



**Universidad Tecnológica ECOTEC**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**Título del trabajo:**

Desarrollo de una aplicación de gestión de inventario de activos de TI con herramientas Low-Code en la empresa Unilever

**Línea de Investigación:**

Tecnologías de la Información y Comunicación

**Modalidad de titulación:**

Propuesta Tecnológica

**Carrera:**

Ingeniería de Software

**Título a obtener:**

Ingeniero en Software

**Autor (a):**

Kevin Angel Sarmiento Chang

**Tutores:**

Mgtr. Cesar Bustamante

Alejandra Colina Vargas, Ph.D.

Guayaquil– Ecuador

2022

## **DEDICATORIA**

Esta tesis esta dedica a Dios, quien me ha guiado por todo este camino y a toda mi familia, los cuales me han dado todo su apoyo y sin ellos no hubiera podido alcanzar esta meta.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mis tías Lidia Chang y Gabriela Chang por apoyarme en mi vida universitaria, sin ellas no hubiera podido alcanzar todos mis propósitos en la universidad, a mi madre Paulina Chang por enseñarme a nunca rendirme a seguir adelante sin importar cuán difícil sea la situación, a mi abuelita por ser pieza fundamental para siempre superarme y que siempre ha estado ahí dándome su apoyo incondicional.

Así mismo, quiero agradecer a todos mis amigos los cuales me brindaron su ayuda a lo largo de estos años de estudios, a mi tutor Mgtr. Bustamante Chong y tutora PhD. Alejandra Colina Vargas por sus guía y conocimientos durante este proceso de titulación.

## Anexo N°16



**UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO Y CIENTÍFICO PARA LA  
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Samborondón, 5 de diciembre de 2022

Magíster  
**Erika Ascencio Jordán**  
Decana de la Facultad  
Ingenierías  
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de integración curricular TITULADO: "Desarrollo de una aplicación de gestión de inventario de activos de TI con herramientas Low-Code en la empresa Unilever" según su modalidad PROPUESTA TECNOLÓGICA; fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración. Por lo que se autoriza al estudiante: Sarmiento Chang Kevin Ángel, para que proceda con la presentación oral del mismo.

**ATENTAMENTE,**

  
**PhD/ Alejandra Colina**  
Tutora Metodológica

  
**Mgtr César Bustamante**  
Tutor Científico



## Resumen

La presente propuesta tecnológica tiene como objetivo principal el desarrollo una aplicación de gestión de inventarios de activos de TI por medio de herramientas low-code, debido a que la empresa Unilever no cuenta con un sistema que facilite el proceso de registro, consulta de información y toma de decisiones. Se realizó un análisis de la problemática donde se pudo identificar que la toma física del inventario era registrada en archivos de Excel, lo que provocaba que la información se encuentre dispersa, así mismo la consulta del inventario era complicada al no tener una sola fuente de información, lo que a su vez hacía que la toma de decisiones no sea eficiente. Para la recopilación de información se utilizó el método de investigación mixto, se realizó una encuesta a los integrantes del área de TI para conocer acerca de cómo llevaban la gestión de inventarios de activos de TI. Por otro lado, se les realizó una entrevista para conocer los requisitos que debe cumplir la aplicación para que cumpla con todas las tareas que se realizan en el proceso de inventario. Como metodología de desarrollo se eligió por parte de Microsoft su método agile V2 la cual en 4 fases permitió crear versiones tempranas de la aplicación totalmente funcionales para que los usuarios pueden probar antes de la fase de pruebas. Implementar un sistema que permita mejorar la gestión de inventarios va a permitir que la empresa siga creciendo en su transformación digital, permitiendo que más de sus procesos integren tecnología.

**Palabras claves:** low-code, aplicación, inventario, activos, gestión

## **Abstract**

The use of technology within companies is something very common, organizations have seen the good results they obtain when their processes are combined with technology, achieving growth in benefits or improving the times in which activities are carried out.

This technological proposal focuses on the development of an IT asset inventory management application through Microsoft low-code tools, since the Unilever company does not have a specialized system in this regard, as a consequence this activity has several defects, the information is dispersed, decision-making is made difficult by not being able to have exact information on inventories and the response times when requesting a report are not optimal. The methodology used in the work was descriptive with a mixed approach.

The development of an application through low-code tools specifically for the Microsoft platform is considered a viable solution, since the Unilever company has the necessary licenses for development in these environments; on the other hand, these tools allow the development of an application Robust with the possibility of working with an SQL database through the Azure cloud service.

Implementing a system that allows inventory management to be improved will allow the company to continue growing in its digital transformation, allowing more of its processes to integrate technology.

**Keywords:** low-code, application, inventory, assets, management

## Índice

|  |     |
|--|-----|
| DEDICATORIA .....  | II  |
| AGRADECIMIENTO .....   | III |
| Anexo N°16 .....   | IV  |
| Anexo N°15 .....   | V   |
| Resumen.....   | VI  |
| Abstract .....   | VII |
| INTRODUCCIÓN.....  | 11  |
| Planteamiento del problema .....   | 13  |
| Pregunta problema .....  | 14  |
| Objetivos .....  | 14  |
| Objetivo general .....   | 14  |
| Objetivos específicos.....   | 15  |
| Justificación .....  | 15  |
| CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO .....  | 17  |
| 1.1 Antecedentes .....   | 18  |
| 1.1 Fundamentos teóricos.....  | 20  |
| 1.2.1 Gestión de inventario.....   | 20  |
| 1.2.2 Sistema de gestión de inventario de activos de TI .....  | 21  |
| 1.2.3 Norma ISO 19770-1 como guía para una buena gestión de los<br>activos de TI .....                 | 22  |
| 1.2.3 Tipo de información requerida para la gestión de activos .....                                   | 23  |
| 1.2.4 Activos de TI.....   | 23  |
| 1.2.5 Herramientas de desarrollo low-code.....   | 24  |
| 1.2.6 Microsoft Power platform como herramienta empresarial para el<br>desarrollo de aplicaciones..... | 29  |
| 1.2.7 Computación en la nube .....   | 30  |
| 1.2.8 El servicio en la nube de Microsoft .....  | 39  |
| 1.3 Marco conceptual.....  | 44  |
| 1.2 Marco legal.....   | 49  |
| Capítulo 2: Marco Metodológico .....   | 51  |
| 2.1 Enfoque y tipo de investigación.....   | 52  |
| 2.2 Período y lugar donde se desarrolla la investigación.....  | 52  |
| 2.3 Universo.....  | 52  |
| 2.4 Muestra .....  | 52  |
| 2.5 Declaración de variables.....  | 52  |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 2.6   | Operacionalización de las variables .....                          | 53        |
| 2.7   | Instrumentos o técnicas de investigación .....                     | 53        |
| 2.8   | Procesamiento de la información .....                              | 54        |
| 2.8.1   | Encuesta a miembros del área de TI.....                            | 54        |
| 2.8.2   | Entrevista a expertos .....  | 54        |
| 2.9   | Procesamiento de la investigación.....                             | 54        |
| <b>Capítulo 3: Análisis e interpretación de los resultados.....</b> |  | <b>56</b> |
| 3.1   | Encuesta realizada al personal del área de TI .....                | 57        |
| 3.2   | Validación de expertos .....                                       | 60        |
| <b>Capítulo 4: Propuesta tecnológica.....</b>                       |  | <b>66</b> |
| 4.1   | Fase 1: Planificación .....  | 67        |
| 4.1.2   | Problema por resolver .....  | 67        |
| 4.1.3   | Consideración del coste de resolver el problema manualmente.....   | 67        |
| 4.1.4   | Descripción del proceso de negocio actual.....                     | 67        |
| 4.1.5   | Documentación del proceso de negocio .....                         | 68        |
| 4.1.6   | Quién está realizando el trabajo, cuándo lo realiza y dónde.....   | 69        |
| 4.2   | Fase 2: Diseño .....   | 70        |
| 4.2.1   | Diseño conceptual .....  | 70        |
| 4.2.1.1   | Bocetos de las pantallas .....                                     | 71        |
| 4.2.2   | Diseño arquitectónico.....   | 75        |
| 4.2.1   | Modelado de datos.....   | 76        |
| 4.2.2   | Tipo de aplicación a desarrollar.....                              | 76        |
| 4.2.3   | Determinar dónde colocar la lógica de la aplicación .....          | 77        |
| 4.2.4   | Proteger la aplicación y los datos .....                           | 80        |
| 4.3   | Fase 3: Fase de creación .....                                     | 80        |
| 4.3.1   | Creación de la aplicación de lienzo.....                           | 81        |
| 4.3.2   | Conexión a la base de datos .....                                  | 82        |
| 4.3.3   | Diseño de las diferentes pantallas que incluirá la aplicación..... | 84        |
| 4.4   | Fase 4: Fase de pruebas .....                                      | 94        |
| 4.4.1   | Pruebas unitarias .....  | 94        |
| 4.4.2   | Prueba de principio a fin .....                                    | 95        |
| 4.4.3   | Pruebas con expertos .....   | 95        |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                         |  | <b>97</b> |
| <b>Conclusiones .....</b>   |  | <b>97</b> |
| <b>Recomendaciones .....</b>  |  | <b>98</b> |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Bibliografía</b> ..... | 99  |
| <b>Anexos</b> .....       | 111 |

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la información de una empresa es uno de los recursos más importantes que puede tener. A medida que crece la tecnología utilizada para extraer y almacenar información, se vuelve un estándar poseer sistemas de información más robustos.

Es por este motivo que, actualmente el mundo está sumergido en una era tecnológica y todo tipo de organización trabaja de mano con sistemas tecnológicos. Las aplicaciones tecnológicas y el software inteligente juegan un papel importante en las empresas. Actualizar su sistema con el último software del mercado no es un lujo, es una necesidad. Debido a esto, el mundo actual debe cambiar constantemente para satisfacer las demandas que surgen todos los días, y las empresas que no se actualizan constantemente se vuelven obsoletas rápidamente. (Latorre Pelaez, 2017)

Por tanto, el desarrollo de aplicaciones que cubran una necesidad en específico se lleva a cabo en varios sectores, uno de los cuales, y muy importante, es el sector empresarial. Las empresas están tratando de aumentar su productividad, ya sea en áreas administrativas u operativas, por lo que muchas organizaciones están cambiando su modelo de negocio para adaptarse a tecnologías innovadoras. (Millán Herrera, 2018)

Por esta razón (Ventosa Almeida, 2019) menciona que gracias al uso de aplicaciones las empresas han crecido en un 90%, esto en el lado del consumo por internet, y es que, el uso de aplicaciones móviles genera grandes beneficios a la empresa, como lo son el fortalecimiento de la marca y el aumento de su presencia en el mercado.

Existen varias herramientas para poder desarrollar aplicaciones que ayuden a mejorar procesos dentro de una empresa, por un lado, se tienen las plataformas tradicionales que funcionan bajo diferentes lenguajes de programación muy conocidos, tales como Java, C++, C#, y por otro lado existen las plataformas low-code o código bajo.

De acuerdo con (Sothis, 2021) las plataformas low-code son herramientas de desarrollo de aplicaciones con código base preconfigurado para minimizar el

desarrollo manual, por lo que se integran en un solo sistema con interfaces visuales y elementos que se pueden integrar de manera “arrastrar y soltar”.

Es por eso que, el desarrollo de nuevas tecnologías no solo beneficia a las empresas, sino que también permite que los especialistas en desarrollo no se vean obstaculizados por la codificación repetitiva o el trabajo superpuesto. (Roig Hervás, 2021).

En concordancia con (Parra Arévalo, 2020) se da cuenta de que el uso de herramientas low-code para el desarrollo de software juega un papel muy importante para muchas organizaciones, también ha visto los efectos y beneficios del uso de estas plataformas. Por ejemplo, los profesionales del desarrollo de software verán reducida la carga de trabajo gracias a la programación low-code.

Por eso, el uso de aplicaciones tecnológicas en el día a día de las empresas es fundamental. Por ejemplo, la gestión de activos de TI, que debe incluir una gestión adecuada de los activos tangibles e intangibles, especialmente el inventario, es importante si se desea competir con éxito en el mercado empresarial. Estos activos también se utilizan para planificar compras, ventas, producción y otras actividades. Vinculado directamente a la gestión de inventario. (Arrieta González & Guerrero Portillo, 2013).

Tal es el caso de (Valle Zuta & Valqui Trauco, 2019) que menciona, que la gestión de inventarios se basa en las condiciones en que se produce la planificación, en el control o nivel de inventario y almacenamiento. En cualquier negocio, la contabilidad efectiva de inventarios es muy importante para controlar y planificar los costos.

Por otro lado, los activos de TI (tecnologías de la información), son una parte fundamental de la empresa que por medio de una buena gestión puede asegurar una toma de decisiones más afectiva a la hora de decidir qué hacer con los equipos en función de su estado.

Tal es el caso de (Chaves Jimenez, Andres Felipe, 2021) que menciona la gestión activos de TI conlleva una serie de procedimientos que relacionan los

bienes tecnológicos a cada una de las áreas que conforma a la empresa, centrándose en gestionar el ciclo de vida total de los activos.

### **Planteamiento del problema**

La gestión de inventario de activos de TI es un proceso que implica muchas tareas manuales las cual conlleva de un procesamiento intensivo e interactivo de grandes cantidades de datos y, a su vez, implica diversas actividades, como agregar, eliminar, ver y tomar decisiones sobre los diversos activos de TI de la empresa. Además, también es propenso al error humano, especialmente cuando la información que se procesa no está concentrada en una sola fuente y tiene un gran volumen.

Es por esto que, el poder gestionar los activos de TI es una práctica muy importante dentro de una empresa como mencionan (Colina Vargas & Túa Ollarves, 2020), el “tener un inventario de activos de TI preciso ayuda a las empresas a utilizar sus activos de manera más eficaz y evitar compras innecesarias de activos al reutilizar los recursos existentes”.

Vale la pena señalar que, las empresas actualmente tienen una cantidad de activos de TI que son extremadamente importantes para su productividad y, con el avance de la tecnología, las empresas deben actualizar sus activos de TI a tiempo para brindar servicios de calidad, diversos riesgos, amenazas e incertidumbres que pueden afectar negativamente a los recursos de TI (Alomoto Luna & Cuichan Simba, 2017).

Al mismo tiempo, se han realizado diversas investigaciones sobre cómo mejorar la gestión de inventarios por medio de sistemas de información, (EGOAVIL VILCA, 2019) mediante la implementación del desarrollo de un sistema de gestión de inventarios, lo cual va a permitir tener un mayor control de la cantidad de materia prima que y productos para así conocer los ingresos y salida de estos.

En ese mismo sentido, la empresa Unilever actualmente posee un gran número de activos de TI, por un lado, se encuentran las laptops y equipos desktops que solo contando con los equipos que se encuentran dentro de la bodega dan un total de 349 equipos y si se detallan los equipos que ya están asignados a

usuarios este número aumentaría a 465 computadoras, así mismo disponen de 41 equipos celulares que se encuentran en la bodega para su respectiva asignación, en cuanto a los equipos celulares que se encuentran asignados a usuarios se contabilizan 160 celulares y por ultimo cuentan con 100 equipos de red, tales como switches, routers, repetidores wifi los cuales se encuentran ubicados tanto en la bodega, en las plantas y oficinas de la empresa.

En consecuencia, en conjunto con las diferentes actividades del área de TI como lo son: envió de los equipos a los usuarios, retiros por la salida del personal, compras de equipos de cómputo, bajas de algún equipo obsoleto, los cuales también son almacenados dentro de la bodega, entre otras actividades que se realizan en el área.

Por lo tanto, esto conlleva a un tedioso manejo de la información de estos recursos y su uso incorrecto, lo que se traduce probablemente en una disminución de la productividad, agregando que no cuentan con una herramienta que facilite este proceso. El inventario se maneja a través de varias hojas de cálculo de Excel, lo que significa que la información no está consolidada en una sola fuente, sino que se debe buscar en diferentes archivos, lo que provoca que la información esta dispersa y la consulta de la misma lleve más tiempo de lo deseado.

Por tal motivo, se busca el desarrollo de una herramienta tecnológica que ayude a obtener una mejora en la gestión de los diferentes activos tecnológicos que tenga la empresa y así mismo lograr que el área de TI este aún más alineado a los objetivos de la organización de usar la tecnología para el beneficio de esta.

### **Pregunta problema**

¿Cómo mejorar la gestión de inventario de activos de TI en la empresa Unilever que mejore la consulta de información para una mejor toma de decisiones?

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Desarrollar una aplicación de gestión de inventarios de activos de TI para la mejora del ingreso, consulta, edición de la información, fortaleciendo la toma de decisiones sobre los activos de TI que posee la empresa Unilever.

### **Objetivos específicos**

- Revisar diferentes conceptos sobre la gestión de inventarios de activos de TI y herramientas para su sistematización.
- Identificar los procesos que se llevan a cabo actualmente para la gestión de inventario de activos de TI en la empresa Unilever.
- Elaborar una aplicación para la gestión de inventarios de activos de TI utilizando herramientas low-code de Microsoft platform.
- Demostrar la validez de la funcionalidad de la aplicación propuesta a través de usuarios expertos.

### **Justificación**

La empresa Unilever está en un constante cambio y en los últimos años ha venido integrando a sus procesos el uso de nuevas tecnologías, las cuales ayudan a ser más eficiente a la hora de realizarlas, esto lo han logrado por medio del uso de herramientas tecnológicas logrando automatizar tareas cotidianas, siendo importante como lo indica (Olaza Aliano, Hugo Danie, 2022) “la automatización de tareas en la organización se ha vuelto fundamental y necesaria para todo crecimiento empresarial”.

Del mismo modo, se sabe que realizar una gestión adecuada del inventario es esencial para cualquier negocio. El seguimiento y conteo del inventario de una empresa es una herramienta importante en la gestión de inventario. (MEANA COALLA, 2017).

Por lo tanto, este trabajo permite mejorar y automatizar los procesos de gestión de activos de TI por medio de una aplicación desarrollada en una plataforma que ya tiene la empresa, evitando los costos adicionales de adquisición de herramientas adicionales. Buscando una mejor visualización, entrada y salida de los activos de TI.

Por medio de una metodología agile desde una experiencia de desarrollo WYSIWYG en conjunto con la metodología propuesta por Microsoft denominada Agile V2 que como menciona (Yoshida, 2022), esto permite a los usuarios experimentar una aplicación en funcionamiento muy temprano en el proceso de desarrollo. Esto permite que la aplicación obtenga comentarios constantes de los usuarios finales, evita la necesidad de realizar cambios hasta la fase de prueba y permite una aplicación más estructurada en términos de requisitos funcionales y no funcionales.

### **Alcance**

El enfoque de investigación de este proyecto de titulación se abordara de manera mixta, (Ortega, 2018) menciona que: “representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos”.

Por lo tanto, este enfoque permite una visión global del problema y nos permite encontrar la causa raíz del problema. Este enfoque incluye una variedad de técnicas, incluidas encuestas y entrevistas que sirven para averiguar cómo se administra el inventario, evaluar la aplicación desarrollada y sacar diferentes conclusiones.

El tipo de investigación que se utiliza será de tipo descriptivo, este tipo de investigación permite obtener datos más precisos del tema a estudiar, se recolectaran los datos respondiendo a las diferentes técnicas que ofrece este tipo de investigación y que van de mano con el enfoque cualitativo que tendrá la investigación como lo son las encuestas, entrevistas, etc. En primer lugar, se plantea el tipo de preguntas que se realizan y de las cuales se obtienen las respuestas, se tiene una fase de observación y registro de datos para obtener la mayor cantidad de detalles posibles, con los datos obtenidos se realiza una categorización organizándola de acorde a su importancia, una vez que este catalogados se procede a una interpretación y análisis de esta.

## **CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO**

## **Capítulo I. Marco teórico**

En el siguiente capítulo, se va a tratar diferentes referentes teóricos y antecedentes de trabajos realizados, con el fin de conocer acerca de la gestión de inventarios y de sistemas que ayuden a su mejoría, así como diferentes conceptos del desarrollo de aplicaciones ágiles y los diferentes componentes que lo conforman

### **1.1 Antecedentes**

A continuación, se presentan diversas investigaciones ordenadas de acuerdo con la temática propuesta por el trabajo de investigación.

Roig Hervás en la Universidad Politécnica de València en 2021 elaboro su trabajo de investigación titulado “Tecnologías Low-Code y No-Code: Un caso práctico para estudiar su potencial y limitaciones”. Con el propósito de demostrar las diferentes características que posee el desarrollo en este tipo de herramientas, así como compararlas con las herramientas tradicionales de programación. En cuanto a la metodología se realizan semejanzas y diferencias entre el desarrollado dirigido por modelos UML y MDD, indicando que Low-Code es una versión más restrictiva del modelo MDD. Como resultado de este trabajo se llega a explicar de manera profunda lo que es la tecnología low-code y no-code, logrando exponer sus diferentes características, lo que está relacionado al trabajo en desarrollo.

Vega Cepeda y Tacha Cuervo en 2021 en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, desarrollaron un trabajo titulado “Aplicación de control de equipos de cómputo”. Con el propósito de desarrollar una aplicación por medio de herramientas low-code y de demostrar las falencias que se tienen en el área de TI en las empresas colombianas. La metodología que se utilizó para llevar a cabo el proyecto fue la PMI junto con el PMBOK, como resultados se obtuvo un prototipo de la aplicación con los requerimientos necesarios para que la aplicación cumpla con los requisitos adecuados, esto se tiene relación con el trabajo de titulación porque demuestra que las aplicaciones low-code permiten mejorar procesos.

