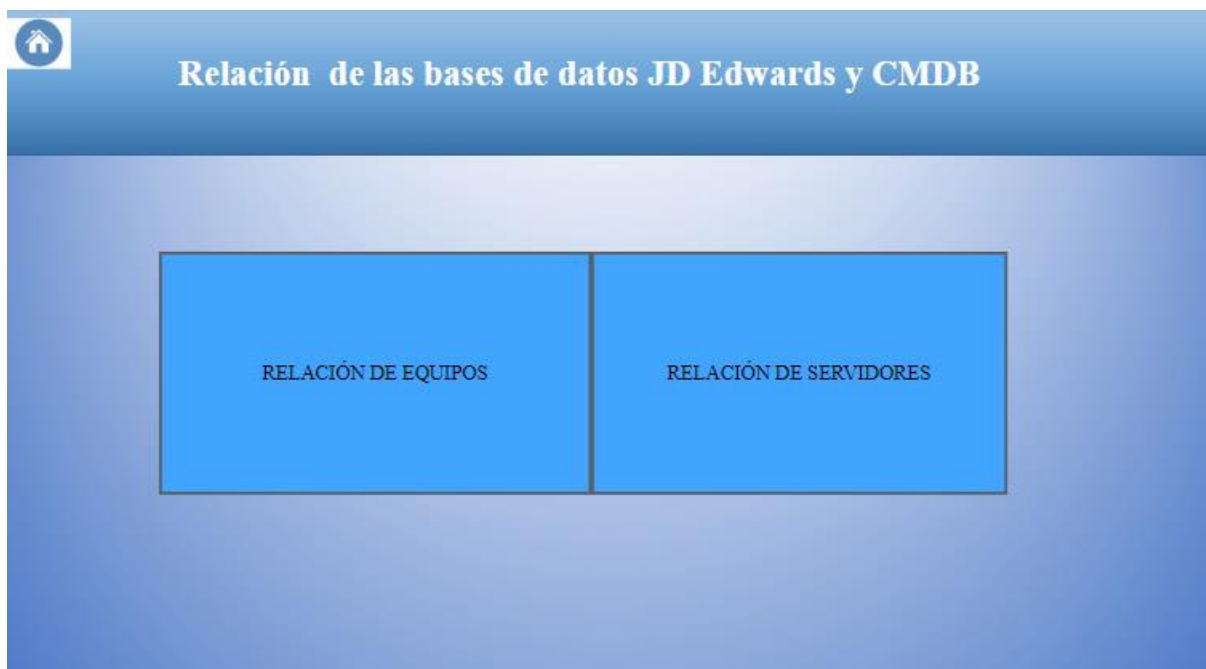
El contraste de los reportes de la CMDB con los informes JD Edwards está compuesto por dos páginas, en una de ellas se analizan los equipos de cómputo y en la otra se analizan los

servidores, estas permiten al usuario llevar a cabo comparaciones entre las dos fuentes frente a estos activos, el usuario puede navegar hasta las páginas a través de los botones ubicados en el menú, los cuales lo dirigen a cualquiera de las páginas según se requiera presionando “Ctrl + Click” sobre el botón.

A continuación, se presenta la ilustración de la página de relación de las bases de datos JD Edwards y CMDB, en la cual se sitúan los botones que dirigen al usuario a cada una de las páginas de esta sección.

Figura 36.

Menú de relación de bases de datos.



Cada página cumple la función de dar a conocer los equipos de cómputo y servidores que se hallan registrados en las dos fuentes, tanto en la CMDB como en JD Edwards y los que solo están registrados en una de ellas, dicho análisis fue implementado gracias al modelado de datos que ofrece power BI desktop, mediante el cual se relacionaron las fuentes de datos a través del campo número de activo, cabe resaltar que para los servidores no fue posible crear

el modelado, puesto que no coincidían los datos del campo serial y no comparten el campo de número de activo, sin embargo en la página se hace la comparación de la descripción que reciben los activos en JD Edwards y el modelo que menciona la CMDB, para tal fin se aplicaron filtros de selección desplegable para los campos modelo y de descripción, también se aplicó el filtro de fecha para distinguir los informes por mes y año, adicionalmente contemplan visualizaciones de tarjeta para el cálculo de equipos y visualizaciones de matriz para obtener listados de equipos seleccionados para el análisis.

6.2.1 Contraste de equipos de cómputo

La página designada para contrastar los equipos de cómputo emplea dos filtros de selección desplegable, una vez aplicado el filtro de descripción, que corresponde a un campo del informe JD Edwards se acotan las opciones en el filtro de modelo correspondiente al reporte de la CMDB, presentando únicamente las opciones de modelos de equipos que se han podido relacionar a través del campo número de activo con la opción seleccionada en el filtro de descripción, a su vez se presenta el cálculo de las cantidades halladas en las dos fuentes mediante las visualizaciones de tarjeta y en la visualización de matriz se presenta la lista de los activos con los campos descripción, modelo, serial y estado manual. En la siguiente ilustración se observa el caso de contraste de la descripción de computador portátil del informe JD Edwards con los modelos hallados en la base de datos de configuración CMDB.