Tal es el caso de, Santalla en el año 2022 ha realizado un trabajo de titulación con nombre “Implementación de una aplicación móvil para la optimización del proceso de control de inventarios en una empresa importadora y comercializadora de cemento”. Con el objetivo de desarrollar una aplicación que permita optimizar el control del inventario en una empresa importadora y comercializadora de cemento. Para el desarrollo del software se usó una metodología ágil denominada Mobile-D, dentro de los principales resultados se obtuvo una aplicación desarrollada en Power apps. Tiene relación con el trabajo porque se desarrolló una aplicación mediante una herramienta low-code como lo es Power apps y el alcance de esta aplicación es mejorar la gestión de inventarios lo cual también va alineado al trabajo que se realizara.

Al igual que, Ana Rodríguez, Sabogal y Fuentes en 2021 en su trabajo de investigación desarrollado en la Universidad Libre Bogotá con título “Sistema de gestión de inventarios para compañías de hardware”. Con el objetivo de demostrar las falencias que tienen algunas empresas que comercializan hardware al momento de gestionar sus inventarios. En el apartado metodológico se usaron herramientas como lo son el diagrama Ishikawa para realizar un análisis de las causas que generan el problema. Como resultado, se ha señalado que la gestión de la información estrechamente relacionada con el inventario se puede mejorar en un 95%, lo que mejorará la trazabilidad del producto y conducirá a la reducción de costos, esto se relaciona con el trabajo de titulación a elaborar, por la propuesta de mejorar el proceso de gestión de inventarios, por medio de un sistema de gestión.

Por su parte, Correa y León en el 2019 en la Universidad Privada del Norte investigaron en su trabajo de titulación “Diseño de una mejora en la gestión de inventarios y almacenes para incrementar la disponibilidad de existencias en la empresa Perú cheese s.r.l - Cajamarca”. El objetivo principal es diseñar mejoras en la gestión de inventarios y almacenes para aumentar la disponibilidad de las acciones. En el apartado Metodológico para lograr una mejor gestión se utilizó la metodología de las 5S, con esto se busca mejorar la organización, orden y limpieza en el almacén, así mismo se elaboró un manual de desarrollado para esta metodología. Entre los resultados del trabajo expuesto, se consiguió aumentar en un 94% las existencias de los inventarios gracias a la

implementación de un sistema de códigos de barras. La relación con el trabajo a elaborar se encuentra en las propuestas y métodos para lograr una mejor gestión de los inventarios y demostrar cuales son los beneficios que se obtendrían al mejorar este proceso para la empresa.

## **1.1 Fundamentos teóricos**

### **1.2.1 Gestión de inventario**

La gestión de inventario es un proceso que tiene consigo múltiples variables que pueden determinar el comportamiento de la toma de decisiones y documentar el comportamiento de costos.(Agudelo Serna & López Rivera, 2018)

- **Tipos de inventarios**

Dentro de las empresas existen diversos tipos de inventarios como lo menciona (Blind ERP, 2018) a continuación.

- **Según el momento**

- **Inventario inicial:**

Este inventario se realiza al momento en que empiezan las operaciones de la empresa. En la parte contable se refiere al inventario que se refleja en los saldos antes de adquirir un stock adicional.

- **Inventario final**

Se lleva a cabo al terminar un periodo contable, es de suma importancia ya que se encuentra incluido en el balance general de la empresa. Por lo tanto, aporta información de los recursos financieros que está a disposición al terminar el ejercicio.

- **Según la logística**

- **Inventario de anticipación o previsión**

Su función es la de protección ante una demanda variable o un posible retraso por parte de los proveedores, de esta manera la organización puede garantizar el abasto a sus clientes.

- **Inventario en lote**

Los inventarios se solicitan en lotes, lo cual puede llegar a reducir los costos.

- **Inventario en consignación**

Son esos productos que un consignador envía a otra empresa con el objetivo de que estos se vendan a nombre de la entidad que realizó el envío.

- **Según la periodicidad**

- **Inventarios periódicos**

Es un conteo físico que se puede realizar al completo, trimestral o anual. Este tipo de inventarios tiene diversos problemas, al ser un conteo físico puede consumir muchos recursos y a su vez extiende las jornadas de trabajo.

- **Inventarios perpetuos**

Estos inventarios se realizan después de que una transacción ha sido ejecutada, lo cual aporta información actualizada y confiable en una base diaria.

### **1.2.2 Sistema de gestión de inventario de activos de TI**

Un sistema de gestión de inventario de activos de TI va a permitir llevar a cabo todo un proceso de recopilación y seguimiento de los activos de TI, este proceso se va a llevar a cabo de manera automatizada. (Chisaguano Castellano, 2019)

Así mismo, este sistema les va a permitir a las personas encargadas de la gestión del inventario contar con información centralizada, esto quiere decir que se va a encontrar en un solo sitio para ser consultada.

Por otro lado, al no contar con sistema de gestión de inventario y realizar este proceso de manera manual puede llegar a ser costosa derivado de diferentes causas, tales como:

- Tiempo invertido en su elaboración
- Desconocimiento de componente o instalaciones
- Falta de permisos adecuados para acceder a los activos incluidos en el inventario. (Incibe, 2016)

### **1.2.3 Norma ISO 19770-1 como guía para una buena gestión de los activos de TI**

Es un conjunto de normas, guías y estándares para la gestión de activos de IT, la cual tiene como objetivo especificar los requerimientos para implementar, establecer, mantener y mejorar un sistema de gestión para activos de IT.

Esta ISO tiene un enfoque normativo, por lo tanto, no se hace uso de herramientas para llevarla a cabo ya que en sí mismo es una guía que contiene recomendaciones. Posee algunas características para lograr sus objetivos tales como:

- Están orientada a la eficiencia de la gestión de activos
- Es capaz de crear valor en la inversión que se hace por parte de IT.
- Controla los procesos internos relacionados con la gestión de activos.

(González Añíbarro, 2018)

- **Ventajas de la implementación de la norma ISO 19770-1**

Comprender los estándares que ayudan a administrar sus activos de TI es un paso clave para conectar con éxito su organización a la transformación digital. Con esto presente (FourMatt, 2022) describe las ventajas que ofrece adoptar esta norma en las empresas:

- **Mejoras en el gobierno de TI**

Al crear una mentalidad centrada en el proceso que agrega valor a las actividades de tecnología de la información, las organizaciones son conscientes de lo que se debe hacer para optimizar los servicios y reducir los riesgos asociados con la seguridad de la información. De esta manera, puede enfrentar desafíos y convivir saludablemente con sus grupos de interés.

- **Aumento de la credibilidad de los procesos**

Adoptar estándares caracterizados por un alto nivel de rigor en la gestión de activos de TI en todo el mundo no es fácil. Por otro lado, la consecución de este objetivo mejorar significativamente la calidad de las actuaciones, aumentando la competitividad y sofisticación del trabajo realizado. Sin duda, esto creará más confianza en todos los segmentos de su grupo objetivo.

- **Fortalece la cultura organizacional**

La adopción de ISO 19770-1 puede ayudar a los empleados a estar más alineados con los objetivos de la organización, ya que las iniciativas del departamento de TI han demostrado ser estratégicas y relevantes para el negocio. Esto hace que los procesos involucrados sean más naturales. Esto es importante para una cultura de gestión de activos de TI completamente integrada.

### 1.2.3 Tipo de información requerida para la gestión de activos

Según (Cáceres Cotacachi & Cazares baldón, 2021) la información que se vaya a ingresar en el sistema de inventario debe ser clara para que de esta manera el personal encargado de ingresar la información lo pueda realizar de manera correcta. La información requerida se muestra a continuación:

- **Número de serie:** Es un código único alfanumérico que posee cada activo.
- **Tag:** Al igual que el número de serie es otro código único que posee cada activo.
- **Etiqueta:** Es el código del activo.
- **Tipo de equipo:** Clasificación del activo que se va a gestionar.
- **Ubicación:** Sitio físico, puede ser un piso o bodega.
- **Estado del activo:** Conocer en que estatus se encuentra el activo, puede ser en stock, asignado, donado, vendido, extraviado, etc.).
- **Estado funcional:** Si se encuentra en condiciones operativas o no.
- **Responsable:** Persona que tiene asignado el activo.
- **Área responsable:** A qué área pertenece la persona asignada con el activo.
- **Observaciones:** Caracteres alfanuméricos que indican diferentes comentarios acerca del activo.

### 1.2.4 Activos de TI

Activos de TI es todo hardware, software o sistema de información que tienen valor para una organización. (Atlassian, 2022). Por otro lado, muchas empresas han empezado a alejarse de las definiciones estrictas y, en lugar de eso, optar

por definiciones de activos de TI que varían entre una organización y otra, dependiendo de la naturaleza del negocio, el rol que las cosas desempeñan dentro del ecosistema de TI, y las necesidades de información para apoyar la toma de decisiones. (Freshworks, 2022)

- **Importancia de los activos de TI**

La importancia de los recursos de TI en una empresa aumenta cuando un enfoque en el uso más eficiente de los recursos de TI puede respaldar el procesamiento y la interpretación de la información dentro de una organización y respaldar la toma de decisiones frente a un entorno cambiante. (Gomez et al., 2018)

### **1.2.5 Herramientas de desarrollo low-code**

En el mundo del desarrollo de aplicaciones, existen varias herramientas que pueden crear estas y desarrollar software desde cero a través de la programación pura. Por otro lado, existen herramientas que te permiten crear aplicaciones sin escribir una sola línea de código, pero son limitadas. Si bien las aplicaciones desarrolladas varían en alcance y uso, existen herramientas que pueden crear aplicaciones muy poderosas con poco esfuerzo de programación y código preconfigurado, lo que minimiza el desarrollo manual. (Sothis, 2021)

Así mismo, es posible la creación de aplicaciones particulares como por ejemplos la gestión de base de datos, procesos comerciales o diseñar una interfaz de usuario y también producir aplicaciones totalmente operativas como páginas web o app móviles. (Aldama, 2019)

Cabe decir que, este tipo de herramientas van dirigidas a desarrolladores profesionales como lo indica (Roig Hervás, 2021) “estas tecnologías requieren de ciertos conocimientos técnicos. Es necesario tener ciertos conocimientos básicos de programación; muchas de las tecnologías Low-Code permiten incluir funciones que se obtienen mediante la programación de un fragmento de código”.

- **Tipos de plataformas low-code para desarrollar software**
  - **Visual Lansa**

Es una solución de desarrollado low-code, el cual posee su propio lenguaje de programación para ser utilizado dentro de su propio IDE. Visual lansa combina elementos del desarrollado tradicional con elementos de low-code, los desarrolladores pueden aprender el idioma y comenzar a crear aplicaciones comerciales a una velocidad de código bajo. (Alfasoft, 2022)

- **Genexus**

Esta herramienta low-code se basa en el conocimiento o (Knowledge-based Development Tool), la cual se encuentra dirigida a aplicaciones de tipo empresarial, es compatible con entornos web, plataformas Windows y dispositivos inteligentes.(Gimson & Gil, 2016)

Otra característica es la generación automatiza de la base de datos, esto lo logra a partir del modelado del sistema que se requiera, Genexus genera de manera automática el código de las aplicaciones, la interfaz de usuario para el cliente y los servicios que sean necesarios del lado del servidor. (Genexus, s. f.)

- **Mendix**

Es una plataforma de aplicaciones de alta productividad, con el objetivo de permitir la creación y mejora de aplicaciones móviles y web a escala. El desarrollo de las aplicaciones va de la mano de las mejores prácticas ágiles lo cual va a permitir la entrega acelerada de aplicaciones empresariales en cualquiera etapa del ciclo de vida del desarrollo, es decir el usuario estará involucrado en el desarrollo pudiendo probar prototipos funcionales. (Mendix, s. f.)

- **Appian**

Centrado en la creación de aplicaciones de software empresarial para permitir a los usuarios desarrollar, ejecutar y administrar aplicaciones sin las complejidades de crear y mantener la infraestructura asociada con el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la plataforma de aplicaciones de software.(Serbyte, 2022)

- **Outsystems Platform**

OutSystems es una empresa de software que brinda soluciones de productividad con una plataforma de bajo código para el desarrollo de aplicaciones.

La plataforma OutSystems proporciona visibilidad sobre el desarrollo de aplicaciones web y móviles y proporciona una capa de abstracción que permite a los desarrolladores administrar más fácilmente la complejidad inherente del desarrollo de aplicaciones. El resultado es un tiempo de desarrollo significativamente reducido y una calidad de salida mejorada. en comparación con los lenguajes de propósito general. (Silva, 2019)

- **Power apps**

Power Apps es un conjunto de aplicaciones, servicios y conectores, así como una plataforma de datos que proporciona un entorno de desarrollo de aplicaciones ágiles para crear aplicaciones personalizadas para las necesidades de su empresa. (Microsoft, 2022)

- **Ventajas del desarrollo low-code frente al desarrollo tradicional**

Las herramientas con enfoque low-code ofrecen diversas ventajas a diferencia de desarrollar una aplicación en entornos más tradicionales, como menciona (Marín, 2022) estas son algunas ventajas:

- **Velocidad mejorada:** el desarrollo de soluciones para diversas plataformas en un solo instante es posible, así mismo se logra crear softwares completamente funcionales en un menor tiempo.
- **Ahorro de recursos:** al lograr completar el desarrollo en un menor tiempo se obtiene un ahorro en recursos y el costo se ve bastante reducido en comparación con un enfoque tradicional.
- **Bajo riesgo y alto ROI:** estas herramientas se encuentran respaldadas por estándares y prácticas de seguridad líderes en la industria. Cuenta con soporte multiplataforma incorporado, integración de datos y los últimos algoritmos de seguridad. Esto le permite concentrarse en tareas comerciales más importantes al tiempo que garantiza que todo su flujo de trabajo sea altamente seguro y personalizado.

- **Fácil implementación:** Problemas inesperados y nuevos errores a menudo ocurren en la fecha de lanzamiento. Estos errores se pueden corregir revirtiendo todos los cambios a estables con un solo clic.
- **Soporte de ciclo de vida e integración perfecta:** Las plataformas low-code son compatibles con todo el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones, desde la idea hasta la finalización, así como la inclusión DevOps y CI/CD. Además, las API permiten la integración externa con herramientas que admiten la gestión de proyectos, DevOps, pruebas y canalizaciones de CI/CD.

De la misma manera, (Avanade, 2020) menciona algunas ventajas de low-code en diferentes ámbitos, tales como:

- **Para el negocio:**
  - Automatización de procesos.
  - Mas poder para el negocio al momento de resolver problemas para soluciones digitales y lograrlo de manera inteligente y adaptadas a la forma de trabajar.
- **Para el desarrollador:**
  - Permite desarrollar aplicaciones con rapidez y la posibilidad de seguir usando técnicas de desarrollos tradicionales.
  - Se reduce el coste de desarrollo, ya que reduce el umbral de rentabilidad de las aplicaciones y la necesidad de contratar desarrolladores expertos.
  - Mejor asignación de recursos, esto permite identificar las aplicaciones más usadas y cuales necesitan de mayor supervisión.
- **Para el usuario:**

- Centralizado y personalizado en un centro de trabajo en equipo que se pueda utilizar a diario como parte de un lugar de trabajo moderno y seguro.

- **Herramientas Low-code y su tendencia en la actualidad**

Gracias a su principal ventaja de crear aplicaciones de manera rápida y ágil, el mercado de plataformas low-code ha ido creciendo y se estima que logrará pasar los 13 millones de dólares que obtuvo en el 2020 a más de 65 mil millones para el año 2027. (Hernández, 2022)

Por otro lado, (Gartner, 2021) predice una tendencia que se espera que crezca en un 41% es la de los empleados no dedicados a TI. Se predice que la mitad de los nuevos clientes de estas herramientas provendrán de compradores de negocios que estén fuera de la organización de TI para finales de 2025.

- **Principales casos de uso para low-code**

Existen diversos casos en los que se puede optar por utilizar herramientas low-code para el desarrollo de alguna aplicación, (Taulli, 2019) da algunos casos de uso:

- **Aplicaciones internas:** Ayuda a mejorar las funciones empresariales básicas, en las diferentes áreas que constituyen a la empresa tales como recursos humanos, ventas/marketing e informes financieros.
- **Aplicaciones orientadas al cliente:** en este caso las aplicaciones a desarrollar suelen ser muy sofisticadas por ejemplo con experiencias de usuarios enriquecidas, que tengan una muy buena seguridad y posean capacidades para dispositivos móviles
- **Reemplazo de aplicaciones heredadas:** Muchas empresas tienen una gran cantidad de código antiguo. Low-code permite a las empresas actualizar estos sistemas a enfoques modernos.

- **Tipos de metodologías para el desarrollo de software**

Dentro del campo del desarrollo existen dos grupos de metodologías para llevar a cabo un diseño y creación de software. Por un lado, las metodologías tradicionales y por otro lado las metodologías ágiles.

- **Metodologías tradicionales**

Este grupo es un tanto rígido, se necesita de una documentación exhaustiva y su punto central es cumplir con el plan definido del proyecto, todo esto es su fase inicial. (Enríquez Ruiz et al., 2017)

En concordancia, (Fernández Martínez, 2013) indica que, el método tradicional de desarrollo de software se basa en un plan. El desarrollo del proyecto comienza con un riguroso proceso de descubrimiento de requisitos antes de las etapas de análisis y diseño.

- **Metodologías ágiles**

La flexibilidad es una característica clave de las metodologías ágiles: los proyectos de desarrollo se dividen en proyectos más pequeños, requieren una comunicación constante con los usuarios, son altamente colaborativos y son mucho más adaptables al cambio. (Molina Montero et al., 2018)

Es por eso por lo que, el desarrollo low-code sigue los principios de la metodología Agile. Debido a que es más rápido de desarrollar, puede concentrarse en las personas y las interacciones, no en las herramientas para crear aplicaciones comerciales. El software se puede lanzar en ciclos de desarrollo muy cortos para seguir el ritmo de los mercados y el comportamiento de los usuarios en constante cambio. La colaboración entre desarrolladores y clientes se simplifica porque un lenguaje visual es una base común para definir los requisitos de las soluciones digitales. (WebRatio, 2022)

### **1.2.6 Microsoft Power platform como herramienta empresarial para el desarrollo de aplicaciones**

Microsoft Power platform como lo indica (Excelia, 2022) son un conjunto de varias herramientas proporcionados por Microsoft, las cuales se encuentran dentro del paquete de office 365, con el objetivo de permitir crear aplicaciones de manera rápida y sencilla con Power apps, analizar datos mediante Power BI, automatizar procesos para lograr una mejor productividad utilizando Power Automate y la creación de bots con Power Virtual Agents.

Esta plataforma de desarrollo ofrece un entorno donde desarrolladores con poca experiencia puedan ofrecer sus aplicaciones a los usuarios, pueden aprovechar

el potencial software de código bajo de Power Platform, por otro lado, las empresas pueden ampliar el número de personas que puedan ayudar e integrarse con la transformación digital, sin la necesidad de comprometer los costos de la alta habilidad necesaria por los profesionales de TI. (Microsoft, 2022)

### **1.2.7 Computación en la nube**

En los últimos años la computación en la nube ha tenido un gran crecimiento, tanto grandes, medianas como pequeñas empresas han ido migrando de manera progresiva a la nube.

- **Definición**

Es el medio de comunicación donde las organizaciones tienen una tecnología para la resolución de sus problemas en diferentes apartados, por ejemplo, en su infraestructura tecnológica y en la prestación de los servicios para así lograr que sean rentables en la parte económica. (Orozco & Jacobs, 2016)

En concordancia (Grapsas, 2018) define a la computación en la nube como una tecnología la cual permite acceder desde cualquier lugar de forma remota a información, almacenamiento, softwares y procesamiento de datos, esto se logra mediante el acceso a internet.

- **Características de la computación en Cloud**

La computación en la nube posee diversas características, (Santillán Ramírez, 2021) menciona algunas de ellas:

1. Autoservicio a pedido: El usuario puede suministrar sus propios servicios sin la necesidad de que haya intervención humana de por medio, puede abastecerse de páginas web, almacenamiento y redes.
2. Ingreso total a la red: la red se encuentra disponible en su totalidad, la misma puede ser accedida desde cualquier dispositivo, tales como: Tablets, celulares y computadoras.
3. Recursos dinámicos: Los recursos adquiridos como almacenamiento, software, memoria, etc. Pueden ir cambiando según la necesidad del usuario y lo puede hacer en cualquier momento.

4. Adaptación y elasticidad: La provisión de los recursos de ser totalmente transparente para los clientes, sin tener tiempos fuera de servicio que afecten a la experiencia de usuario.
5. Evaluación de los servicios: Así mismo que los servicios que se adquieren son dinámicos también los son sus precios. Por lo tanto, solo se pagar por los servicios que se vayan a usar.

- **Ventajas y desventajas de la computación en la nube**

Estos servicios en la nube les ofrecen a las empresas múltiples ventajas y funciones que de otra forma no podrían permitirse. Ofrecen un gran escalabilidad y flexibilidad para lograr adaptarse a las necesidades de los usuarios. En la tabla podemos observar las ventajas y desventajas que nos menciona (Incibe, 2017).