Figura 37.

Relación de las bases de datos por modelos y descripción de equipos.

Relación de las Bases de Datos por Modelos y Descripción de Equipos

JDE EDWARDS
AÑO DE REPORTE: All
MES DE REPORTE: Septiembre

JD EDWARDS
MES DE REPORTE: Septiembre

Descripción de Equipos JDE
Descripcion1: COMPUTADOR F-----L

Cantidad de Equipos JDE: 323

CMDB
AÑO DE REPORTE: All
MES DE REPORTE: Septiembre

Modelo de Equipos CMDB
Modelo (Nombre de product...: All

- ELITEBOOK 840 G1
- ELITEBOOK 840 G2
- ELITEBOOK 840 G3
- ELITEBOOK 840R G4
- HP EliteBook 840 G2
- HP EliteBook 840 G3
- HP EliteBook 840r G4

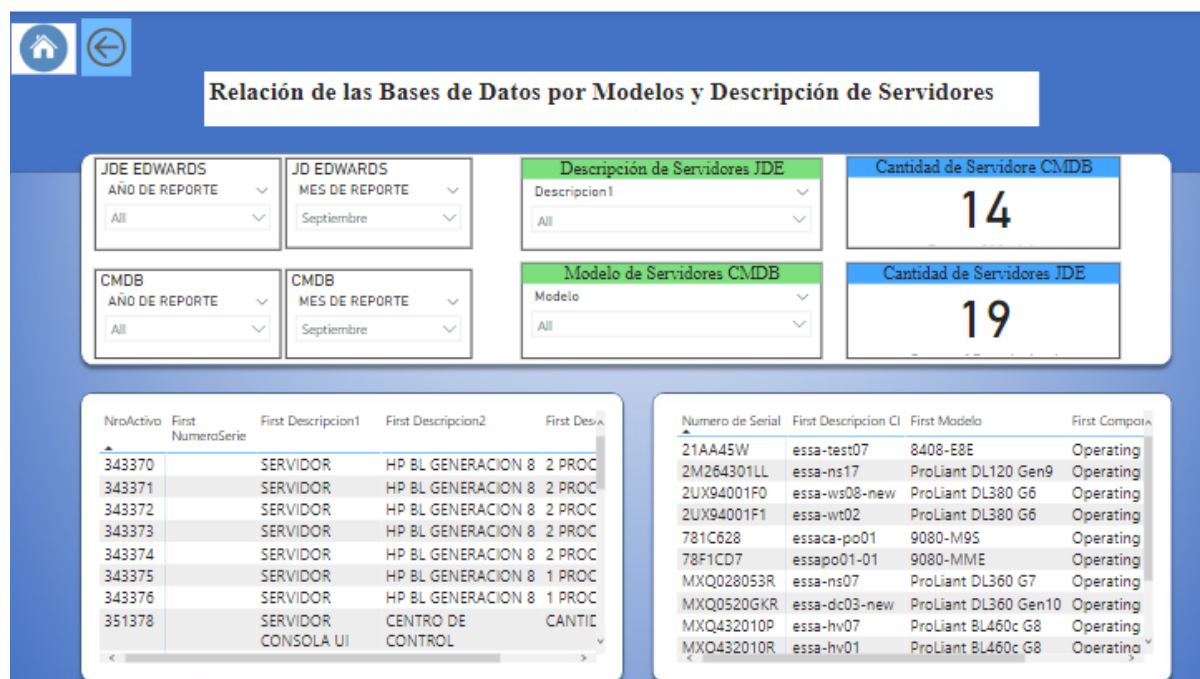
NroActivo	First Numero Serial	First Descripcion1	Fir...	Descripcion3	First Modelo (Nombre de pro...
347943	5CG50115KC	COMPUTADOR PORTATIL	ELU...		ELITEBOOK 840 G1
360754	5CG707597L	COMPUTADOR PORTATIL	GU...	HP EB 840 G3	ELITEBOOK 840 G3
360755	5CG707596B	COMPUTADOR PORTATIL	GUAYA Y BOLSO	PORTATIL HP EB 840 G3 CI5-6300	HP EliteBook 840 G3
360772	5CG70759V1	COMPUTADOR PORTATIL	GUAYA Y BOLSO	PORTATIL HP EB 840 G3 CI5-6300	HP EliteBook 840 G3
364383	5CG7231WVB	COMPUTADOR PORTATIL	GUAYA Y BOLSO	PORTATIL HP EB 840 G3 CI5-6300	HP EliteBook 840 G3