**Tabla 1. Ventajas y desventajas de la computación en la nube**

| <b>Ventajas</b>   | <b>Desventajas</b>   |
|---|--|
| Ahorro de costos: En la infraestructura y mantenimiento, en las licencias de uso, personal. Ya que solo se paga por el uso de los recursos.             | Pérdida de control: Al no tener acceso a las instalaciones donde se está ejecutando los servicios es el proveedor quien está en contacto directo con los datos de la empresa |
| Optimización de recursos: Esto se da gracias a que solo se utilizan los recursos cuando se utilizan y se realiza el pago por ese uso                    | Confidencialidad y seguridad en los datos: Si el proveedor sufre algún problema de vulnerabilidad los datos de la organización corren peligro y verse comprometida           |
| Recuperación ante desastres: El almacenamiento se encuentra en la nube por lo que, si se produjera algún desastre, la información seguiría estando allí | Disponibilidad del servicio: Como todo sistema puede sufrir de caídas por lo cual los servicios contratados pueden que no estén disponibles                                  |
| Tecnología actualizada y segura: el usuario no tiene que encargarse de mantener sus sistemas actualizados, esto se encarga el proveedor del             | Acceso a Internet: Estos servicios en la nube están estrechamente relacionados con el acceso a internet,   |

---

servicio en la nube, por lo cual el usuario va a encontrar sus sistemas actualizados de manera inmediata

por lo cual, si no se tiene acceso, los servicios dejaran de estar disponibles

Dedicación al negocio: Al reducir la carga de trabajo para la administración de los recursos de TI se puede dedicar ese tiempo en la gestión del negocio

---

- **Tipos de nube existentes**

Dentro del mundo de la computación en la nube, existen varios tipos de la misma, la nube privada, publica y la unión de ella conocidas como nubes híbridas y nubes multicloud. (Santillán Ramírez, 2021) describe cada tipo de nubes:

- **Nube pública**

Es el tipo de nube más común, en este tipo se ofertan servicios como el alquiler de servidores, almacenamiento, plataformas para desarrollar, aplicación, etc. Estos servicios son compartidos con más personas que también han adquirido alguno de estos recursos, pero dejando como propietario a la empresa que administra los servicios, siendo el encargado del mantenimiento y gestión.

Para lograr tener acceso a los servicios de la nube publica generalmente lo hacen por medio de una cuenta y un correo electrónico, los medios en los que son utilizados este tipo de nube son para aplicaciones de office que función de manera online, almacenaje, software de desarrollo y software de prueba.

- **Ventajas de la nube pública**

En la tabla 2 se pueden observar las diferentes ventajas que ofrece la nube pública.

***Tabla 2. Ventajas de la nube pública***

---

| Ventajas |
|----------|
|----------|

---

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Bajo costos</b>          | No se necesita de la compra de hardware ni de software y solo se paga por el servicio que se está usando en el momento   |
| <b>Sin mantenimiento</b>    | El cliente no se hace cargo del mantenimiento del servicio, todo eso es responsabilidad de la empresa que suministra el servicio   |
| <b>Suministro constante</b> | Tienen una gran disponibilidad de los recursos según el usuario lo requiera  |
| <b>Confiabilidad</b>        | La capacidad de los servidores asegura que no haya problemas, dentro del mercado se encuentran servicios de empresas muy importantes que ofrecen servicios de nube pública, tales como: AWS, Microsoft Azure, Google Cloud |

- **Nube privada**

A diferencia de la nube pública donde el usuario tiene sus datos en la infraestructura de la empresa suministradora del servicio, en la nube privada es diferente y los usuarios tiene un control total de sus datos. La nube privada esta realizada por recursos virtuales que únicamente se utilizan en una empresa y los servicios e infraestructura se encuentran alojado en el centro de cómputo local de la organización que adquirió el servicio de nube privada, ya que los servicios en la nube están en una red privada.

Gracias a este tipo de nube las organizaciones tienen la posibilidad de personalizar sus propios recursos para lograr las metas de TI que tiene propuestas.

Así mismo, ofrecen varias ventajas para las empresas que prefieren tener un control de sus datos, en la tabla 3 se pueden observar estas ventajas.

**Tabla 3. Ventajas de la nube privada**

| <b>Ventajas</b> |
|-----------------|
|-----------------|

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Flexibilidad personal</b> | La empresa tiene una total personalización de sus entornos para poder satisfacer los requerimientos que tenga         |
| <b>Control absoluto</b>      | De manera que los recursos son propiedad del cliente, poseen un control y privacidad total de sus datos               |
| <b>Mas adaptabilidad</b>     | Poseen más escalabilidad que las nubes públicas y se pueden adaptar a las necesidades que vaya encontrando la empresa |

- **Nube híbrida**

Este tipo de nube nace con la combinación de la nube pública y nube privada, logrando una mejora en la comunicación, el traslado de los datos y aplicaciones.

Cuando hay retrasos en los paquetes en la transmisión y el procesamiento de datos, la nube híbrida permite a las empresas escalar sus operaciones y pasar a un entorno de nube pública para administrar su flujo de trabajo sin interferencias de datos externos. Las organizaciones aprovechan al máximo la flexibilidad y la innovación de la nube pública para ejecutar cargas de trabajo en la nube mientras mantienen datos altamente privados en su centro de datos, para satisfacer las demandas de los clientes.

Las nubes híbridas suelen ser utilizadas por agencias gubernamentales, instituciones financieras y cualquier organización grande que tenga una gran cantidad de datos.

- **Ventajas de la nube híbrida**

Al ser una combinación de la nube pública y la nube privada sus características de cada una de ellas se elevan y como se muestra en la tabla 4 sus ventajas también.

**Tabla 4. Ventajas de la nube híbrida**

| <b>Ventajas</b>               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Mucha más flexibilidad</b> | Se puede hacer uso de los recursos de la nube pública cuando se requiera                                |
| <b>Más rentabilidad</b>       | Solo se paga por el uso del recurso adquirido   |
| <b>Más facilidad</b>          | Permite que el cambio a la nube sea de manera progresiva, trasladando las cargas de trabajo por tiempos |

- **Multicloud**

Su principal característica es que se pueden utilizar varias nubes a la vez las cuales pueden ser suministradas por diferentes empresas. El multicloud se utiliza cuando se requiere combinar servicios de diferentes proveedores.

Por ejemplo, si en la empresa tiene sus aplicaciones con un servicio de nube pública, pero a medida que las funcionalidades crezcan y la empresa encargada de suministrar el servicio de la nube no te la pueda ofrecer se puede optar por tener otro entorno en la nube que se adapte a esa nueva necesidad, pero siendo contratado por otro proveedor de nube.

Entonces, a medida que crece una organización, también lo hacen las aplicaciones y funciones que necesita. A medida que aumenta la cantidad de usuarios, la infraestructura también sufre porque hay más datos para administrar y se pueden usar más nubes públicas.

- **Ventajas del multicloud**

En la tabla 5 se pueden observar las diferentes ventajas que puede tener una empresa al momento de poseer una infraestructura multicloud.

**Tabla 5. Ventajas del multicloud**

| <b>Ventajas</b>  |  |
|--|--|
| <b>Rendimiento más elevado</b>                                       | Se puede aprovechar al máximo cada servicio de la nube que se encuentra dentro de la infraestructura   |
| <b>Posibilidad de trabajar con más de una nube en caso de fallos</b> | Se puede tener un servicio adicional en caso de posibles fallos  |
| <b>Menor tiempo de latencia</b>                                      | Los datos al moverse por diferentes plataformas hacen que la velocidad sea más rápida y en tiempo real |
| <b>Mejor seguridad</b>   | Las empresas pueden utilizar diferentes hosts y combinar la nube pública con la nube privada           |

- **Tipos de servicios ofrecidos en la nube**

Dentro de la computación en la nube existe una jerarquía en cuanto a los servicios que se ofrecen, va de la mano con el grado de abstracción y tercerización que solicite el usuario o entendida. (Varela Pérez et al., 2019) describen los 3 tipos de servicios por grado de tercerización:

- **IAAS (Infraestructura como servicio):** Es la capa inferior del servicio. El usuario o comunidad contrata con el proveedor de servicios los recursos informáticos y/o de red necesarios, como un servidor con determinadas funciones, un router o dispositivos de seguridad. El servidor está ubicado en un centro de datos que brinda servicios en la nube y, por regla general, es un servidor virtual que se obtiene compartiendo un servidor de alta capacidad con otros usuarios y con un sistema operativo con particiones que permite la configuración de máquinas virtuales. como Citrix, Microsoft Server 20XX Hyper. -V o VMware y agregar una aplicación de administración y aprovisionamiento para recursos informáticos, de red y de seguridad. No obstante, el usuario dispone del sistema operativo, plataforma de alojamiento de

aplicaciones y aplicaciones propias como instalación remota a este servidor.

- **PAAS (Plataforma como servicio):** Es la capa intermedia de los servicios en la nube. En este caso, el usuario o entidad perfecciona la infraestructura, los sistemas operativos, las plataformas contenedoras y los lenguajes de programación de las aplicaciones y servicios de Internet con los proveedores de servicios. La parte de la aplicación no está minimizada y debe ser instalada por la instancia de usuario. Estas plataformas pueden cubrir todas las fases del ciclo de vida de desarrollo y prueba de software, o pueden especializarse en áreas específicas, como la gestión de contenido.
- **SAAS (Aplicación como servicio):** La capa superior de servicios. En este caso, el usuario o entidad utiliza al proveedor para completar la aplicación como un servicio sin tener que preocuparse por los detalles de otras capas referidas como infraestructura o sistema operativo o plataforma. El proveedor ofrece esta aplicación como un servicio bajo demanda que pueden usar muchas entidades de usuario.

Es decir, una sola instancia del software se ejecuta en la infraestructura del proveedor y sirve a varias organizaciones de clientes. El proveedor solo proporciona la aplicación y el cliente la utiliza. Ejemplos de este servicio incluyen aplicaciones de inscripción, administración y planificación académica entregadas en Google Apps, Office 365 o la nube.

Como característica especial de estos servicios, los usuarios pagan una tarifa mensual pactada o una tarifa a pedido por período.

- **Principales empresas proveedoras de servicios en la nube**

Dentro del mundo de la computación en la nube, existen varios proveedores de este servicio, (ThreePoints, 2020) realizó un top de los 5 mejores proveedores que existen actualmente mercado.

- **Microsoft**

Esta empresa se encuentra en el primer puesto gracias a 4 factores, uno de ellos es que ofrecen las 3 capas de la nube, IASS, PAAS, SAAS. Poseen un gran compromiso con el usuario ayudando a implementar AI, ML y Blockchain en entornos de producción innovadores, sus ingresos en la nube lo cual los convierte en líderes en el mercado y por último la gran visión y liderazgo del CEO de la empresa.

- **Amazon**

Aunque no tiene la experiencia en software integral de otros proveedores entre los 5 principales, sigue siendo el buque insignia del movimiento de computación en la nube. Amazon fue el primer rompedor de paradigmas y creador de categorías. Amazon Web Services ofrece una experiencia de usuario simple y elegante y precios muy competitivos.

- **IBM**

Después de superar a Salesforce.com y SAP, IBM ha emergido en los últimos años traduciendo su amplia experiencia y tecnología de software del mundo real a la nube. IBM también es uno de los proveedores de computación en la nube que ofrece los tres servicios IaaS, PaaS y SaaS. Ofrecer este servicio es una ventaja significativa sobre otros competidores, ya que brinda a los clientes más opciones, integraciones más fluidas y mejor ciberseguridad.

- **Salesforce.com**

Salesforce.com, que anteriormente ocupaba el segundo lugar después de Amazon, sigue siendo un proveedor líder de computación en la nube centrado en la innovación digital y las estrategias disruptivas. Por el momento solo ofrecemos servicios SaaS, lo que limita el número de clientes.

- **SAP**

Tiene todo lo que desea de otros proveedores en esta lista. Proveedor de aplicaciones comerciales para las principales empresas del mundo. SAP se ha asociado con Amazon y Google para complementar sus acuerdos con IBM y Microsoft, brindando a los clientes la confianza de que SAP puede adaptarse fácilmente a nuevas situaciones. Además, gracias a las soluciones de HANA,

SAP tiene un futuro prometedor en la nube. Con esta tecnología de procesamiento en memoria y SAP Cloud Platform, puede desarrollar nuevas aplicaciones o módulos personalizados para sus soluciones SAP.

#### **1.2.8 El servicio en la nube de Microsoft**

- **Azure**
  - Es una plataforma, la cual está compuesta por más de 200 productos y servicios alojados en la nube, estos servicios están diseñados para crear nuevas soluciones que permitan la resolución de dificultades actuales y futuras.
- **Servicios que ofrecen Azure**
  - Azure ofrece una enorme gama de servicios, cubriendo hasta el más mínimo requerimiento de una empresa, puede ofrecer desde máquinas virtuales, contenedores, orquestadores, redes virtuales, bigdata, seguridad, machine learning, etc.

Microsoft divide todos estos servicios en diferentes categorías, (Huzón Villar, 2021) describe cada una de ellas junto a los servicios que ofrecen.

- **Procesos de Azure**

Los servicios informáticos suelen ser una de las principales razones por las que las empresas se trasladan a la plataforma Azure. Azure ofrece varias opciones para hospedar sus aplicaciones y servicios (Ver ilustración 1).

### **Ilustración 1. Servicios de procesos de Azure**

| <b>Nombre del servicio</b>       | <b>Función del servicio</b>  |
|----------------------------------|--|
| Azure Virtual Machines           | Máquinas virtuales (VM) Windows o Linux hospedadas en Azure  |
| Azure Virtual Machine Scale Sets | Escalado de máquinas virtuales Windows o Linux hospedadas en Azure   |
| Azure Kubernetes Service         | Administración de clúster para máquinas virtuales que ejecutan servicios en contenedores                             |
| Azure Service Fabric             | Plataforma de sistemas distribuidos que se ejecuta en Azure o en el entorno local                                    |
| Azure Batch                      | Servicio administrado para aplicaciones informáticas de alto rendimiento y paralelas                                 |
| Azure Container Instances        | Aplicaciones en contenedores que se ejecutan en Azure sin necesidad de aprovisionar servidores ni máquinas virtuales |
| Azure Functions                  | Un servicio Compute sin servidor y controlado por eventos  |

**Nota:** Tomada de Microsoft Azure (p. 8), por Huzon Villar, 2021

- **Redes**

Vincular los recursos informáticos y proporcionar acceso a las aplicaciones es una función clave de las redes de Azure. Las funciones de red de Azure incluyen una variedad de opciones para conectar el mundo exterior a los servicios y funciones en los centros de datos globales de Azure (Ver ilustración 2).

## Ilustración 2. Servicios de red de Azure

| Nombre del servicio            | Función del servicio   |
|--------------------------------|--|
| Azure Virtual Network          | Conecta máquinas virtuales a conexiones de red privada virtual (VPN) entrantes   |
| Azure Load Balancer            | Equilibra las conexiones entrantes y salientes a aplicaciones o puntos de conexión de servicio.                        |
| Azure Application Gateway      | Optimiza la entrega de granja de servidores de aplicaciones y, al mismo tiempo, aumenta la seguridad de la aplicación. |
| Azure VPN Gateway              | Accede a redes Azure Virtual Network a través de puertas de enlace VPN de alto rendimiento.                            |
| Azure DNS                      | Proporciona respuestas DNS ultrarrápidas y disponibilidad de dominio extremadamente alta.                              |
| Azure Content Delivery Network | Entrega contenido de gran ancho de banda a los clientes globalmente.   |
| Azure DDoS Protection          | Protege las aplicaciones hospedadas en Azure frente a ataques por denegación de servicio distribuido (DDoS).           |
| Azure Traffic Manager          | Distribuye el tráfico de red entre las regiones de Azure en todo el mundo.   |
| Azure ExpressRoute             | Se conecta a Azure a través de conexiones seguras de gran ancho de banda dedicadas.                                    |
| Azure Network Watcher          | Supervisa y diagnostica problemas de red mediante el análisis basado en el escenario                                   |
| Azure Firewall                 | Implementa el firewall de alta seguridad y alta disponibilidad con escalabilidad ilimitada.                            |
| Azure Virtual WAN              | Crea una red de área extensa (WAN) unificada que conecta sitios locales y remotos                                      |

**Nota:** Tomada de Microsoft Azure (p. 9), por Huzon Villar, 2021

- **Almacenamiento**

Azure tiene a su disposición 4 principales tipos de servicios enfocados en el almacenamiento (Ver ilustración 3).

### Ilustración 3. Servicios de almacenamiento de Azure

| Nombre del servicio | Función del servicio  |
|---------------------|---|
| Azure Blob Storage  | Servicios de almacenamiento para objetos muy grandes, como archivos de vídeo o mapas de bits.         |
| Azure File storage  | Recursos compartidos de archivos que puede administrar como un servidor de archivos y acceder a ellos |
| Azure Queue Storage | Un almacén de datos para la puesta en cola y la entrega confiable de mensajes entre aplicaciones.     |
| Azure Table storage | Un almacén NoSQL que hospeda datos no estructurados independientes de cualquier esquema.              |

**Nota:** Tomada de Microsoft Azure (p. 10), por Huzon Villar, 2021

- **Móvil**

Azure permite a los desarrolladores crear rápida y fácilmente servicios back-end móviles para aplicaciones de iOS, Android y Windows. Una característica que antes consumía mucho tiempo y aumentaba el riesgo del proyecto: B. Se agregó el inicio de sesión de la empresa y luego se conectó fácilmente a recursos locales como SAP, Oracle, SQL Server y SharePoint.

- **Base de datos**

Azure ofrece múltiples servicios de base de datos para almacenar diferentes tipos y volúmenes de datos (Ver ilustración 4). La conectividad global también permite a los usuarios recuperar esos datos al instante.

#### **Ilustración 4. Servicios de base de datos de Azure**

| <b>Nombre del servicio</b>           | <b>Función del servicio</b>   |
|--------------------------------------|---|
| Azure Cosmos DB                      | Base de datos distribuida globalmente que admite opciones NoSQL.  |
| Azure SQL Database                   | Base de datos relacional totalmente administrada con escalado automático, inteligencia integral y seguridad sólida.                             |
| Azure Database for MySQL             | Base de datos relacional MySQL totalmente administrada y escalable con alta disponibilidad y seguridad.   |
| Azure Database for PostgreSQL        | Base de datos relacional PostgreSQL totalmente administrada y escalable con alta disponibilidad y seguridad.                                    |
| SQL Server en Azure Virtual Machines | Servicio que hospeda aplicaciones empresariales de SQL Server en la nube  |
| Azure Synapse Analytics              | Almacén de datos totalmente administrado con seguridad integral en todos los niveles de escala sin costo adicional.                             |
| Azure Database Migration Service     | Servicio que migra bases de datos a la nube sin cambios en el código de aplicación  |
| Azure Cache for Redis                | Servicio totalmente administrado que almacena en caché datos estáticos y usados con frecuencia para reducir la latencia de datos y aplicaciones |
| Azure Database for MariaDB           | Base de datos relacional MariaDB totalmente administrada y escalable con alta disponibilidad y seguridad.                                       |

**Nota:** Tomada de Microsoft Azure (p. 11), por Huzon Villar, 2021

- **Web**

En el mundo de los negocios de hoy en día, tener una gran experiencia web es esencial. Azure ofrece el mejor soporte de su clase para crear y hospedar aplicaciones y servicios web basados en HTTP (Ver ilustración 5).

### **Ilustración 5. Servicios de web de Azure**

| <b>Nombre del servicio</b>                   | <b>Descripción</b>   |
|--|--|
| Azure App Service                            | Creación rápida de aplicaciones en la nube eficaces basadas en web.                  |
| Azure Notification Hubs                      | Envíe notificaciones push a cualquier plataforma desde cualquier back-end.           |
| Azure API Management                         | Publique API para desarrolladores, asociados y empleados de forma segura y a escala. |
| Azure Cognitive Search                       | Esta búsqueda completamente administrada se implementa como servicio.                |
| Característica Web Apps de Azure App Service | Cree e implemente rápidamente aplicaciones web críticas a escala.                    |
| Servicio Azure SignalR                       | Agregue funcionalidades web en tiempo real con facilidad.                            |

**Nota:** Tomada de Microsoft Azure (p. 12), por Huzon Villar, 2021

- **Microsoft SQL Server**

Existen múltiples gestores de bases de datos, la solución que ofrece Microsoft como lo indica (Cáceres Cotacachi & Cazares baldón, 2021) es un sistema gestor de base de datos relacionales, el cual permite almacenar y recuperar información de acuerdo a las peticiones del usuario o de las aplicaciones, estas peticiones pueden ser: guardar, eliminar, sustituir, listar, entre otras.

### **1.3 Marco conceptual**

En esta sección se elabora una revisión conceptual de los diferentes términos utilizados al largo de la investigación, los cuales ayudaran a comprender mejor el significado de dichos términos.

#### **Almacenaje**

Es la acción de guardar, reunir o registrar una cierta cantidad de productos, este proceso se realizar dentro del almacén que es el lugar físico donde se lleva a cabo el almacenaje. (Sorlózano González, 2018)

#### **Aplicación móvil**

Son softwares que se utilizan en dispositivos inteligentes, como smartphones y tablets con el objetivo de que las personas puedan acceder a noticias, entretenimientos, juegos y otro tipo de información. Se considera a las apps como los sustitutos de los programas de escritorio como por ejemplos, office, lectores de pdf o software de entrenamiento. (Florido Benítez, 2015)

## **API**

Son las funcionalidades que aporta un servicio de software, dando la facilidad que puedas ser utilizado por otro software para mejorar sus capacidades. Su finalidad es servir de enlace con un software ya creado junto con otro que necesite de sus funciones. (Plaza Estévez et al., 2016)

## **Automatización**

Es el uso de múltiples tecnologías con el objetivo de controlar un gran número de procesos y que estos sean completados en el menor tiempo posible y que se limite lo mayor posible la intervención, logrando que los trabajos manuales sean eliminados.

## **Base de datos**

Las bases de datos son grandes cantidades de información almacenadas en registros para lograr una mejor eficiencia al momento de ingresar, buscar, actualizar o eliminar la información. (Valverde et al., 2019)

## **Costos**

Los costos es todo valor monetario que posee los factores necesarios para que las actividades económicas se lleven a cabo y cuyo objetivo es la producción del bien o la prestación del servicio. (Patín Manobanda, 2022)

## **Control**

Es un conjunto de actividades que están compuestas por instrumentos, tecnologías y experiencias que van a ser utilizadas para optimizar procesos, como la gestión de activos de TI. (Gonzales Espinoza, 2018)

## **Datos**

Los datos pueden definirse como una cadena de caracteres, los cuales son expresados mediante un sistema de codificación, los mismos que se encuentran asociados a un hecho o concepto y a su vez con los componentes básicos de la información. (Almuiñas Rivero et al., 2015)

### **Gestión**

Es una acción que tiende a conseguir un objetivo, con la gestión se garantiza la efectividad en las operaciones de la empresa. (Miranda Méndez & Mejía Méndez, 2017)

### **HTML**

Es un lenguaje de marcas de hipertexto, es uno de los componentes principales para el desarrollo web, HTML define el significado y la estructura que va a poseer un contenido web. (MDNcontributors, 2022)

### **Inventario**

Un inventario, sin importar la naturaleza de lo que contiene, consiste en una lista ordenada y valorada de productos de la empresa, por lo tanto, ayuda a la empresa al aprovisionamiento de sus almacenes y bienes, ayudando en las actividades comerciales o productivas y favoreciendo a la disposición del producto al cliente. (Fernández, 2018)

### **Información**

La información en diferentes estudios la tratan como un mensaje, que puede ser transmitida por diferentes medios, por medio de documentos o de la comunicación audible o visible. Posee un significado, es decir es relevante y tiene propósito, tiene la capacidad para de impactar sobre juicios de valor y comportamientos de la persona que recibe dicha información. (Carrion, 2017)

### **Internet**

El internet es una red que une a todas las computadoras entre sí por todo el mundo, con el de compartir información. Posee un conjunto de procedimientos ya configurados que promueven la transferencia de la información entre equipos. (Pacherres Muñoz, 2018)

## **Lenguaje de programación**

Los lenguajes de programación son una serie de reglas de sintaxis y significado que definen los programas informáticos. Esta es una tecnología de comunicación estándar para comunicar órdenes a las computadoras. El lenguaje le permite al programador usar un lenguaje relativamente similar al lenguaje humano para decirle a la computadora qué tipo de datos procesar y qué acción tomar en diferentes circunstancias. (Roman Arenaza, 2019)

## **Low- Code**

Son herramientas que permiten el desarrollo de software de manera mucho más ágil y en un menor tiempo, en el entorno low-code podemos implementar código hecho a medida para así realizar soluciones un nivel de complejidad más elevado y que las aplicaciones se ajusten a las necesidades del usuario y del desarrollador. (Ribas, 2020)

## **Mantenimiento**

También se lo conoce como costos por existencia y quiere decir que son todos los gastos que se asocian a mantener los stocks en la bodega de la empresa. El mantenimiento ayuda a mitigar la pérdida de materiales ya sea por la obsolescencia o deterioro y no se solo va enfocado al mantenimiento de las materias sino también al lugar físico donde estos se encuentran. (Paredes Mestanza, 2021)

## **Metodología para la gestión de inventarios**

Comprende los pasos lógicos que permite medir los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro, de tal forma que se generen políticas y estrategias conjuntas para mejorar el desempeño de los actores en la cadena. (Salas-Navarro et al., 2017)

## **Productividad**

Es cuando se tiene la capacidad para lograr producir un bien o servicios en un lapso determinado de tiempo y así lograr los objetivos fijados. (Paredes Mestanza, 2021)

## **Procedimientos almacenados**

Un procedimiento almacenado es un conjunto de instrucciones Transact-SQL (\*) compiladas, almacenadas con un nombre y procesadas como una unidad. Los procedimientos almacenados toman parámetros para realizar diferentes acciones y pueden devolver datos de diferentes maneras (principalmente como parámetros de salida, como conjuntos de resultados o conjuntos de registros).(Espejo Rojas, 2022)

### **Recepción**

Es el proceso donde se controla y gestiona lo que se va a ingresar al almacén o bodega, puede ir desde una importación o compra local hasta devoluciones. Se realiza su respectiva verificación que puedes llegar a darse de manera física o por documentos. (Pérez Barral & Espín Parra, 2017)

### **Stock**

Un stock son los recursos que posee una empresa en un determinado periodo de tiempo, los cuales van a hacer utilizados para la venta o producción de los mismo. (Carbajal Aquise & Tito Silva, 2019)

### **Software**

Estas se conocen como partes blandas que especifican las tareas que deben realizar los dispositivos electrónicos, como las computadoras. Estos programas controlan y dirigen a la computadora para que realice un conjunto de acciones (instrucciones) especificadas por profesionales llamados programadores de computadoras.(Figuroa Piscoya et al., 2021)

### **Sistema de Información**

Permite tener un control de los procesos que tiene una empresa como por ejemplo inventariar un almacén, hacer despachos y recepciones, se puede adecuar a las necesidades que posea un usuario y a su vez permite realizar operaciones comerciales tales como facturar, cotizar, cobrar, etc. (Perez Delgado, 2019)

### **Servidor web**

Es una computadora en la cual se está ejecutando un sitio web, distribuye páginas web en la medida que se lo solicitan. Tiene como fin el almacenar, procesar y entregar páginas web a los usuarios. (Ronquillo Medina, 2021)

## 1.2 Marco legal

En esta sección, se exponen artículos los cuales están contemplados en el reglamento general para la administración, utilización, manejo y control de los bienes e inventarios del sector público y del código Orgánico de economía social de los conocimientos, creatividad e innovación los cuales se encuentra dentro de la constitución del Ecuador, además del documento de agenda de transformación digital del Ecuador se mencionan algunos ejes sobre el uso de la tecnología como medio de innovación.

Según reglamento general para la administración, utilización, manejo y control de los bienes e inventarios del sector público en sus artículos art.9, art.10, art.11 mencionan que:

**Art. 9.-** Máxima autoridad.- La máxima autoridad o su delegado orientará, dirigirá y emitirá disposiciones, políticas, manuales internos respecto del ingreso, administración y disposición final de bienes e inventarios.

**Art. 10.-** Titular de la Unidad Administrativa.- A más de las actividades propias de su gestión, será el encargado de dirigir la administración, utilización, egreso y baja de los bienes e inventarios de las entidades u organismos.

**Art. 11.-** Unidad de Administración de Bienes e Inventarios.- Las entidades u organismos comprendidos en el artículo 1 del presente reglamento, cuya estructura orgánica lo justifique, estructurarán una unidad encargada de la Administración de los Bienes e Inventarios.

De acuerdo con el Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación en su quinta sección se menciona en los artículos 131 y 132

**Artículo 131.- Protección de software.** - El software se protege como obra literaria. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en

que estén expresados, ya sea como código fuente; es decir, en forma legible por el ser humano; o como código objeto; es decir, en forma legible por máquina, ya sea sistemas operativos o sistemas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa. Se excluye de esta protección las formas estándar de desarrollo de software.

**Artículo 132.-** Adaptaciones necesarias para la utilización de software. - Sin perjuicio de los derechos morales del autor, el titular de los derechos sobre el software, o el propietario u otro usuario legítimo de un ejemplar del software, podrá realizar las adaptaciones necesarias para la utilización de este, de acuerdo con sus necesidades, siempre que ello no implique su utilización con fines comerciales.

Según la agenda de transformación digital en su primer eje denominado Sistemas de información en su pilar 2 en el séptimo y octavo punto se menciona que:

**7.** Impulsar el desarrollo de software nacional de calidad que propendan al cumplimiento de los estándares internacionales y de inclusión, que faciliten su uso local y permitan la exportación de servicios TIC

**8.** Fomentar la introducción de soluciones tecnológicas de hardware y software en las cadenas de producción, integrando elementos y tecnología de vanguardia, como factor clave en la automatización de procesos.

Así mismo en su eje 3 llamado Transformación Digital de estructura productiva en su sexto pilar, los puntos 30 y 32 mencionan que:

**30.** Fomentar la digitalización de las PYMES que tengan un impacto en el uso, productividad, innovación y competencias.

**32.** Promover la productividad, competitividad e innovación empresarial, con enfoque en MiPymes y emprendimientos de base tecnológica, mediante la difusión y el uso efectivo de herramientas digitales en relación a nuevas tecnologías.

## **Capítulo 2: Marco Metodológico**

## **Capítulo 2. Marco Metodológico**

En el capítulo a continuación, se detalla el tipo de investigación empleada en la propuesta tecnológica, así mismo se describen las variables a investigar y las técnicas que se utilizaron para la recopilación de datos y lograr los objetivos planteados.

### **2.1 Enfoque y tipo de investigación**

El enfoque a utilizar en la investigación será de corte mixto, se recopiló información subjetiva por parte de las personas que tienen conocimiento acerca del proceso de inventario de los activos de TI.

La investigación de tipo descriptiva como lo menciona (Sánchez Carlessi et al., 2018) es el primer nivel de investigación sustantiva, su orientación se inclina a describir el hecho e identificar sus características en su estado actual.

Por lo tanto, el presente trabajo de titulación se basó en la investigación descriptiva, se describió acerca del proceso de gestión de inventarios que se está llevando actualmente en la empresa Unilever, es necesario conocer los procesos de gestión de inventario que se llevan a cabo por parte del personal del área de TI, esto se llevara a cabo por medio de encuestas.

### **2.2 Período y lugar donde se desarrolla la investigación**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la empresa Unilever Ecuador, durante los meses de mayo a diciembre del año 2022.

### **2.3 Universo**

Para la presente investigación se tomó en consideración al área de TI de Unilever Latam, que lo conforman alrededor de 20 colaboradores.

### **2.4 Muestra**

La muestra fue al personal del área de TI de Unilever Ecuador y Bolivia, que por medio de un muestro no probabilístico intencional se eligió a 3 personas las cuales son el encargado del servicio técnico al usuario en Ecuador, encargado del servicio técnico al usuario en Bolivia y el jefe del área.

### **2.5 Declaración de variables**

Este trabajo consta de dos variables, una dependiente y otra independiente. La gestión de inventarios de activo de TI corresponde a la variable dependiente y la app web/móvil a desarrollar para su sistematización es la variable independiente que sería la herramienta por desarrollar para mejorar el proceso de gestión de inventarios. En la tabla 6 se desglosa y detalla las variables, conceptos e instrumentos o métodos a utilizar.

## 2.6 Operacionalización de las variables

**Tabla 6. Variables del objeto de estudio**

| <b>Variable</b>   | <b>Conceptualización</b>  | <b>Indicadores</b>   | <b>Instrumentos o Métodos</b>  |
|---|---|--|--|
| <b>Dependiente</b><br>Gestión de inventarios de activos de TI | Está diseñado para gestionar de manera estratégica y proactiva el uso, mantenimiento, adquisición y salida de los activos de tecnología. (Hewlett Packard, 2022)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inventario</b></li> <li>• <b>Procesos</b></li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encuesta</b></li> <li>• <b>Entrevista</b></li> </ul> |
| <b>Independiente</b><br>App Web/Móvil                         | Aplicación informática que se puede ser ejecutada en dispositivos inteligentes como smartphones, Tablet, etc. Estas aplicaciones se pueden encontrar por medio de plataformas de distribución tales como Google playstore, appstore y pueden ser de pago o gratuitas. (Acosta Chiquete, 2015) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramienta de desarrollo</b></li> <li>• <b>Plataformas compatibles</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encuesta</b></li> </ul>                              |

## 2.7 Instrumentos o técnicas de investigación

La información fue recolectada por medio de diferentes técnicas acompañadas de sus respectivos instrumentos, por un lado se realizó una encuesta la cual estuvo conformada por un cuestionario con 7 preguntas de carácter objetivo (Ver anexo 1), de esta manera se pudo conocer cómo se está llevando a cabo la gestión de activos dentro del área de TI, la encuesta se realizó a cada uno los

miembros del área de TI, la herramienta seleccionada para construir la encuesta la encuesta fue Microsoft forms y se envió un enlace por correo electrónico a cada participante para que respondan las preguntas de la encuesta.

Por otro lado, se realizó una encuesta a expertos donde evaluaron diferentes aspectos de la aplicación, por medio de una escala de lickert los expertos realizaron la evaluación de aspectos técnico, estéticos, funcionales, psicológicos y por último una evaluación general de la aplicación. La encuesta consto de 16 puntos a evaluar repartidos en los diferentes aspectos antes mencionados.

## **2.8 Procesamiento de la información**

La información recolectada con la técnicas y herramientas anteriormente mencionadas fueron procesadas de la siguiente manera:

### **2.8.1 Encuesta a miembros del área de TI**

- Una vez realizada la encuesta por Microsoft forms se procedió a descargar el Excel que contiene las preguntas y respuestas.
- Con las respuestas dadas por los participantes se crearon gráficos de tipo pastel, estos gráficos se realizarán con la herramienta Power Bi.
- Con los gráficos a disposición se realizó un análisis de las respuestas y se llegó a una conclusión de cómo se está realizando el proceso de gestión de inventarios y como se podría mejorar.

### **2.8.2 Entrevista a expertos**

- Una vez que los expertos finalizaron las pruebas y llenaron el banco de preguntas, se creó un Excel para consolidar la información dentro de tablas.
- Con el archivo Excel creado, se realizó un enlace del documento a Power BI para la construcción de los gráficos.
- Con la tablas y gráficos construidos, se procedió al análisis de los mismos y de esta manera conocer que pensaron los expertos acerca de la aplicación desarrollada.

## **2.9 Procesamiento de la investigación**

Dentro del trabajo de investigación se utilizó la metodología agile v2 Development propuesta por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones.

### **2.9.1 Fase de planificación**

Dentro de esta fase se identificó el problema a resolver, el objetivo y finalidad de la aplicación a desarrollar, así como la creación de un plan de proyecto.

### **2.9.2 Fase de diseño**

Es una parte importante dentro del proceso de desarrollo, se empieza con la especificación sobre que se creó en la fase de creación en función de la información recolectada en la fase anterior. Al finalizar esta fase se obtendrán las especificaciones y diseño de la aplicación.

### **2.9.3 Fase de creación**

Durante esta fase se empieza con el desarrollo de la aplicación, en base al diseño y especificaciones que se definieron en las fases anteriores. Se establece el origen de datos que se va a utilizar, se crea el proyecto de lienzo en blanco, se agregan los diferentes conectores que se vayan a utilizar, se desarrollan las diferentes pantallas que va a tener la aplicación y se crean los flujos de Power automate correspondientes.

### **2.9.4 Fase de pruebas**

Una vez finalizada con la creación de la aplicación se empieza con las respectivas pruebas. Se utilizaron las siguientes pruebas:

- **Pruebas unitarias**

Se utilizará para comprobar si una función en específico funciona de manera correcta.

- **Pruebas de principio a fin**

Este tipo de pruebas será usado para comprobar todas las funcionalidades de la aplicación de manera conjunta, ya que en las pruebas unitarias una característica puede funcionar correctamente de manera individual, pero al integrarla con las demás, puede generar potenciales errores.

## **Capítulo 3: Análisis e interpretación de los resultados**

### Capítulo 3. Análisis e interpretación de los resultados

En el capítulo siguiente, se realiza un análisis de los resultados obtenidos por medio de las herramientas de recolección de datos seleccionadas.

#### 3.1 Encuesta realizada al personal del área de TI

La información obtenida por medio de la encuesta es analizada y visualizada por medio de tablas y gráficos estadísticos, mostrando el porcentaje obtenido de las respuestas sobre la gestión de inventarios de activos de TI que se lleva a cabo actualmente en la empresa Unilever.

A continuación, se visualizan los gráficos y tablas de los resultados de la encuesta realizada según la muestra seleccionada.

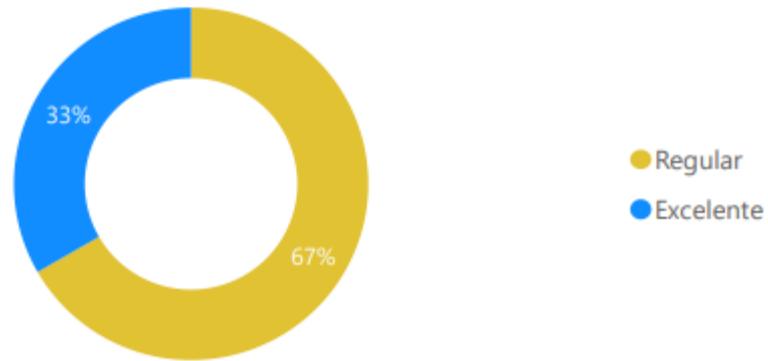
#### 1. ¿Como considera usted el Sistema de Control Interno de Inventarios que actualmente se utiliza?

Del total de respuesta obtenidas se tiene que el 67% de los encuestados consideran que el sistema de control de inventarios es regular y solo el 33% considera que este sistema es excelente, con estos datos se puede concluir que la mayor parte de los encuestados consideran que el sistema actual del control del inventario es regular. (Ver tabla 7 e ilustración 6)

**Tabla 7. Detalle de la pregunta 1**

| <b>¿Como considera usted el Sistema de Control Interno de Inventarios que actualmente se utiliza?</b> | <b>Encuestados</b> |
|---|--------------------|
| Excelente   | 1                  |
| Regular   | 2                  |
| <b>Total</b>  | <b>3</b>           |

**Ilustración 6. Pregunta 1**



## 2. ¿Con que regularidad se realiza el inventario de la bodega?

Por medio del análisis realizado, se observa que el 33% respondió que siempre se realiza el inventario, por otro lado, el 33% respondió que casi siempre se realiza y el otro 33% respondió que casi nunca se realiza un inventario. (ver tabla 8 e ilustración 7)

**Tabla 8. Detalle de la pregunta 2**

| ¿Con que regularidad se realiza el inventario de la bodega | Encuestados |
|--|-------------|
| Casi nunca   | 1           |
| Casi siempre   | 1           |
| Siempre  | 1           |
| <b>Total</b>   | <b>3</b>    |

**Ilustración 7. Pregunta 2**



## 3. ¿Conoce usted con certeza la cantidad y el tipo de activos de TI que existen en la bodega?

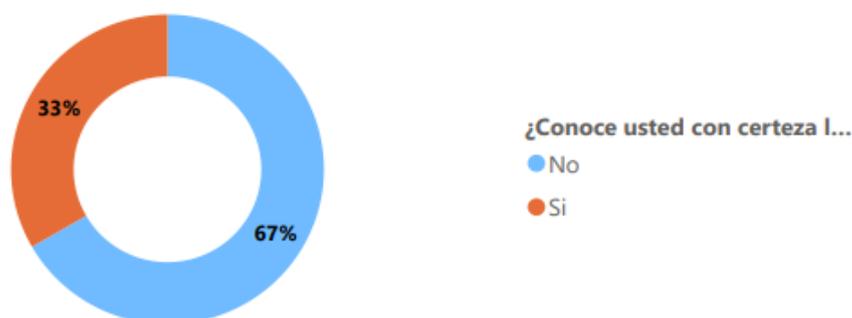
Según el análisis, el 67% de los encuestados no conoce con exactitud tanto la cantidad como los tipos de activos que existen en la bodega y solo el 33%

tiene conocimiento de la cantidad y tipos de activos que se encuentran en la bodega de TI. (Ver tabla 9 e ilustración 8)

**Tabla 9. Detalle de la pregunta 3**

| <b>¿Conoce usted con certeza la cantidad y el tipo de activos de TI que existen en la bodega?</b> | <b>Encuestados</b> |
|---|--------------------|
| No  | 2                  |
| Si  | 1                  |
| <b>Total</b>  | <b>3</b>           |

**Ilustración 8. Pregunta 3**



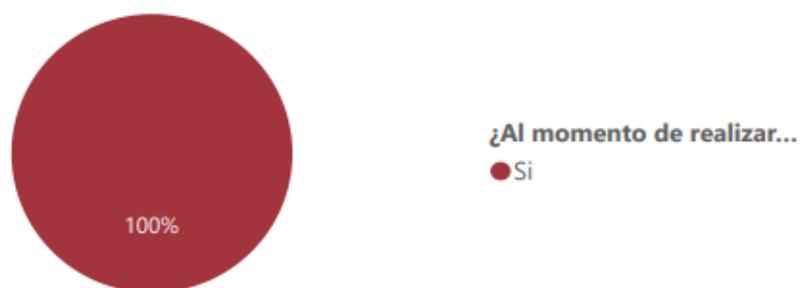
**4. ¿Al momento de realizar una validación del inventario se ha encontrado alguna diferencia con la información refleja en el archivo Excel utilizado?**

Por medio del análisis realizado, se llega a la conclusión que el 100% de los encuestados al momento de realizar el inventario y comparar esa información con el archivo de Excel donde se encuentra todo el inventario de la bodega, han encontrado diferencias de lo que se tiene físicamente con la información almacenada en el archivo. (Ver tabla 10 e ilustración 9)

**Tabla 10. Detalle de la pregunta 4**

| <b>¿Al momento de realizar una validación del inventario se ha encontrado alguna diferencia con la información refleja en el archivo Excel utilizado?</b> | <b>Encuestados</b> |
|---|--------------------|
| Si  | 3                  |
| <b>Total</b>  | <b>3</b>           |

**Ilustración 9. Pregunta 4**



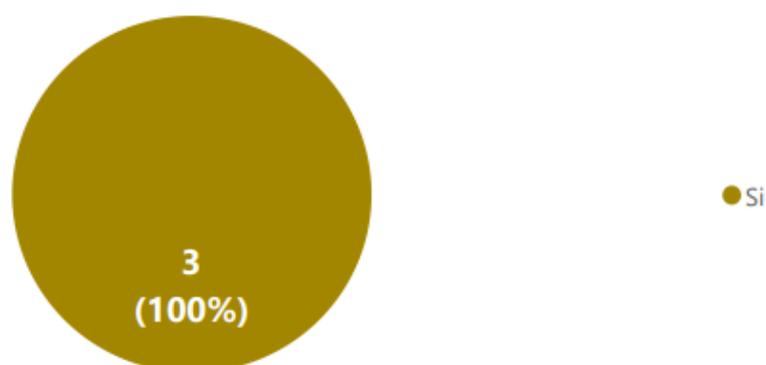
**5. ¿Considera que el proceso de gestión de inventarios deba tener alguna mejora?**

Según el análisis, se concluye que el 100% de los encuestados consideran que el proceso de gestión de inventarios que se lleva a cabo actualmente en el área de TI requiere de una mejora. (Ver tabla 11 e ilustración 5)

**Tabla 11. Detalle de la pregunta 5**

| ¿Considera que el proceso de gestión de inventarios deba tener alguna mejora? | Encuestados |
|---|-------------|
| Si  | 3           |
| Total   | 3           |

**Ilustración 10. Pregunta 5**



**3.2 Validación de expertos**

Los resultados de la encuesta realizada a los expertos que evaluaron la aplicación, es mostrada por medio de gráficos y tablas, por medio de una escalara

de Likert se evaluó la calificación que dieron los expertos, esta escala se puede observar en la tabla, donde se muestran los criterios escogidos.