6.2.2 Contraste de servidores

Del mismo modo, la página en la cual se realiza el contraste de los servidores cuenta con filtros de selección de lista desplegable para los campos descripción, correspondiente al informe de JD Edwards y modelo, correspondiente al reporte de la CMDB, igualmente contiene visualizaciones de tarjeta que realizan el cálculo de las cantidades halladas de servidores y las visualizaciones de matriz que listan los servidores hallados o seleccionados, sin embargo, no es posible llevar a cabo con éxito el contraste de las fuentes debido a que los informes no contienen datos en común, inicialmente el número de activo no es contemplado en el reporte de la CMDB, seguidamente los seriales registrados en JD Edwards presentan múltiples datos nulos y los seriales restantes no coinciden con los registrados en la CMDB, finalmente los campos de descripción y modelo difieren en la nomenclatura usada para el registro de los servidores. La siguiente ilustración evidencia la página de contraste de servidores, en la cual se aprecian por separado los servidores hallados en las dos fuentes de datos usadas.

Figura 38.

Relación de las bases de datos por modelos y descripción de servidores.



6.3 Resultado de seguimiento del ciclo de vida de equipos de cómputo y servidores

Por último, el seguimiento del ciclo de vida de los equipos de cómputo y servidores, ofrece al usuario información referente a algunos sucesos importantes en la gestión de los activos de los cuales los informes presentan datos, para tal fin, se llevaron a cabo diversos análisis que a su vez fueron relacionados con algunas etapas del ciclo de vida de los activos ESSA, en esta sección se usaron seis páginas en las cuales se encuentra la inspección hecha para las compras, el uso y la administración de los activos, la vigencia de garantías y la vida remanente de los activos, igualmente el usuario puede acceder a cualquiera de las páginas a través de los botones del menú presionando “Ctrl + Click” sobre el botón.

A continuación, se presenta la ilustración de la página de seguimiento del ciclo de vida de equipos de cómputo y servidores, en la cual se sitúan los botones que dirigen al usuario a cada una de las páginas de la sección, estas fueron asociadas a etapas del ciclo de vida de los activos.

Figura 39.

Menú de seguimiento del ciclo de vida de los activos.



En las páginas correspondientes a esta sección, igual que en las páginas anteriores se hace uso de diversos filtros que favorecen al usuario en las indagaciones solicitadas, cuentan con filtros de fecha para seleccionar el mes y año de la generación del reporte a analizar, filtros de categorías para las revisiones de activos en conjuntos, filtros de número de serie y filtros de número de activo para las consultas de activos de forma específica, también se realiza el cálculo de las cantidades de activos por medio de visualizaciones de tarjeta, los cuales están afectados por la aplicación de filtros y la interacción con los gráficos, poseen visualizaciones de matriz que listan los equipos requeridos a través de los filtros y adicionalmente se implementó el uso

de gráficos a través de los cuales se presenta parte de la información con lo que se busca transmitir al usuario las ideas principales de cada análisis.

6.3.1 Análisis de la adquisición de equipos de cómputo y servidores

En la página para adquisiciones se definieron las compras históricas de equipos de cómputo y servidores en la empresa, dando a conocer las cantidades de activos comprados, la fecha exacta en que son adquiridos y el valor de la compra del activo, con este análisis el usuario adquiere un reporte detallado de las inversiones que se hacen en estos activos, las categorías y modelos elegidos para renovar estas tecnologías y la regularidad con que se obtienen, precisando a su vez una importante fecha para el inicio de la operatividad de activo como propiedad de la empresa que permita tener indicios para una futura compra, adicionalmente se realizó un análisis de la distribución de los datos de valores de compra a través de un diagrama de caja y bigotes, para el cual se tomó como muestra los valores promedio de cada una de las descripciones de los equipos de cómputo. En las páginas se hallan el filtro de categorías, el filtro de número de activo y el filtro de fecha, igualmente contempla visualizaciones de tarjeta para el cálculo de las cantidades, visualización de matriz para listar detalladamente los activos, el gráfico de anillos en el cual se aprecian las fechas de inicio de depreciación, es decir, la fecha en que estos empiezan a operar y los gráficos de caja y bigotes y de columnas agrupadas que presentan la distribución de los datos de valores de compra. La siguiente ilustración presenta el reporte de adquisición de equipos y servidores.

Figura 40.

Reporte de adquisición de equipos de cómputo y servidores.



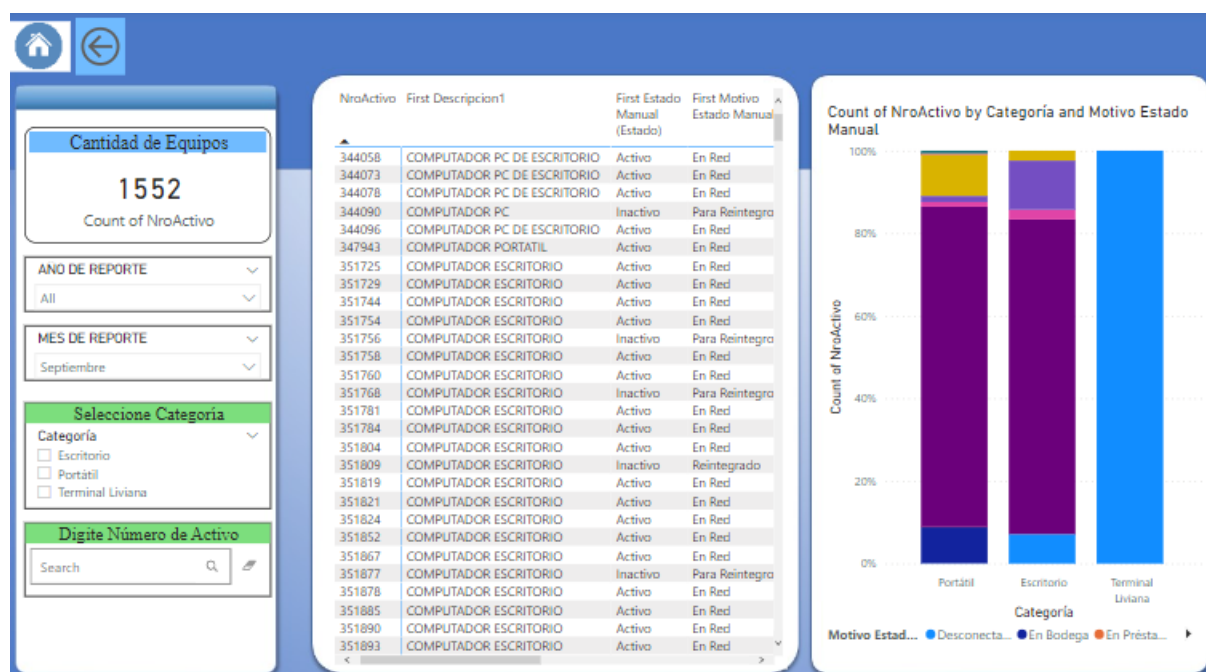
6.3.2 Análisis del uso y administración de equipos de cómputo

Durante la operación de los equipos de cómputo es necesario para la empresa tener conocimiento permanente del estado que presentan estos equipos y del lugar al cual han sido asignados para el desarrollo de los procesos empresariales, por esta misma razón cada equipo de cómputo es asignado a un trabajador quien es responsable del buen uso y de reportar cualquier novedad respecto al equipo, el análisis realizado en esta página busca que el usuario pueda determinar con facilidad la ubicación de los activos y el estado que reportan los informes es decir si este se encuentra activo o inactivo y si se encuentra en red, desconectado o cualquier

otro motivo de estado definido por la empresa que se le haya asignado, esta página contiene filtros para categorías, para número de activo y para fechas, así mismo, contempla el cálculo de cantidades en visualización de tarjeta y el listamiento de activos por visualización de matriz, también contempla el uso de un gráfico de columnas apiladas que presenta el motivo del estado de los equipos. La siguiente ilustración presenta la página de administración de equipos de cómputo.

Figura 41.

Reporte de uso y administración de equipos de cómputo.