La encuesta se encuentra dividida en 3 partes, aspectos funcionales y de utilidad, aspectos técnicos y estéticos, aspectos psicológicos y valoración global del sistema.

**Tabla 12. Criterios de evaluación**

| NUMERO | CALIFICACION             |
|--------|--------------------------|
| 5      | Totalmente de acuerdo    |
| 4      | De acuerdo               |
| 3      | Indiferente o neutro     |
| 2      | En desacuerdo            |
| 1      | Totalmente en desacuerdo |

A continuación, se muestran las tablas, gráficos y un análisis de las respuestas obtenidas en la encuesta realizada a expertos.

- **Aspectos de funcionalidad y utilidad**

En este aspecto a evaluar se realizaron 4 preguntas, las cuales los expertos tenían que evaluar con un número de la escala de acuerdo a su criterio.

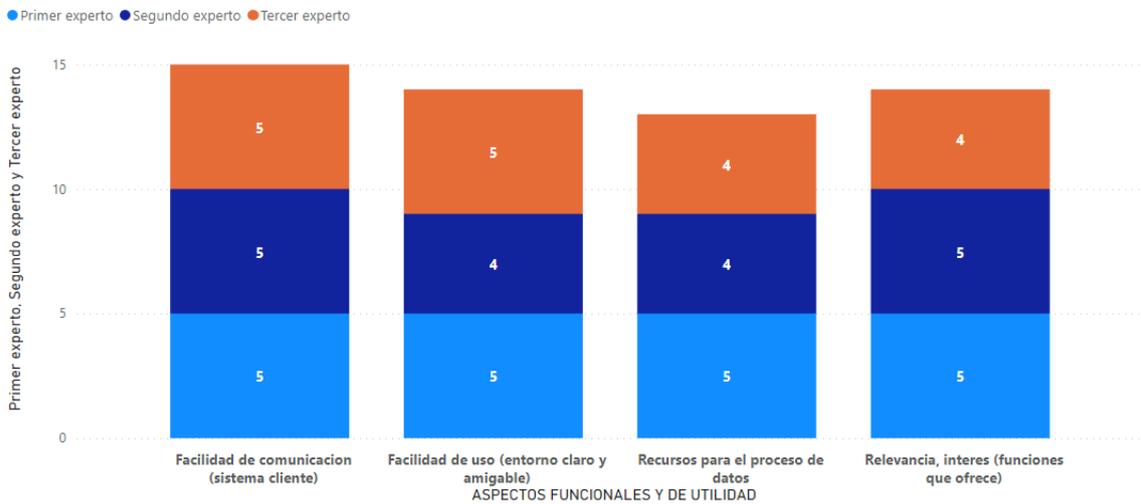
Como resultado del primer experto da un puntaje de 5 en cada de los aspectos a evaluar, lo que determina que ha estado totalmente de acuerdo con el aspecto funcional y de utilidad de la aplicación, a diferencia del segundo experto que en el aspecto de facilidad de uso y recursos para el proceso ha escogido una puntuación de 4 lo que significa que se encuentra de acuerdo con estos aspectos y el tercer experto ha puntuado como 4 los dos últimos aspectos, por lo cual se encuentra de acuerdo con los recursos para el proceso de datos y la relevancia de las funciones que ofrece (ver Tabla 13 e Ilustración 11).

**Tabla 13. Aspectos funcionales y de utilidad**

| ASPECTOS FUNCIONALES Y DE UTILIDAD          |                |                 |                |
|---|----------------|-----------------|----------------|
|   | Primer experto | Segundo experto | Tercer experto |
| Relevancia, interés (funciones que ofrece)  | 5              | 5               | 4              |
| Facilidad de uso (entorno claro y amigable) | 5              | 4               | 4              |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Facilidad de comunicación (sistema cliente) | 5 | 5 | 4 |
| Recursos para el proceso de datos           | 5 | 4 | 4 |

**Ilustración 11. Gráfico de aspectos funcionales y de utilidad**



- **Aspectos técnicos y estéticos**

En este apartado los expertos evaluaron los elementos técnicos de la aplicación, así como su diseño estético, como lo es la presencia de elementos gráficos, la navegación, interacción, etc.

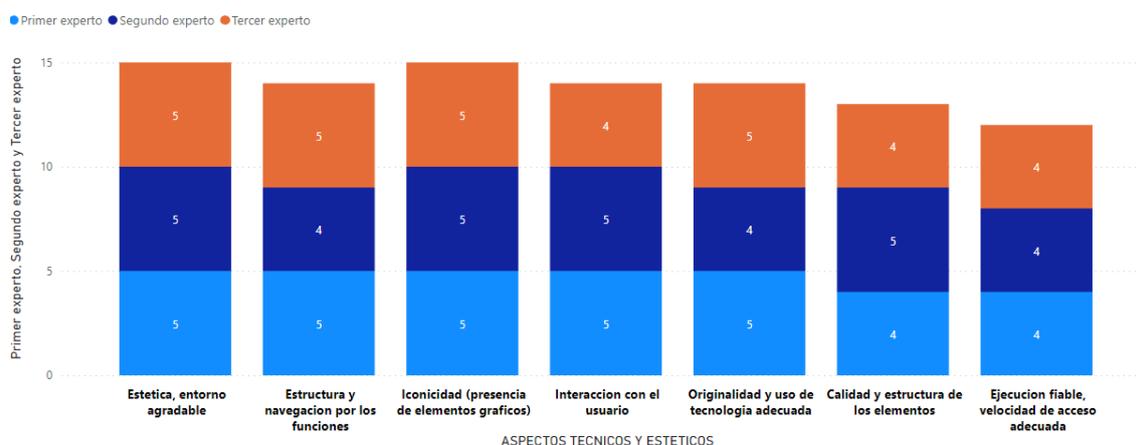
Se puede observar que los expertos se encuentran de acuerdo en los aspectos técnicos y estéticos, lo que significa que la aplicación cumple en cada apartado de la evaluación. (Ver tabla 14 e ilustración 12)

**Tabla 14. Aspectos técnicos y estéticos**

| ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS                |                |                 |                |
|--|----------------|-----------------|----------------|
|  | Primer experto | Segundo experto | Tercer experto |
| Iconicidad (presencia de elementos gráficos) | 5              | 5               | 5              |
| Calidad y estructura de los elementos        | 4              | 5               | 4              |
| Estructura y navegación por las funciones    | 5              | 4               | 5              |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuada | 4 | 4 | 4 |
| Originalidad y uso de tecnología adecuada      | 5 | 4 | 5 |
| Interacción con el usuario                     | 5 | 5 | 4 |
| Estética, entorno agradable                    | 5 | 5 | 5 |

**Ilustración 12. Gráfico de aspectos técnicos y estéticos**



- **Aspectos psicológicos**

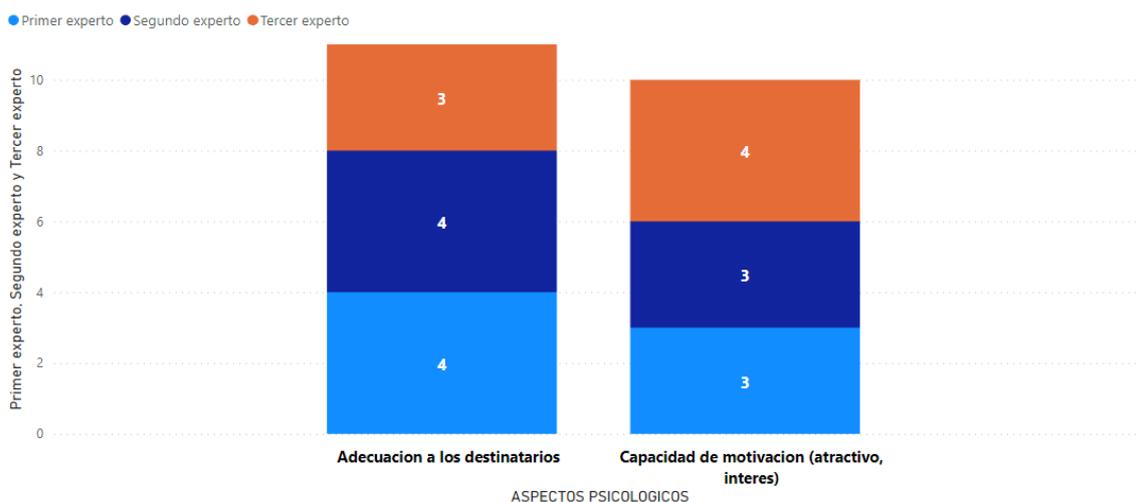
En los aspectos psicológicos los expertos evaluaron la percepción que les generó la aplicación, al momento de verla y usarla.

Se puede observar que en líneas generales el interés causado y la adecuación a los destinatarios estuvieron de acuerdo y para ciertos expertos estos aspectos fueron indiferentes. (Ver tabla 15 e ilustración 13)

**Tabla 15. Aspectos psicológicos**

| ASPECTOS PSICOLOGICOS                        |                |                 |                |
|--|----------------|-----------------|----------------|
|  | Primer experto | Segundo experto | Tercer experto |
| Capacidad de motivación (atractivo, interés) | 3              | 3               | 4              |
| Adecuación a los destinatarios               | 4              | 4               | 3              |

### Ilustración 13. Gráfico de aspectos psicológicos



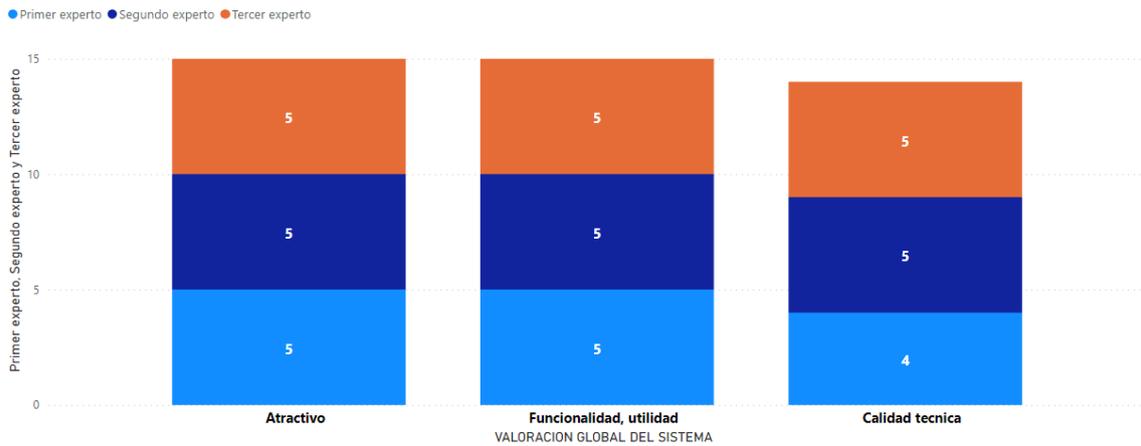
- **Valoración global del sistema**

Los expertos valoraron todos los aspectos de manera general en 3 apartados, la calidad técnica, el atractivo y la funcionalidad del aplicativo. Las respuestas de los expertos se encuentran detalladas en la tabla 16 y también en la ilustración 14, mostrando la valoración a nivel de funcionalidad, atractivo como en calidad técnica la aplicación cumple en todos estos apartados de acuerdo con la opinión de estos expertos.

**Tabla 16. Valoración global del sistema**

| VALORACION GLOBAL DEL SISTEMA |                |                 |                |
|-------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                               | Primer experto | Segundo experto | Tercer experto |
| Calidad técnica               | 4              | 5               | 5              |
| Atractivo                     | 5              | 5               | 5              |
| Funcionalidad, utilidad       | 5              | 5               | 5              |

### Ilustración 14. Gráfico de valoración global del sistema



## **Capítulo 4: Propuesto tecnológica**

## **Capítulo 4. Propuesta tecnológica**

En este capítulo se definió la solución del presente trabajo de titulación por medio de la metodología agile v2 propuesta por Microsoft Platform. Esta sección se encuentra dividida en 4 fases: Fase de planificación, Fase de diseño, Fase de creación y Fase de pruebas

### **4.1 Fase 1: Planificación**

#### **4.1.2 Problema por resolver**

El problema que resolver es la gestión de inventario de activos de TI como lo solicito el jefe del área de TI (ver anexo 2), se identificaron múltiples problemas que tiene este proceso y que se van a resolver con el desarrollo del aplicativo, tales como:

- Consolidación: la información se manejará desde un solo origen de datos logrando que desaparezcan los múltiples archivos Excel que se manejan actualmente.
- Movilidad: la aplicación no solo tendrá una versión web, sino que cuenta con una versión móvil, lo cual va a permitir que la gestión de inventarios pueda ser realizada desde cualquier lugar, sin la necesidad de estar físicamente en la bodega.
- Eficiencia: se va a reducir el tiempo que se requería para llevar a cabo la actividad.
- Análisis: la información recopilada y mostrada en la aplicación va a permitir un análisis y toma de decisiones más fácil.
- Seguridad: los datos se encontrarán almacenados en un entorno más seguro.

#### **4.1.3 Consideración del coste de resolver el problema manualmente**

El problema a resolver no cuenta con un costo adicional en cuanto a la herramienta en la que se va a desarrollar la aplicación, ya que la empresa cuenta con la licencia para tener acceso a Power apps.

#### **4.1.4 Descripción del proceso de negocio actual**

- **Identificación de colaboradores clave**

Para este proceso de gestión de inventarios, se lograron identificar a 3 colaboradores clave y la funciones que realizan cada uno de ellos dentro del proceso, los cuales se pueden observar en la tabla 17.

**Tabla 17. Colaboradores claves**

| <b>Colaboradores</b>  | <b>Función que desempeña en la actividad</b>   |
|---|--|
| Encargado del servicio técnico a los usuarios de la empresa | Se encarga de realizar el inventario de computadoras, así como la asignación de estas a los distintos usuarios.    |
| Pasante del área  | Es el/la también se encarga del inventario de las computadoras, además de los teléfonos celulares y equipos de red |
| Jefe del área   | Toma decisiones a partir del inventario realizado  |

#### **4.1.5 Documentación del proceso de negocio**

- **Identificación de tareas**

El proceso de gestión de inventarios está constituido por diferentes tareas, las cuales son llevadas por los colaboradores clave mencionados anteriormente, estas tareas son esenciales para llevar a cabo con éxito la actividad. A continuación, por medio de la Tabla 18 se muestran estas tareas.

**Tabla 18. Tareas de la gestión de inventario**

| <b>Tareas del encargado del servicio técnico</b>   | <b>Tareas del pasante</b>  | <b>Tareas del jefe de área</b>                  |
|--|--|---|
| Se realiza una toma física del inventario de computadoras que se encuentran almacenadas en la bodega | Se realiza una toma física del inventario de teléfonos y equipos de red almacenados en la bodega | Recibe el informe de los inventarios realizados |

|  |  |   |
|--|--|---|
| La información recolectada de la toma física es almacenada en un nuevo archivo Excel                           | La información recolectada es almacenada en un nuevo archivo Excel                             | Realiza un análisis de la información   |
| Se realiza una comparación con el archivo maestro en caso de que se encuentran faltantes o información errónea | El archivo Excel es enviado por correo electrónico al jefe de área para su respectiva revisión | Se determina si los equipos deben de seguir en bodega   |
| Finalizado el análisis de la información, se actualiza el archivo maestro                                      |  | Si los equipos ya no cumplen con los requisitos para seguir en bodega, concluye que ya no deben ser asignados |
| Se envía un informe al jefe del área del inventario realizado  |  |   |

#### **4.1.6 Quién está realizando el trabajo, cuándo lo realiza y dónde**

Con los colaboradores claves se identificó los roles que desempeñan en la gestión de inventarios, así como que dispositivos utilizan para llevar a cabo la actividad, que otros sistemas usan para complementar el proceso, que ganarían al utilizar la aplicación desarrollada y donde llevan a cabo la actividad.

- Encargado del soporte técnico en Unilever Ecuador y Bolivia.
  - Se encuentra movimiento por las diferentes plantas de la empresa
  - Trabaja desde una computadora de escritorio
  - Se encarga de la asignación de computadores al usuario
  - Debe tener el inventario de los equipos actualizados
  - Siempre está conectado a internet
- Jefe del área de TI
  - En constante movimiento por las diferentes oficinas de la compañía
  - Prefiere trabajar en una computadora portátil

- Utiliza un teléfono de la empresa
- Está al tanto de que los inventarios se encuentran actualizados, que existan reportes y evidencias de la asignación de los equipos
- Prefiere que la gestión del inventario se realice por medio de una aplicación

## **4.2 Fase 2: Diseño**

En esta fase se realizó dos tipos de diseños: Diseño conceptual y diseño arquitectónico.

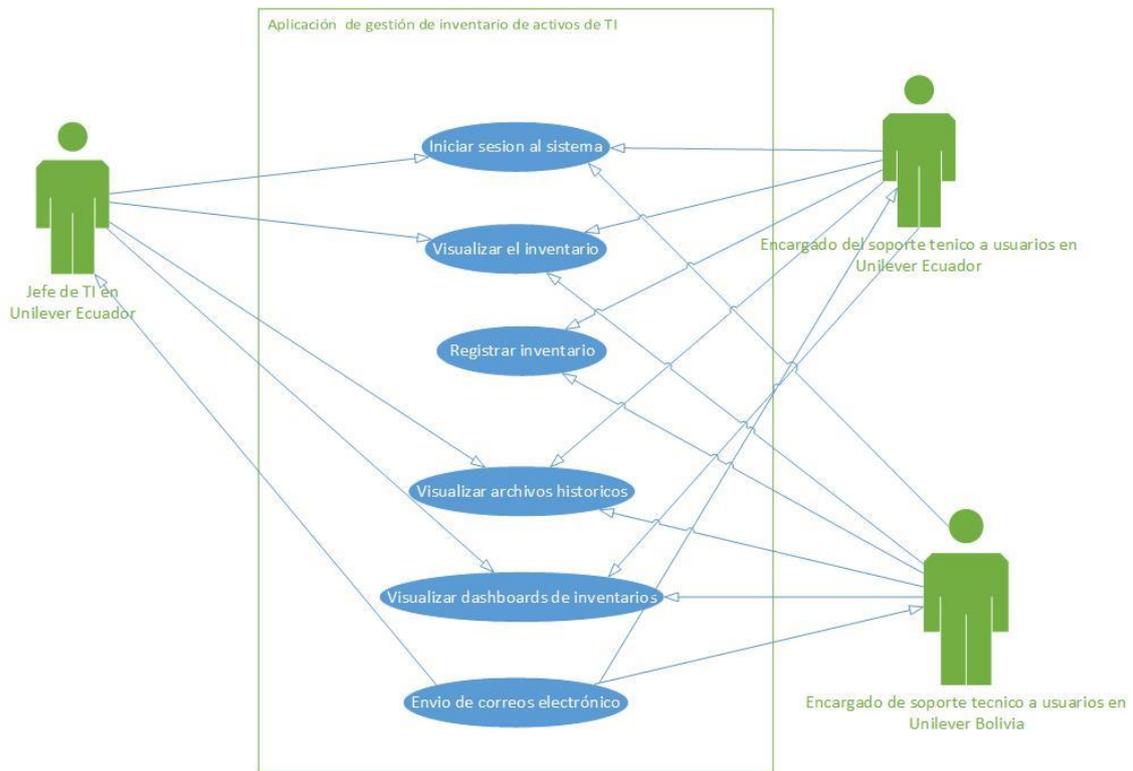
### **4.2.1 Diseño conceptual**

De acuerdo con las tareas mencionadas en la fase de planificación y la entrevista realizada a cada uno de los miembros que integran el área de TI, se obtuvieron los requisitos que debe tener la aplicación:

- Una pantalla de inicio de sesión, para que el usuario pueda ingresar con sus credenciales a la pantalla de inicio.
- Una pantalla con una vista de todo el inventario, con opciones de editar, eliminar y ver detalles.
- Varios filtros visualizar información de los activos de TI por medio del número de serie, modelo y estatus.
- Capacidad de generar reportes del inventario seleccionado tanto en formato pdf como en formato csv.
- Una pantalla para la visualización del dashboards que contiene información relevante sobre los equipos que se encuentran en el inventario, como cantidad de equipos, modelos y estatus.
- Pantalla para agregar los datos de un nuevo elemento que se va almacenar en el inventario.
- La capacidad de enviar correos electrónicos cuando se realiza una edición, eliminación y agregar un nuevo elemento
- Pantalla para la visualización de archivos históricos de todo documento que se genera en la gestión de activos de TI.

Por medio de un diagrama de caso de uso se puede visualizar que tareas van a ser realizadas por las diferentes personas del área de TI (Ver Ilustración 15).

**Ilustración 15. Diagrama de caso de uso**

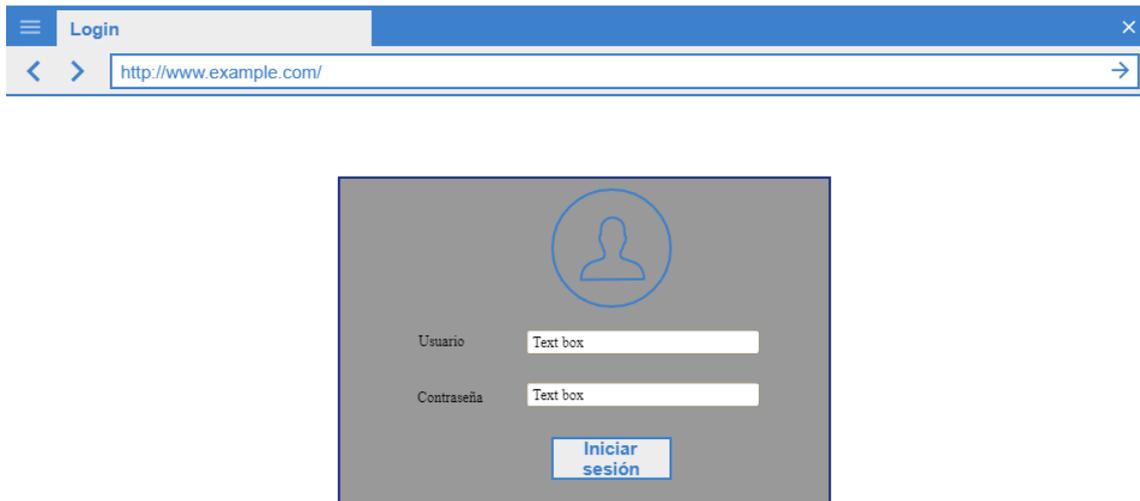


#### **4.2.1.1 Bocetos de las pantallas**

Luego de identificar las diferentes tareas y características que debe tener la aplicación, se elaboraron bocetos por medio de la aplicación de Pencil, un software de código abierto, se utilizó la versión 3.1.0.

Se realizó el boceto de la pantalla de login, donde el usuario puede ingresar su usuario, contraseña y se le va a mostrar su foto de perfil (Ver Ilustración 16).

### Ilustración 16. Boceto de pantalla de inicio de sesión



La pantalla de inicio de sesión se puede observar en la ilustración 17, donde se va a mostrar las diferencias opciones que tendrá el usuario para poder acceder a las demás pantallas de la aplicación.

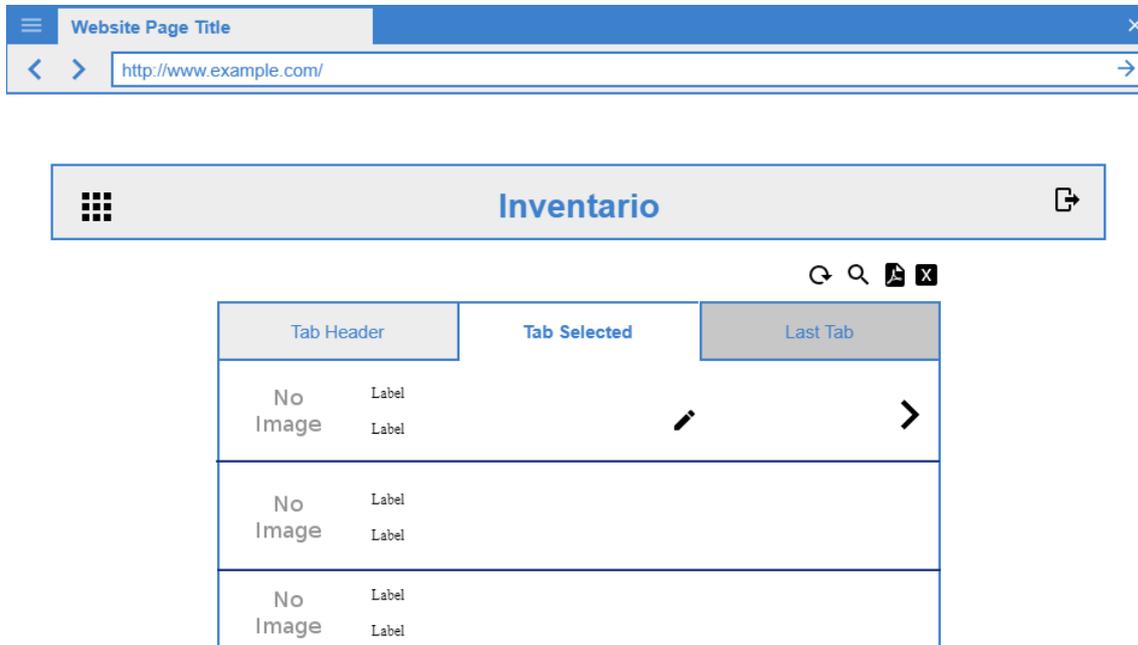
### Ilustración 17. Boceto de pantalla de inicio



No  
Image  
Plain text

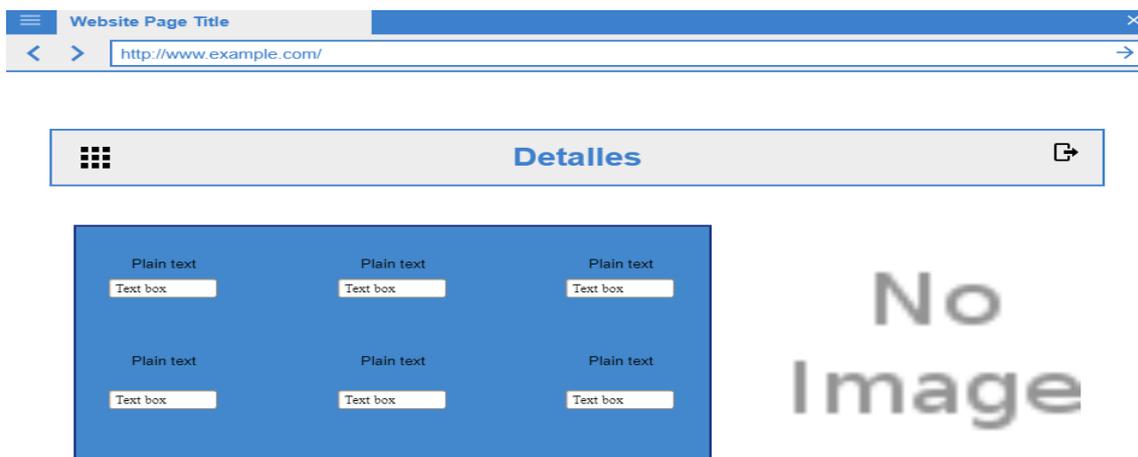
El boceto de la pantalla de inventario, como se puede ver en la ilustración 18 muestra el menú donde el usuario va a poder observar el inventario por medio de pestañas, que separan el inventario de los diferentes tipos de equipos.

**Ilustración 18. Boceto de pantalla de Inventario**



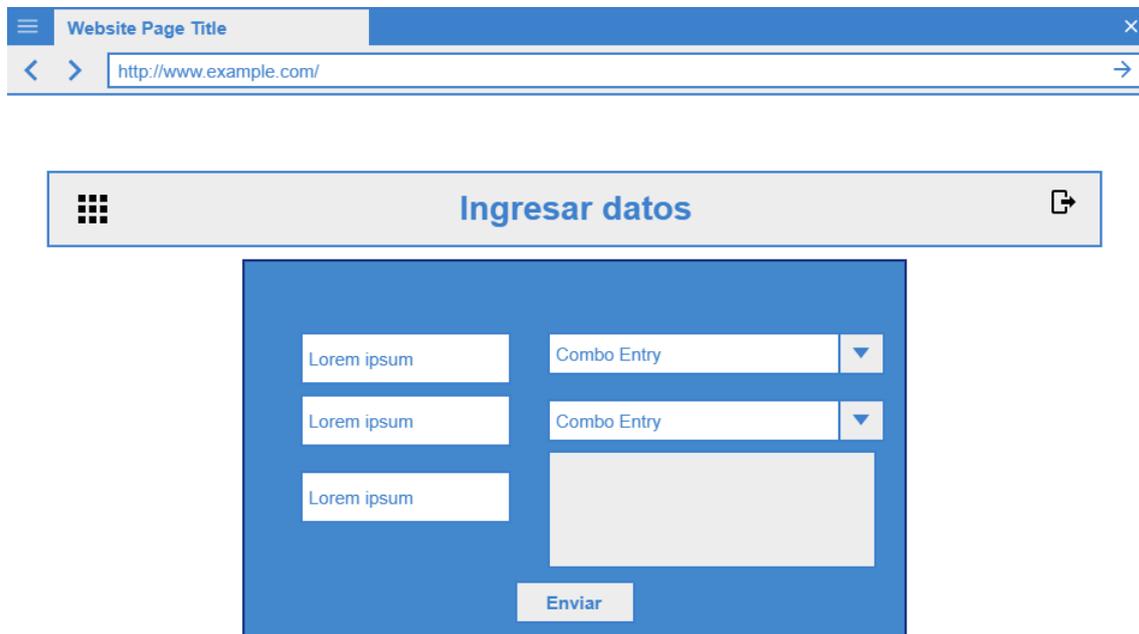
En la ilustración 19 se muestra la pantalla de detalles que tendrá la aplicación, en esta pantalla se muestra más características de los equipos, junto a una imagen referencial del mismo.

**Ilustración 19. Boceto de pantalla de detalles**



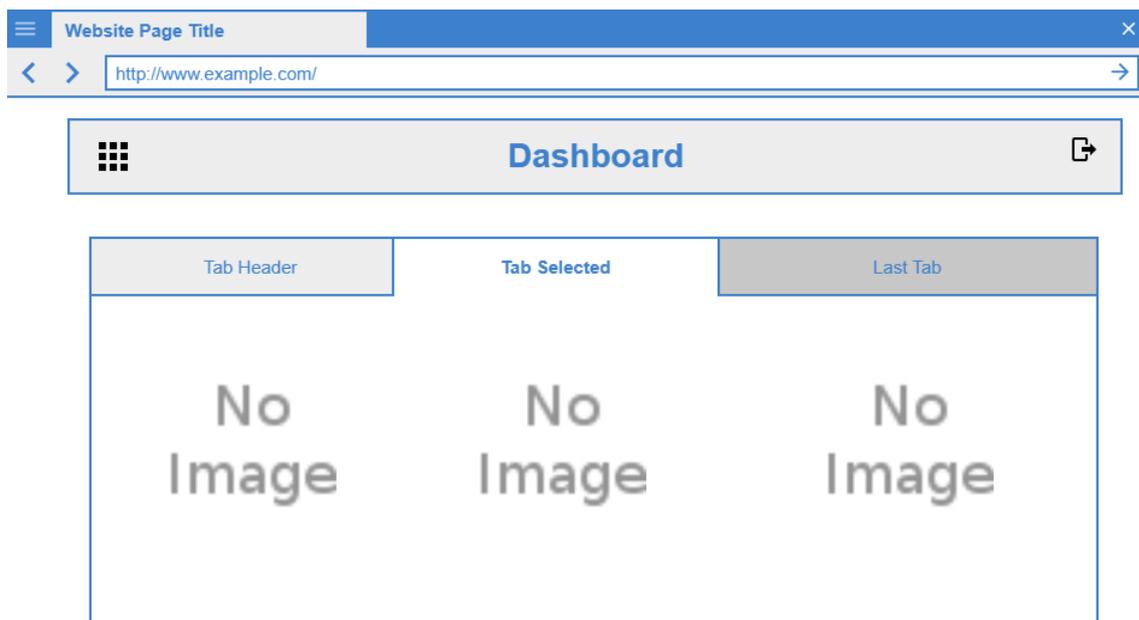
El boceto de la pantalla de ingreso de datos se puede observar en la ilustración 20, en esta pantalla el usuario podrá ingresar el inventario.

**Ilustración 20. Boceto de pantalla de ingreso de datos**



La pantalla donde se muestran los diferentes gráficos para el análisis de los equipos se puede visualizar en la ilustración 21.

**Ilustración 21. Boceto de pantalla de dashboards**



La pantalla de registros históricos mostrada en la ilustración 22, tiene la función de mostrar archivos de todo tipo, que serán usados como respaldos de información.

**Ilustración 22. Boceto de pantalla de registros históricos**



#### 4.2.2 Diseño arquitectónico

En este tipo de diseño, para el desarrollo de la aplicación se eligió 1 de los 3 tipos de medio de datos que ofrece Microsoft platform, en este caso se escogió leer/escribir desde un sistema existente, ya que el origen de datos escogido es una base de datos SQL.

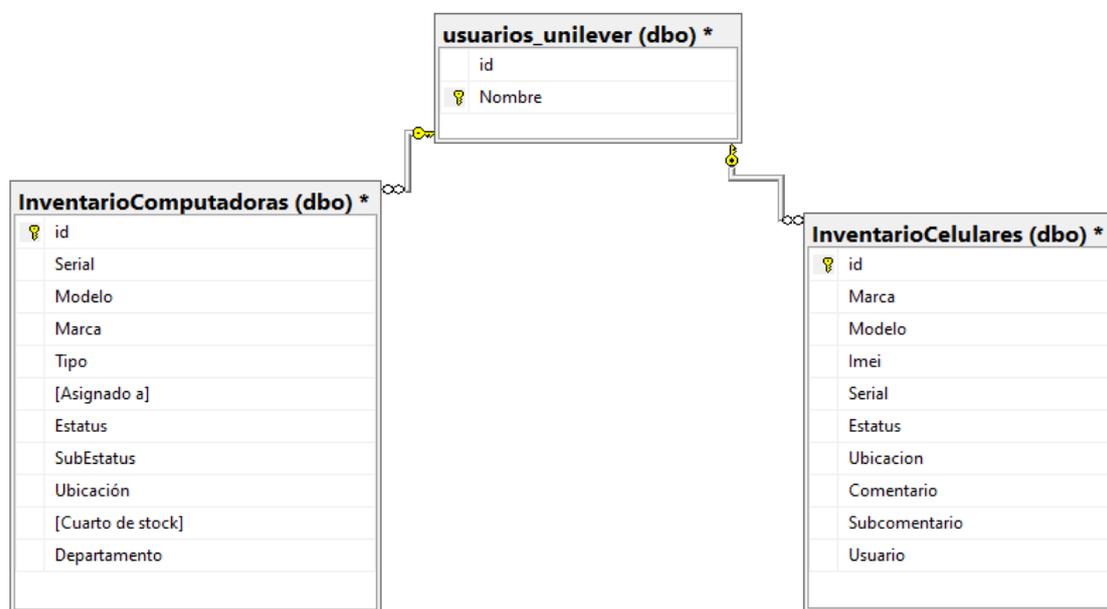
Para la creación de la base de datos se utilizó el servicio en la nube de Microsoft Azure, este servicio va a permitir acceder a los datos de la base tanto en el entorno web como en el entorno móvil. Se crearon 4 tablas una para el inventario de computadoras (Ver anexo 3), para celular (Ver anexo 4), los equipos de red (Ver anexo 4) y una tabla que contiene los usuarios de la empresa (Ver anexo 6).

Para poder hacer uso de la base de datos creada en SQL, se utilizó un conector específico para dicho origen, el cual permite tener un enlace directo con la base de datos.

#### 4.2.1 Modelado de datos

Por el tipo de información que se utiliza en los inventarios se usó una estructura de datos de uno a muchos (1:N), tanto en la tabla de inventarios de computadoras como en la tabla de inventarios de celulares existe un campo de usuario que hace referencia a que usuario esta asignado el equipo, por lo tanto estas tablas están ligadas a la tabla de usuarios, esto se puede observar en la ilustración 23.

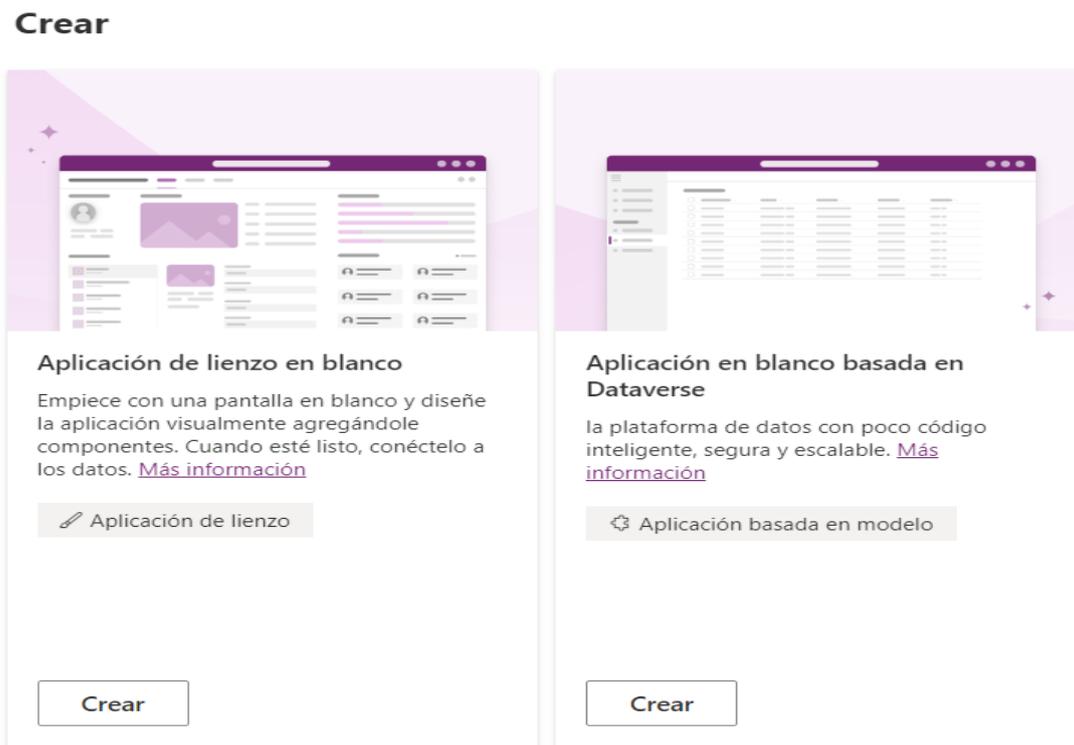
**Ilustración 23. Grafico entidad relación**



#### 4.2.2 Tipo de aplicación a desarrollar

Para el tipo de problema a resolver se eligió el desarrollo de una aplicación basada en lienzo, el menú de selección del tipo de aplicación se puede observar en la ilustración 24, este tipo de aplicaciones va a permitir diseñar y desarrollar la aplicación con total libertad, diseñando cada elemento de las diferentes pantallas, así como usar diferentes conectores. Con esto se tiene total libertad a la hora de crear la aplicación y ajustándola a los requerimientos del usuario.

## Ilustración 24. Menú de tipo de aplicación a elegir



### 4.2.3 Determinar dónde colocar la lógica de la aplicación

La lógica de la aplicación estará repartida en diferentes partes, se realizó flujos de Power automate los cuales serán combinados con procedimientos almacenados los cuales serán programados desde SQL server y por otro lado también se desarrolla código dentro de la misma aplicación.

El código desarrollado dentro de la aplicación está incluido en la diferente propiedad de los objetos visuales, estos elementos que se utilizan para dar forma y funcionalidad a la aplicación este compuesto por diferentes propiedades. En la tabla 19 se describen las propiedades que se utilizaron y el funcionamiento que tienen.