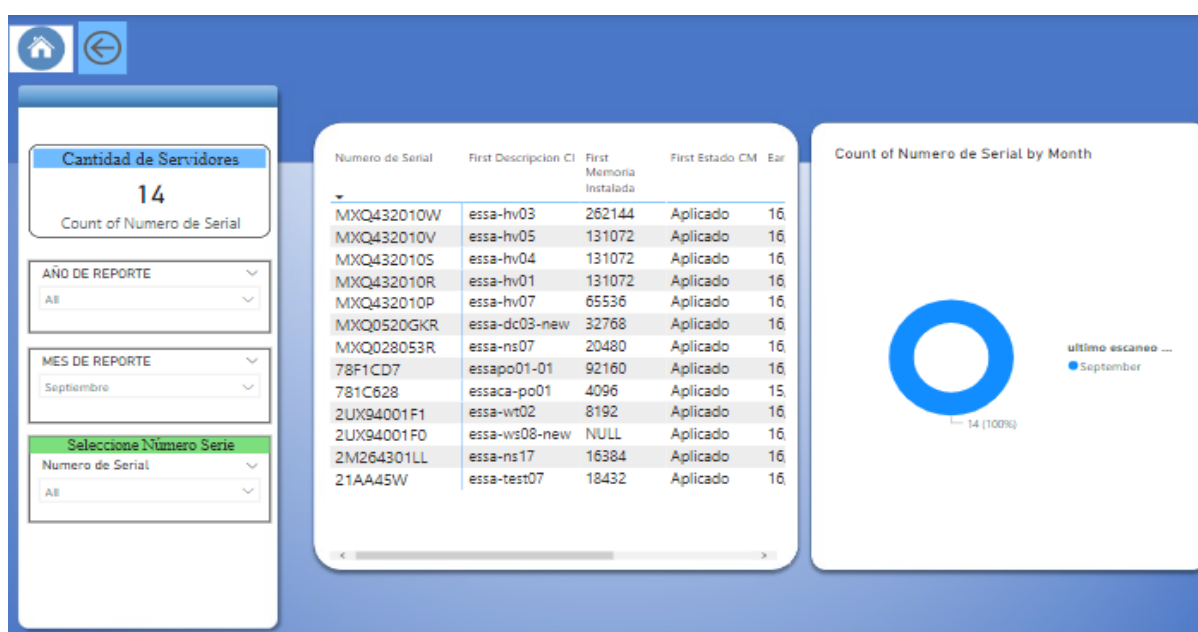
6.3.3 Análisis del uso y administración de servidores

La operación de los servidores representa el constante desarrollo de múltiples actividades en la empresa, pues a través de ellos circulan grandes cantidades de información que contribuyen en la ejecución de las labores diarias, por tanto, la realización de un monitoreo periódico a los servidores es vital para prevenir contratiempos que puedan afectar los procesos

de la empresa, en la página de uso y administración de servidores se elabora un informe del funcionamiento de estos, en este se implementaron filtros de fecha y de número de serie para hacer revisiones individuales en un determinado mes o año, igualmente contiene visualización de tarjeta para el cálculo de servidores y la visualización de matriz que muestra el activo seleccionado junto a algunas características del activo y el último escaneo de Discovery, adicionalmente un gráfico de anillos que proporciona al usuario información del monitoreo continuo que realiza el programa Discovery a los servidores. La siguiente ilustración presenta la página de uso y administración de servidores.

Figura 42.

Reporte de uso y administración de servidores.



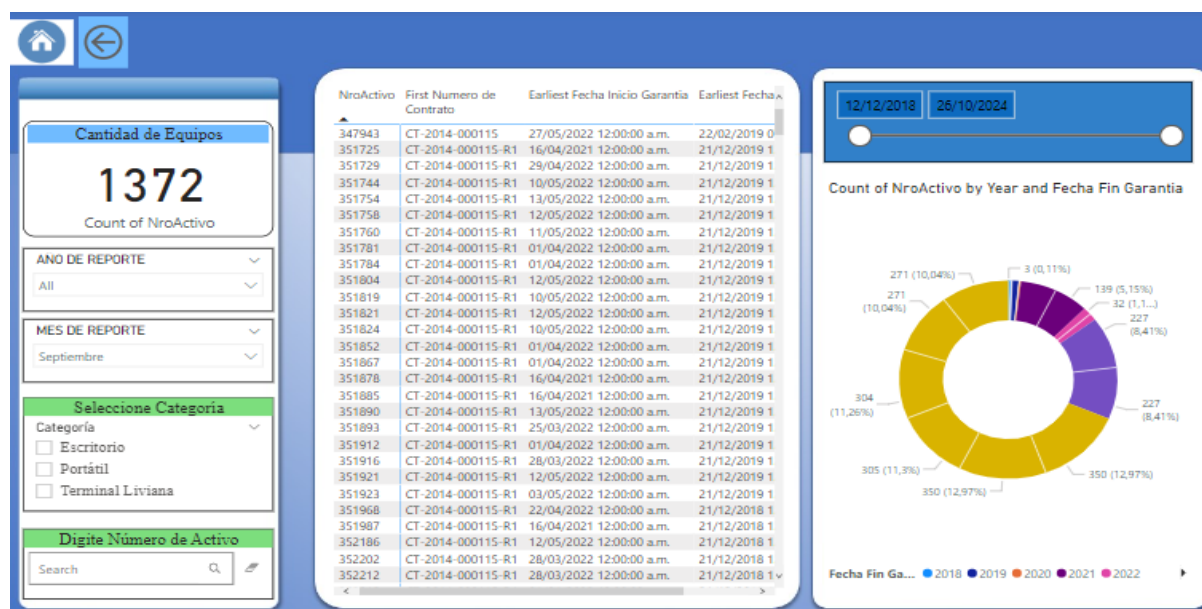
6.3.4 Análisis de las vigencias de garantías de equipos de cómputo.