**Tabla 19. Propiedades utilizadas en la aplicación.**

| <b>Propiedad</b> | <b>Descripción</b>  |
|------------------|---|
| Onselect         | Acción que se va a llevar a cabo cuando el usuario da clic sobre un control   |
| Items            | Un origen de datos que aparece en un control como una galería, una lista o un gráfico   |
| Visible          | Determina si un control se encuentra visible u oculto   |
| Default          | Es el valor inicial que tiene un control antes de que sufra un cambio por el usuario  |
| Text             | Es el texto que aparece en un control o texto que el usuario escribe sobre un control   |
| Fill             | Propiedad que determina el color de fondo de un control   |
| Color            | Determina el color del texto de un control  |
| Document         | Propiedad encontrada en el control de visor de PDF, se vincula directamente con el archivo PDF  |
| OnStart          | Se ejecuta el momento que el usuario inicia la aplicación. Se utiliza para establecer variables globales y recuperar y almacenar datos en colecciones |

Por otro lado, en Power apps se utiliza diferentes funciones las cuales sirven para poder programar las diferentes características de los objetos visuales, dentro del abanico de funciones que existen en estas herramientas se utilizaron varias de ellas, en la tabla se describe la funcionalidad de las funciones utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

**Tabla 20. Funciones de Power apps utilizadas en el desarrollo de la aplicación**

| <b>Función</b> | <b>Descripción</b>  |
|----------------|---|
| Set            | Se utiliza para establecer el valor de una variable global, la cual puede ser utilizada en todas las pantallas de la aplicación |
| If             | Comprueba una o varias condiciones hasta que se encuentre un resultado  |

|              |   |
|--------------|---|
|              | true y devuelve un valor correspondiente  |
| Notify       | Muestra un mensaje de pancarta en la parte superior de la pantalla cuando una acción es ejecutada   |
| ClearCollect | Crea una colección si esta no existe y luego elimina los datos que se almacenan en esa colección para nuevamente agregar un nuevo conjunto de datos |
| Navigate     | Permite moverse entre pantallas   |
| Reset        | Permite que un control vuelva a su estado predeterminado  |
| Isblank      | Evalúa si un valor es blanco o una cadena se encuentra vacía  |
| Filter       | Busca registros en una tabla que cumpla con las condiciones de una formula y devuelven ese resultado.   |
| Search       | Busca registros de una tabla que contenga una cadena que coincida con la cadena de texto a comparar   |
| Refresh      | Realiza una actualiza del origen de datos, los cual permite visualizar los cambios generados en la base   |
| Table        | Genera una tabla a partir de una lista de argumentos de registros   |
| GroupBy      | Devuelve una tabla con los registros agrupados de acuerdo a los valores de una o varias columnas  |
| AddColumns   | Agrega una columna a una tabla, mediante una formula se definen los valores de esa columna  |

|           |   |
|-----------|---|
| CountRows | Cuenta el número de registros que existen en una tabla  |
| ForAll    | Evalúa una fórmula para todos los registros de una tabla, la formula puede calcular un valor o realizar acciones como modificar datos o trabajar con una conexión |
| Last      | Devuelve el ultimo registro de una tabla  |
| EncodeUrl | Codifica una cadena de dirección URL, reemplazando ciertos caracteres no alfanuméricos por % y un numero Hexadecimal  |
| First     | Devuelve el primer registro de una tabla  |
| Remove    | Elimina un registro o registros en específicos de un origen de datos  |

---

#### 4.2.4 Proteger la aplicación y los datos

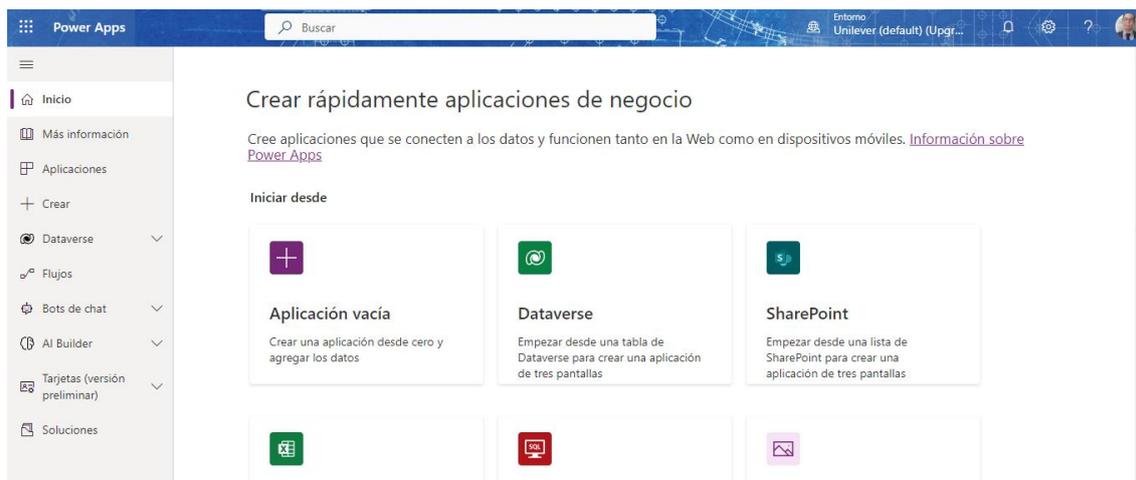
Se ha determinado que la seguridad será a nivel de aplicación, lo cual va a permitir otorgar acceso a la aplicación solo a usuarios específicos, por lo tanto, no cualquier usuario ya sea de otra área pueda ingresar a la misma.

#### 4.3 Fase 3: Fase de creación

Para el comienzo del desarrollo de la aplicación, se utiliza un navegador web, accediendo a la página web del sitio [Power Apps | Inicio](#), se logra acceder por medio de un inicio de sesión con una cuenta organizacional, al ser empleado de Unilever se tiene acceso con las credenciales dadas por la empresa.

Dentro de la página principal, la cual se pueden observar en la ilustración 25 se muestra las opciones de creación de aplicaciones, si se han creado aplicaciones antes se mostrarán las aplicaciones que se hayan creado, se pueden editar las conexiones de datos, etc.

## Ilustración 25. Página de inicio de Power apps

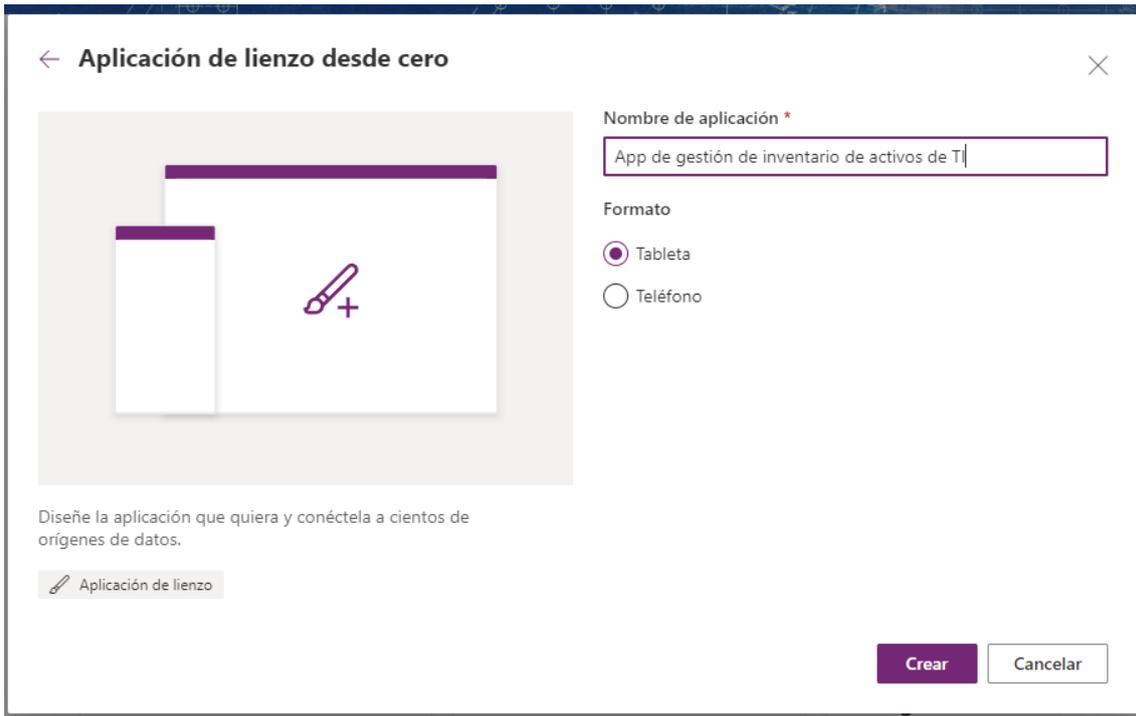


### 4.3.1 Creación de la aplicación de lienzo

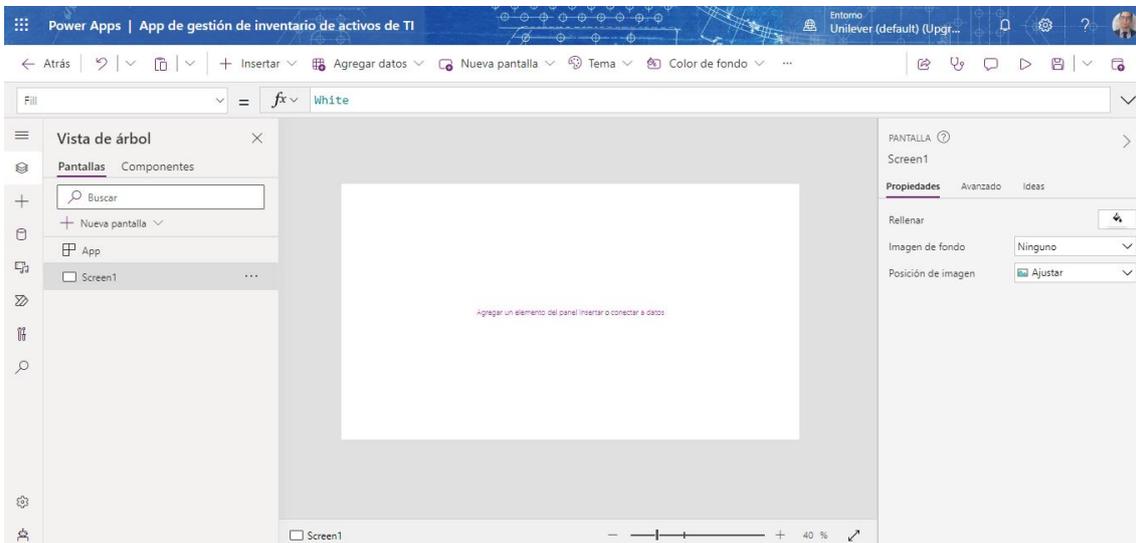
Una vez seleccionado el tipo de aplicación a crear, se abrió Power apps Studio, que es el entorno para la creación y edición de la aplicación, no es necesario descargar un software para el escritorio, se puede trabajar directamente desde la web. Para el desarrollo de la aplicación se eligió un formato de Tablet, ya que permite tener una interfaz más amplia y poder tener más elementos en pantalla

En la ilustración 26 se ilustra la selección del formato y el nombre que va a tener la aplicación y en la ilustración 27 se muestra la interfaz de Power apps Studio al momento que se va a crear una aplicación nueva.

**Ilustración 26. Pantalla de elección de formato y nombre de la app**



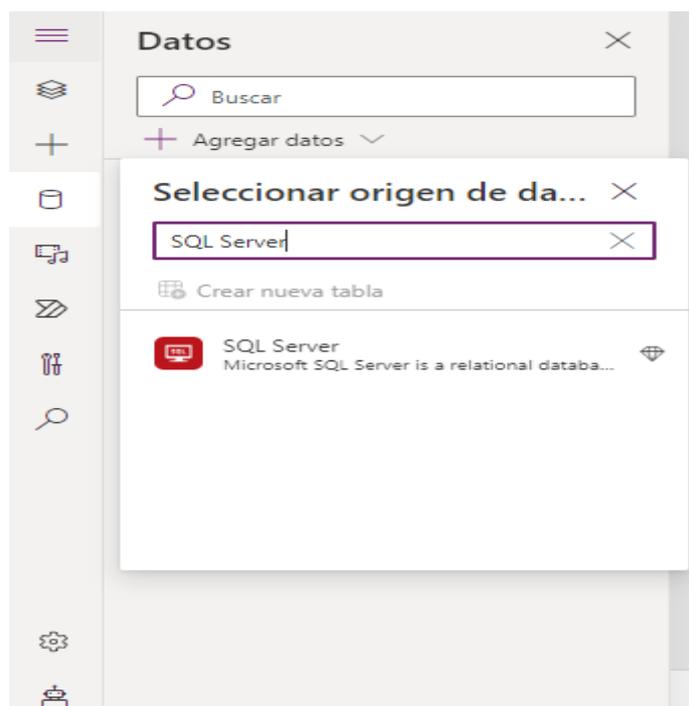
**Ilustración 27. Pantalla de creación de una nueva app**



### 4.3.2 Conexión a la base de datos

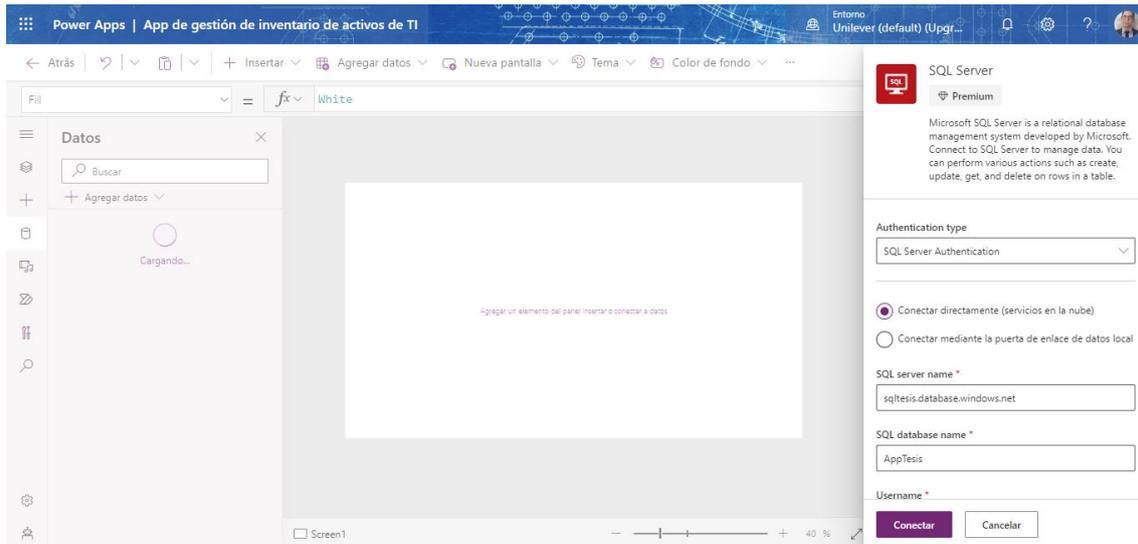
Para poder conectar a la base de datos, se creó una nueva conexión entre Azure SQL y Power apps, por medio del conectar premium integrado en Power apps se puede realizar un enlace a las bases de datos que se tengan alojados en el servicio de Azure. En la ilustración 28 se puede observar la selección de este conector.

**Ilustración 28. Selección del conector de SQL Server**



Una vez seleccionado el conector se configura una conexión, esto habilita un menú donde se podrá elegir el tipo de autenticación y que tipo de conexión se realizara, al tener un servicio en la nube como lo es Azure, se eligió conectar directamente a un servicio en la nube, se piden el nombre del servidor, nombre de la base de datos, usuario y contraseña. Una vez llenado estos campos se nos realizara la conexión y se mostraran las tablas que estén creadas en la base de datos, se seleccionan que tablas se van a utilizar y se conectan a la aplicación. En la ilustración 29 se muestra el ingreso de los datos del servidor y base donde se encuentran alojados los datos que se usan para la app.

## Ilustración 29. Menú para la conexión a la base de datos



### 4.3.3 Diseño de las diferentes pantallas que incluirá la aplicación

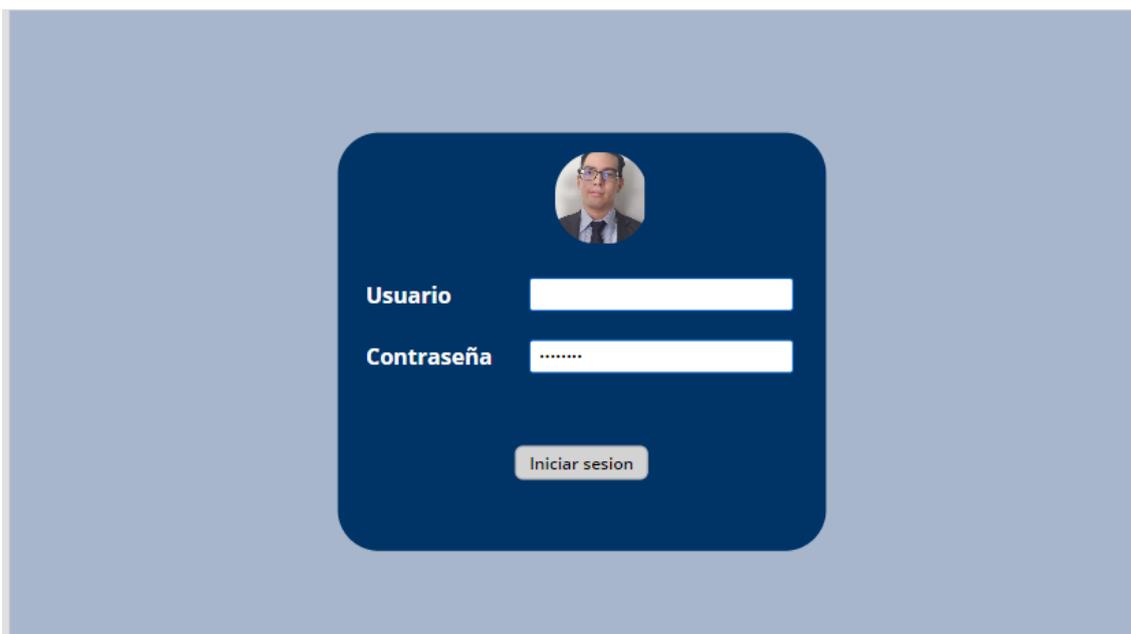
- Pantalla de Inicio de sesión

Para la pantalla de inicio de sesión se utilizaron elementos gráficos, tales como: TextBox, Labels, imagen y botones.

En la ilustración 30 se pueden observar que la pantalla permite ingresar un usuario y contraseña, el cual será el mismo que utilizan para acceder a su cuenta organizacional, la lógica para realizar esta validación se encuentra dentro del botón de inicio de sesión (Ver ilustración 31).

Así mismo se muestra una foto de perfil, que dependiendo del usuario que ingrese se mostrara la foto de dicho usuario, esto se logró por medio de un conector denominado "Usuarios de office", con este conector se tiene acceso a la información organizacional del usuario, desde su correo electrónico, puesto de trabajo, foto de perfil, etc. Se creó una variable desde la propiedad onstart de la aplicación (Ver ilustración 32) para que se pueda utilizar desde cual pantalla sin necesidad de inicializarla en cada pantalla.

**Ilustración 30. Pantalla de inicio de sesión**



**Ilustración 31. Código para validar el inicio de sesión**

```
If(  
    Input_user.Text = "kevin.sarmiento@unilever.com" && Input_password.Text = "Prueba23112021.");  
  
    Navigate(Inicio)  
);;  
Reset(Input_password);;  
Reset(Input_user)
```

Aplicar formato al texto    Quitar formato    Buscar y reemplazar

**Ilustración 32. Propiedad onstart de la aplicación**

```
OnStart = fx //variables//  
Set(Var_users;UsuariosdeOffice365.MyProfileV2());;
```

- **Pantalla de inicio**

Dentro de la pantalla de inicio se mostraron todas las opciones que tiene a disposición el usuario como ir a la pantalla de inventarios, pantalla de dashboards, pantalla de ingreso de un nuevo activo, subir archivos, revisar los archivos históricos y actualizar los registros de los inventarios. También en esta y en las demás pantallas se encuentra un botón de cerrar sesión, que activara

una ventana emergente para validar de que el usuario si quiera cerrar sesión. En la ilustración 33 se puede observar la pantalla de inicio con los elementos visuales mencionados.

### Ilustración 33. Pantalla de inicio



- **Pantalla de inventario**

Esta es una de las pantallas principales de la aplicación, es donde el usuario va a poder visualizar todo el inventario que tiene el área de TI, está segmentando en 3 diferentes inventarios, de computadores, teléfonos y equipos red, por medio de pestañas el usuario podrá elegir que inventario quiere visualizar. En la ilustración 34 se puede visualizar esta pantalla con los diferentes objetos visuales que la componen

**Ilustración 34. Pantalla de inventario**



Dentro de la pantalla de inventario se observa que se muestra por medio de una galería los elementos de la base de datos de computadoras, dentro de la propiedad ítems de la galería se insertó la base de datos correspondiente para que pueda mostrar los elementos.

De las funciones que puede realizar el usuario está la de eliminar un registro por medio del icono de tacho de basura, el cual en su propiedad Onselect tiene como parámetro abrir una ventana emergente (Ver anexo 7) para la confirmar la eliminación del registro.