En la presente página se elabora un reporte que le comunica al usuario las ventanas de tiempo en los cuales los equipos de cómputo cuentan con servicios de garantía, con el fin de

garantizar el desempeño óptimo de los mismos y el cumplimiento de sus funciones, así mismo, que mediante las evaluaciones del estado de los activos que realizan la empresa se permitan llevar a cabo los mantenimientos pertinentes en tiempos oportunos, en este reporte se hace uso de los filtros de fecha de la generación del reporte, de las categorías, de equipos de cómputo y de número de activo, también se emplearon las visualizaciones de tarjeta para el cálculo de cantidades de activos y visualizaciones de matriz en la que se detalla para cada activo la fecha de inicio y fin de garantía, adicionalmente se presenta un gráfico de anillos que le informa al usuario las fechas límite de las vigencias de garantía. La siguiente ilustración presenta la página de vigencia de garantías de equipos de cómputo.

Figura 43.

Reporte de vigencia de garantías de equipos de cómputo.



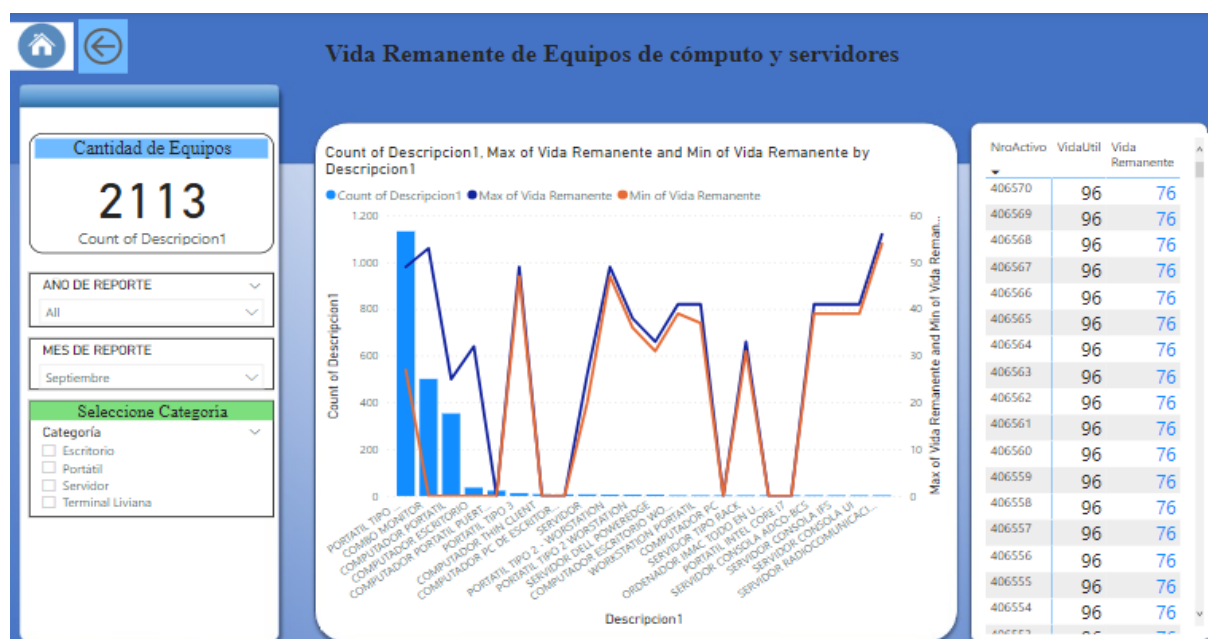
6.3.5 Análisis de la vida remanente de equipos y servidores

Finalmente, en la página de vida remanente de equipos de cómputo y servidores se lleva a cabo el análisis de la vida útil de estos activos, con este se busca generar indicios para las

nuevas adquisiciones, de este modo tener la certeza de cuando culmina la operatividad los equipos de cómputo y servidores actuales y es necesario reemplazarlos o adquirir nuevos equipos para nuevas necesidades, el presente reporte informa al usuario de la vida útil que registra cada activo a partir de la fecha en que se genera el reporte y se advierte de aquellos equipos que presentan vida útil de cero o menor a un año, la página consta de filtro de fecha de generación del reporte, filtro de categoría, también consta de visualizaciones de tarjeta en las que se representan las cantidades de activos y visualización de matriz en la que se aprecia cada activo junto a su vida útil y remanente, así mismo, se presenta el gráfico de líneas y columnas agrupadas en el cual se evidencia cuáles son aquellos modelos que presentan equipos de cómputo o servidores en un estado crítico respecto a su vida útil y cuales aún conservan un tiempo de vida prolongado. La siguiente ilustración presenta la página de vida remanente de equipos de cómputo y servidores.

Figura 44.

Reporte de vida remanente de equipos de cómputo y servidores.



7. Conclusiones

A partir del diagnóstico realizado y la elaboración del diseño, desarrollo y evaluación del desempeño de la herramienta para control de inventarios de equipos de cómputo y servidores se concluye:

- Los reportes de inventarios de equipos de cómputo y servidores generados desde las bases de datos JD Edwards y CMDB difieren en buena parte de sus contenidos principalmente por la variedad de criterios aplicados en los procesos de suministro de información, existen diversas razones por las cuales se vinculan a distintos profesionales en estas actividades y se evidencia que no todos siguen el Manual de estandarización de descripciones y códigos para equipos de comunicación y cómputo, la rotación de personal, la asignación de licencias a empleados en las áreas (rol GIFA) para la realización de registros según los tipos de compra adicional al trabajador encargado en Servicios corporativos, la consolidación y envío de catálogos desde la mesa de servicios de ESSA al grupo CMDB de EPM para validación y confirmación, son algunas de estas razones. Por consiguiente, las bases de datos presentan diferencias de nomenclatura en la descripción de equipos, datos nulos en campos que no son tomados en cuenta en determinados registros y diferencias de cantidades producto de contratiempos y la desactualización de las bases de datos.
- La implementación de la herramienta tecnológica en el control de inventarios permitió generar cálculos precisos de las cantidades de activos registrados en las bases de datos y a su vez clasificarlos de acuerdo con categorías, estados, ubicación, fechas de adquisición, entre otros. Así mismo generar consultas específicas que evidencien las condiciones de un activo en particular, también

facilitó el contraste de las fuentes de datos donde se evidencian similitudes y diferencias en descripciones y cantidades de activos registrados en estas fuentes. Finalmente, la obtención de reportes que buscan contribuir en la gestión de estos activos, los reportes fueron asociados a distintas etapas del ciclo de vida de los activos ya que brindan información relacionada con compras, administración, mantenimientos y vida útil.

- El diseño y desarrollo de la herramienta impacta positivamente en la gestión de los inventarios de equipos de cómputo y servidores ya que le permite actualmente a la empresa identificar las cantidades de activos tanto en la base de datos de configuración CMDB como en el ERP JD Edwards y a su vez cuantificar aquellos activos registrados en los sistemas de información que se encuentran operando y aquellos que están registrados pero que ya están depreciados e inactivos cuya información debe ser actualizada para que los inventarios en las bases de datos sean congruentes. Así mismo, identificar aquellos activos cuyo registro se halla únicamente en una de las bases de datos y que generan incertidumbre sobre su existencia y su estado, también le permite hacer seguimiento del suministro de información en las bases de datos procurando la reducción de datos nulos y duplicados y constatando así que se mejore la calidad de la información.
- Power BI desktop es la versión de escritorio gratuita de power BI para el análisis y visualización de datos cuyas bondades se destacan en el diseño y desarrollo de la herramienta para control de inventarios de equipos de cómputo y servidores en ESSA, contribuyendo significativamente en la solución de las problemáticas presentadas. Inicialmente, a través de su potente motor de extracción, transformación y carga de datos, fueron importados y analizados los

reportes generados en las fuentes CMDB y JD Edwards, allí se llevó a cabo la corrección de errores en los datos, la selección de los campos que integran las tablas del modelo y la inclusión de nuevos campos que facilitan los análisis. Posteriormente, las vistas de modelo, datos e informe permiten apreciar los datos desde diferentes perspectivas y trabajan en conjunto para transformarlos en información y conocimientos que finalmente son transmitidos a través de gráficos y visualizaciones interactivas. Power BI desktop facilita la creación de aplicativos intuitivos y sencillos de usar aportando en el análisis de datos generados en las distintas actividades empresariales.

- La programación low code se ha establecido como una alternativa de desarrollo de software para aquellas personas que no poseen conocimientos profundos de programación, esta es una solución que le hace frente a la problemática actual de falta de personal capacitado en las empresas para solventar este tipo de necesidades, permitiéndoles vincular a sus empleados en proyectos de creación de aplicativos con una curva de aprendizaje menor a las que presenta el desarrollo tradicional del software, la promoción del uso de este tipo de plataformas genera en los empleados mayores niveles de experticia y reducen los costos asociados a la contratación de terceros.

8. Recomendaciones

Se recomienda hacer revisión de las licencias JD Edwards que hayan sido asignadas en las diferentes áreas para la realización de los registros de activos de cómputo con especificaciones técnicas particulares y socializar junto al trabajador encargado de suministrar las demás compras en el área de Servicios corporativos (rol GIFA) el Manual de estandarización de descripciones y códigos para equipos de comunicación y cómputo, de este modo garantizar la claridad del diligenciamiento de datos en el ERP y evitar la variedad de descripciones para un mismo equipo, así como la nulidad de campos importantes para su identificación como el registro de serial.

Se recomienda actualizar las bases de datos respecto a aquellos equipos que se hallan únicamente en una de estas fuentes, identificando si aún están en operación o por el contrario si ya están inactivos y sus registros no han sido actualizados.

Se recomienda evaluar el contenido de los campos que componen el reporte de servidores en la CMDB en este se evidencia que algunos de estos brindan la misma información relacionada al ítem o activo, de modo tal que se clarifique si los datos registrados representan la intención para la cual fue creado el espacio o si los contenidos deben estar orientados a otro tipos de datos, en el caso de que estos cumplan con la intención del campo, contemplar la opción de retirar aquellos que repliquen la información.

Se recomienda asignar el campo número de activo en el reporte de servidores de la CMDB, puesto que este es uno de los identificadores particulares de los activos junto al número de serial, la ausencia de este campo dificulta la relación de los servidores llamados por

Discovery para el reporte de la CMDB al ser contrastados con los registros hechos en JD Edwards como sucede actualmente puesto que los números de serial tampoco coinciden en estas fuentes de datos.

Se recomienda realizar seguimiento constante del suministro de información en las bases de datos a través de la herramienta de control de inventarios de equipos de cómputo y servidores con el fin de supervisar que los nuevos registros contemplen el debido diligenciamiento de los datos.

Referencias Bibliográficas.

Castro, Uribe & Castro (2014). Marco de Referencia para el Desarrollo de un Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones para la Gestión de Inventarios. Revista INGE, CUC. Pg.:32-44. Recuperado el 15 de agosto de 2022. Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/340/318>

Cervantes C. (2021). Mejoramiento de los procesos de gestión de inventario y almacenamiento en la empresa Lubricarte S.A.S. Trabajo de Grado de Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. Tomado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2021/182031.pdf>

Céspedes, Paz, Jiménez Pérez y Mayedo (2017). La administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. Boletín virtual – mayo – vol 6-5. Tomado de: <file:///C:/Users/OMAIRA/Downloads/DialnetLaAdministracionDeLosInventariosEnElMarcoDeLaAdmin-6145627.pdf>.

Chía R. (2017). Mejoramiento de los Procesos de Gestión de Inventarios y Gestión de Almacenamiento en la Empresa Industrias Plásticas Jaerplast S.A.S. Trabajo de Grado de Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. Tomado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/168657.pdf>

Currielche Montero. (2007, noviembre 15). La ingeniería industrial y las tecnologías de información. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/ingenieria-industrial-tecnologias-informacion/>

Duran, y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*. Pg.: 55-78. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Visiongerencial/2012/no1/4.pdf>

Delgado, Cruz y Lince (2019). El uso de software libre en el control de inventarios: caso de estudio. Tomado de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2019/10/08CA201901.pdf>

Vásquez F. (2015). Tendencia de la ingeniería industrial. Tomado de: <file:///C:/Users/OMAIRA/Downloads/Dialnet-TendenciasDeLaIngenieriaIndustrial-5264090.pdf>

Galvaníze. (2021). Uso de Analytics. Galvaníze Tomado de: https://help.highbond.com/helpdocs/analytics/15/es/Content/using_acl_analytics.htm

García Mejía D. (2017). Qué es y cuándo utilizar Qlik Sense Business. El blog de Daniel García Mejía. Tomado de: <http://danielgarciamejia.com/category/qlik/qlik-sense/page/1/>

Latorre P. (2017). Implementación de un sistema de inventarios para el área de soporte técnico en la empresa comercializadora Arturo Calle S.A.S. Trabajo de Grado de Ingeniería Sistemas y Computación. Universidad Católica de Colombia. Tomado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14503/1/DocumentoTrabajoDeGrado.pdf>

Microsoft. (2023). Qué es la inteligencia empresarial. Power BI. Tomado de: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-business-intelligence/>

Microsoft. (2023). Documentación de introducción a Power BI. Power BI. Tomado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/>

Microsoft. (2023). Documentación de Power Query. Power BI. Tomado de:
<https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/>

Microsoft. (2023). Creación de informes y paneles en Power BI. Power BI. Tomado de:
<https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/>

Microsoft. (2023). Transformación, definición y modelado de datos en Power BI. Power BI.
Tomado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/transform-model/desktop-modeling-view>

Minaya, Mendoza, Vera, Arias y Bravo, (2022). El desarrollo Low/No-code y el futuro de los desarrolladores de software. Vol.3, Spec. Issue N°1, (pp. 21-33). Tomado de:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/76-Art%C3%ADculo-311-1-10-20221213.pdf>