Por otro lado, el usuario también puede generar reportes del inventario visualizado o con los filtros que configure, por medio del icono de pdf se genera un archivo en formato pdf con la información del inventario y por medio del icono de descarga se puede generar un reporte en formato csv (Ver anexo 8), esta funcionalidad se realiza por medio de funciones de Power apps y con un flujo de Power Automate (Ver anexo 9).

- **Pantalla de ingreso de inventario**

En la pantalla de ingreso inventario (Ver ilustración 35) el usuario tiene la posibilidad de ingresar los equipos para que se almacenen dentro de la base de datos, esta separo por pestañas con las diferentes categorías. Se programo un procedimiento almacenado dentro de la base de datos (Ver anexo 10) para que

la aplicación pueda guardar la información dentro de la tabla del inventario correspondiente.

Como objetos visuales se utilizaron galerías, formularios y botones, dentro del formulario en su propiedad Items se cargó la base de datos que corresponde al inventario elegido, esto para que muestra los campos necesarios a llenar, en las galerías se va a mostrar los datos guardados que se han ido guardando por medio del icono de guardar el cual toma los datos ingresados en el formulario y los almacenada en una colección. Esta colección es la que nutre de información a la galería para que muestre los datos ingresados.

Por último, el botón de enviar inventario dentro de su propiedad Onselect por medio de la función ForAll hace un recorrido de los datos que se encuentran en la colección (Ver ilustración 36) y en conjunto con un flujo de Power automate (Ver anexo 11) el cual se creó para que el procedimiento almacenado pueda ser ejecutado, se pasan los parámetros configurados en el procedimiento. Una vez se cargan los datos en la base, se realiza un envío de correo electrónico con una tabla que contiene los datos ingresados y por último se realiza una limpieza de la colección para eliminar esos registros ingresados y se genera una actualización de la base.

**Ilustración 35. Pantalla de registro de inventario**

| Serial               | Modelo               |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Marca                | Tipo                 |
| <input type="text"/> | Laptop               |
| Asignado a           | Estatus              |
| <input type="text"/> | En stock             |
| SubEstatus           | Ubicación            |
| disposed             | <input type="text"/> |
| Cuarto de stock      | Departamento         |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Enviar inventario

### Ilustración 36. Código del botón de enviar Inventario

```
Ingresodenuuevoequipo.Run(  
    ti_asignado.Text;  
    ti_cuarto_stock.Text;  
    ti_departamento.Text;  
    ti_estatus.SelectedText.Value;  
    ti_Marca.Text;  
    dp_modelo.Text;  
    ti_serial.Text;  
    ti_subestatus.SelectedText.Value;  
    dp_tipo.SelectedText.Value;  
    ti_ubicacion  
  
);;  
Notify("Elemento ingresado";Success;10000);;  
Office365Outlook.SendEmailV2(  
    "Kevin.sarmiento@unilever.com";  
    "Registro de activo";  
    HtmlText2.HtmlText  
  
);;  
Refresh(InventarioComputadoras)
```

- **Pantalla de actualización de datos**

En esta pantalla, el usuario tiene la posibilidad de actualizar cualquier registro del inventario que seleccione, por medio de un formulario el cual se encuentra conectado a la base de datos del inventario correspondiente, se muestran los campos que se pueden actualizar, en una galería se insertó de nueva forma la base de datos del inventario para poder visualizar y elegir el elemento a actualizar y por medio del botón de actualizar registro se realiza la función de actualización de los datos. En la ilustración 37 se puede observar esta pantalla, con los diferentes objetos visuales que la componen.

Este botón dentro de su propiedad Onselect tiene el código (Ver ilustración 38) donde se ingresa el flujo de Power automate (Ver anexo 12) que contiene el procedimiento almacenado para actualizar los registros en la base de datos. (Ver anexo 13)

**Ilustración 37. Pantalla de actualización de datos**



**Ilustración 38. Código del botón de actualizar registro**

```
SP_Modificar_inventario_computadoras.Run(  
    dcv_asignado_computador.Text;  
    dcv_cuarto_stock.Text;  
    dcv_departamento.Text;  
    dcv_estatus_computador.SelectedText.Value;  
    DataCardValue26.Text;  
    dcv_marca_computador.Text;  
    dcv_modelo_computador.Text;  
    dcv_serial.Text;  
    dcv_subStatus_computador.Text;  
    dcv_tipo_computador.SelectedText.Value;  
    dcv_ubicacion_computador.Text  
);;  
Notify(  
    "Registro actualizado";  
    Success;  
    1000  
);;  
Refresh(InventarioBodega)
```

- **Pantalla de visualización de dashboards**

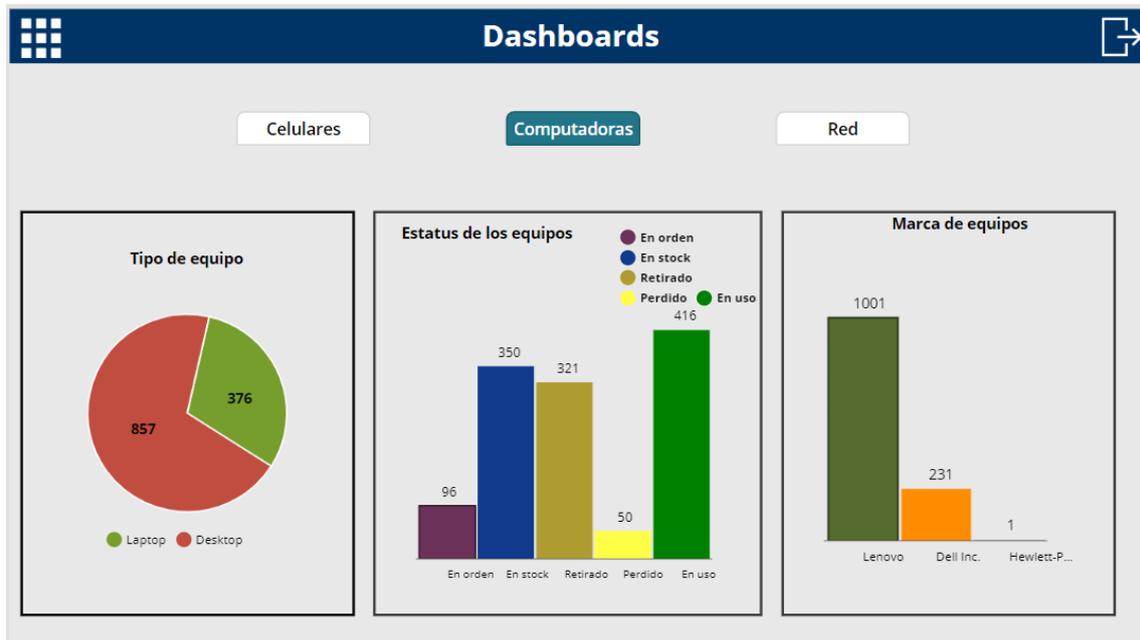
Dentro de esta pantalla se pueden visualizar gráficos, los cuales van ayudar a tener una vista rápida de la cantidad, modelos y estatus de los equipos que se tengan en el inventario, como en anteriores pantallas estará separado por pestañas para las diferentes categorías de inventarios.

Como objetos visuales se utilizaron gráficos de barras y gráficos circulares, dentro de la propiedad ítems de cada grafico se trató la información para mostrarla en los diferentes gráficos. Por medio de la función Groupby se

agruparon los datos, para obtener una tabla con los datos de por ejemplos, el tipo de equipo, el estatus, marca y modelo para luego utilizar la función AddColumns e inserta la tabla generada anteriormente y así el gráfico pueda mostrar esa información.

En la ilustración 39 se puede observar la pantalla con los gráficos y pestañas de los diferentes inventarios y en la ilustración 40 se muestra el código implementando en la propiedad ítems de los gráficos.

**Ilustración 39. Pantalla de dashboards**



**Ilustración 40. Código en la propiedad ítems de los gráficos**

```

Items
fx
AddColumns(
  GroupBy(
    InventarioComputadoras;
    "Tipo";
    "Tipos"
  );
  "Total Tipos";
  CountRows(Tipos)
)
  
```

▼ AddColumns(GroupBy(InventarioComputad... Tipo de datos: **Tabla**

Aplicar formato al texto    Quitar formato    Buscar y reemplazar

- **Pantallas de detalles**

La aplicación también cuenta con pantallas de detalles para los diferentes inventarios, están separadas de forma individual, es decir una pantalla de

detalles para las computadoras, otra para los celulares y otra para los equipos de red. Estas pantallas cuentan con elementos visuales tales como, galerías, formularios e imágenes, las galerías sirven para que el usuario pueda elegir que elemento quiere visualizar sus detalles y en el formulario se muestra la información del elemento seleccionado y a un lado la imagen correspondiente.

Tanto en la propiedad ítems de la galería como el del formulario se encuentra la base de datos del inventario correspondiente, la pantalla se puede visualizar en la ilustración 41.

**Ilustración 41. Pantalla de detalles**



- **Pantalla de registros históricos**

En esta pantalla se encuentran archivos los cuales sirven como medio de respaldo en caso de que el usuario los necesite, se tiene un apartado de archivos de donaciones que ha realizado la empresa, el usuario puede visualizar estos archivos dentro de la aplicación y generar una descarga del mismo, por otro lado hay un apartado para los archivos de declaraciones de responsabilidad, estos archivos también pueden ser visualizados dentro la aplicación y se encuentran separados por año de creación y los cuales también pueden ser descargados.

Como elementos visuales se utilizan galerías y visores de pdf, dentro de la propiedad ítems de la galería se encuentra conectado a un repositorio de sharepoint que funciona como base de datos para nutrir a la galería y dentro en

la propiedad Document del visor de pdf se utiliza la función Encodeurl para que la ruta del archivo seleccionado pueda ser compatible con el visor y de esta manera el pdf pueda visualizarse en la aplicación.

La pantalla de registros históricos de donaciones se puede observar en la ilustración 42 y la de actas de responsabilidad en la ilustración 43.

**Ilustración 42. Pantalla de registros históricos de Donaciones.**



**Ilustración 43. Pantalla de registros históricos de Actas de responsabilidad**



- **Pantalla de carga de archivos**

La función de esta pantalla es permitir al usuario cargar diferentes archivos al repositorio de SharePoint conectado a la aplicación, dentro de esta pantalla se tiene un control de datos adjuntos que va a servir para seleccionar los archivos que queramos subir desde el computador, una lista desplegable para elegir la carpeta donde se guardaran los archivos, así como un visor de pdf en caso de que el archivo este en formato pdf y de esta se pueda visualizar. (Ver anexo 14)

#### 4.4 Fase 4: Fase de pruebas

##### 4.4.1 Pruebas unitarias

Se realizaron diversas pruebas de las funciones que tiene la aplicación, cada de una ella fue probada de manera individual, en la tabla 21 se muestran el número de pruebas, su descripción, el resultado esperado y el resultado que se obtuvo.

**Tabla 21. Pruebas unitarias realizadas**

| Numero de caso prueba | Descripción de la prueba                  | Entradas para probar | Resultados para | Resultado que se espera   | Resultado obtenido   |
|-----------------------|---|----------------------|-----------------|---|--|
| 1-1                   | Iniciar sesión en la aplicación           | Usuario y contraseña |                 | Se inicia correctamente y el usuario es llevado a la pantalla de inicio | El usuario se pudo logear y la aplicación lo redirigió a la pantalla de inicio |
| 1-2                   | Agregar un nuevo computador al inventario | Datos del computador |                 | El computador se registra en la base de datos                           | El registro se guardó exitosamente en la base de datos                         |
| 1-3                   | Generar reporte en PDF                    | N/D                  |                 | El archivo PDF se genera y se muestra al usuario                        | El PDF de reporte se generó con éxito  |
| 1-4                   | Actualización de datos del inventario     | Datos a actualizar   |                 | Se genera la actualización del elemento en la base de datos             | Los cambios que se le realizaron al elemento seleccionado fueron actualizados  |

|     |  |     |   |   |
|-----|--|-----|---|---|
|     |  |     |   | con éxito en la base de datos   |
| 1-5 | Eliminación de un elemento del inventario                              | N/D | El elemento se elimina de la base de datos  | El elemento seleccionado se borró de la base de datos   |
| 1-6 | Notificación por correo electrónico del ingreso de un nuevo inventario | N/D | El usuario recibe un correo con los datos de elemento ingresado dentro de una tabla | El usuario recibió en su bandeja de entrada la notificación de que se ingresó un nuevo elemento al inventario |

---

El resultado de la prueba número 1-1 (Ver anexo 15) el usuario pudo iniciar sesión exitosamente ingresando las credenciales correspondientes, así mismo el resultado de la prueba 1-2 (Ver anexo 16) arrojo que el ingreso del registro fue exitoso, el resultado de la prueba 1-3 (Ver anexo 17) evidencia que el reporte del inventario se genera cuando el usuario da clic en el botón para generar el archivo, como resultado de la prueba 1-4 (Ver anexo 18) cuando el usuario genera un cambio sobre un registro este se guarda en le base de datos, al realizar la prueba 1-5 (Ver anexo 19) se observa que el registro se elimina de la base de datos, por último la prueba 1-6 dio como resultado el envío del correo electrónico (Ver anexo 20) al momento de ingresar un nuevo registro.

#### **4.4.2 Prueba de principio a fin**

En la prueba de principio a fin (Ver anexo 21) se realiza una prueba general de todo el sistema, probando cada elemento de forma conjunta para verificar que funcionen de manera correrá, de esta manera el solicitante del desarrollo dio su aprobación del funcionamiento de la solución (ver anexo 22).

#### **4.4.3 Pruebas con expertos**

Se realizaron pruebas de validación con expertos, fueron realizadas a 3 personas, con experiencia en el campo del desarrollo de aplicaciones. Se evaluaron 3 aspectos, funcionalidades y de utilidad, aspecto técnico y estéticos, aspecto psicológico y una valoración global del sistema.

Los resultados de estas validaciones se pudieron observar en el capítulo 3, cabe destacar que todos los expertos tuvieron de acuerdo de que la aplicación cumple con todos los aspectos a evaluar.

Por otro lado, se creó un manual de usuario para que sirva de guía de cómo ingresar a la aplicación y utilizar los diferentes elementos gráficos que conforman las pantallas (Ver anexo 23).

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Se puede concluir que las empresas hoy en día tienen que trabajar de mano con la tecnología, se pudo evidenciar como el uso de esta tiene un efecto positivo en las organizaciones, ayudando a disminuir los errores, sistematizando procesos manuales, entre otros. Por lo tanto, el contar con un sistema especializado para tareas específicas como es el caso de la gestión de inventarios de activos de TI ayuda a que los usuarios que realizan esta actividad obtengan mejoras en el proceso.

Se logró identificar por medio de una entrevista al jefe de área de TI de Unilever Ecuador, cada uno de los procesos de la gestión de inventario de activos de TI que realizan en el área de estudio, se realiza la toma de inventarios físicos, el ingreso de esa toma física en un archivo Excel, se analiza la información para determinar qué hacer con los equipos, así como se envían reportes al jefe de área para llevar un seguimiento de que se está realizando un inventario constante.

En el desarrollo de la propuesta, se utilizó herramientas low-code de la mano de Microsoft Platform siguiendo la metodología Agile V2, la cual por medio de diferentes fases permitió la creación de una solución tecnológica que implemente todas las funciones planteadas por los integrantes del área de TI. En este sentido se pudo evidenciar que la aplicación desarrollada, cumple con los requisitos expuestos por los usuarios que realizan la gestión de inventario de activos de TI, cada tarea fue replicada en el sistema, facilitando el ingreso de inventario y la consulta de información. De esta manera, se obtuvo un mejor conocimiento del inventario que se tiene y así tomar mejores decisiones a la hora de saber qué hacer con cada equipo tecnológico.

La aplicación obtuvo buenas calificaciones por parte de los expertos, indicando el cumplimiento de los aspectos evaluados, aspecto funcionalidades y de utilidad, técnico y estéticos, psicológico y una valoración global del sistema, lo que hace que pueda ser utilizada por el usuario final.

Finalmente, la gestión de inventarios de activos de TI en la empresa Unilever obtuvo una mejora en todas las tareas que conformaban esta actividad por medio de la aplicación que se desarrolló a lo largo del trabajo, esto permitió que se agilice la toma de los inventarios, la información ahora se encuentra centralizada, la consulta de información ahora se realiza de manera más eficaz. Esto permite ver como el desarrollo de una aplicación por medio de herramientas low-code puede traer beneficios a las empresas que buscan una solución rápida y que cumpla con todos los requisitos dados.

### **Recomendaciones**

Para la propuesta tecnológica desarrollada se recomienda que:

- Se recomienda compartir la aplicación con los usuarios para que empiece a utilizar.
- Se recomienda evaluar la integración de la herramienta propuesta de otras áreas de Unilever Ecuador.
- Validar la aplicación desarrollada en las otras áreas de TI de Unilever Latam, para que así la empresa siga creciendo en la transformación digital en todas sus sucursales.
- Mantener actualizado el sistema de acuerdo con las nuevas tendencias tecnológicas que surjan en el futuro para que la aplicación no quede obsoleta en el tiempo.

## Bibliografía

- Acosta Chiquete, B. (2015). *Diseño y desarrollo de aplicación para la movilidad en la zona metropolitana de Guadalajara*. [Universidad politécnica de Sinaloa].  
[http://repositorio.upsin.edu.mx/index.php/repositorioTesina\\_controller/load](http://repositorio.upsin.edu.mx/index.php/repositorioTesina_controller/load)
- Agudelo Serna, D. A., & López Rivera, Y. M. (2018). Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios. *Ingenierías USBMed*, 9(1), 75-85.  
<https://doi.org/10.21500/20275846.3305>
- Agudelo-Varela, J. E., ÓscarValbuena-Rodríguez, SantiagoMartinez-Baquero. (2020). Administración de TI en la facultad de ingeniería de la Universidad de los Llanos. *Revista Politécnica*.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=607863449005>
- Alfasoft. (2022). *The Power of Writing Code in a Low-Code Solution*.  
<https://www.alfasoft.com/images/products/lansa/images/ThePowerOfWritingCodeInLowCodeSolution.pdf>
- Almuiñas Rivero, J. L., Passailaigue Baquerizo, R., & Galarza López, J. (2015). *La gestión de la información y el conocimiento: Una oportunidad para las instituciones de educación superior*. 7(2), 16-22.
- Alomoto Luna, A. R., & Cuichan Simba, G. A. (2017). *Diseño de un plan de mitigación de riesgos para los activos de TI del Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual* [Tesis de Grado, Universidad Politecnica Salesiana].  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14631>
- Arrieta González, J., & Guerrero Portillo, F. A. (2013). *Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la Empresa FB Soluciones y Servicios S.A.S* [Tesis de Grado, Universidad de Cartagena].  
<https://hdl.handle.net/11227/733>
- Atlassian. (2022). Qué es la gestión de activos de TI (ITAM). *Tecnologico*.  
<https://www.atlassian.com/es/itsm/it-asset->



- Salesiana Sede Quito].  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16969/1/UPS-ST003972.pdf>
- Colina Vargas, A. M., & Túa Ollarves, J. J. (2020). Activos informáticos: Un referente en la caracterización de procesos de la gestión riesgos de TI. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2), 196-213.
- EGOAVIL VILCA, F. D. R. (2019). *Diseño e implementación de un sistema de información para la gestión de servicios de inventario en la empresa POLISHOES S.R.L. Ate Vitarte—Lima, 2019* [Universidad Peruana De Las Américas].  
[http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/891/17.%20EGOA\\_VIL\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/891/17.%20EGOA_VIL_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Enríquez Ruiz, J. L., Farías Palacín, E., Flores Flores, E., Honores Solano, C., Llanos Muñoz, R., López Cordero, W., Medina Luna, V. O., Olivos Colchado, C., Torres Quito, C., Velásquez Soto, G., & Zúñiga Ángeles, A. (2017). *Metodología de desarrollo de software*. Universidad Católica los Ángeles Chimbote.  
<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2018/metodologia-desarrollo-software-v001.pdf>
- Espejo Rojas, P. (2022). *Procedimientos Almacenados*. KIPDF.  
[https://kipdf.com/procedimientos-almacenados\\_5aaedeee1723dd388b6158de.html](https://kipdf.com/procedimientos-almacenados_5aaedeee1723dd388b6158de.html)
- Excelia. (2022). *Microsoft Power Platform convierte ideas brillantes en app brillantes*. Excelia. <https://excelia.com/assets/pdfs/Microsoft%20Power%20Platform.pdf>
- Fernández, A. C. (2018). *Gestión de inventarios*. COML0210. IC Editorial.  
<https://books.google.es/books?id=s1cpEAAAQBAJ>
- Fernández Martínez, J., Juan Daniel Navarro Cadavid, Andrés Morales Vélez. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *PROSPECTIVA*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496250736004>

- Figuroa Piscoya, E. N., Maldonado Ramirez, I., & Santa Cruz Acosta, R. C. (2021). *Fundamentos de programación. Un enfoque práctico*. UNTRM.  
<https://www.fisme.untrm.edu.pe/uploads/Fundamentos%20de%20Programaci%C3%B3n%20-%20Un%20enfoque%20pr%C3%A1ctico.pdf>
- Florido Benítez, L. (2015). *Análisis de los efectos del marketing móvil en la satisfacción del usuario de las infraestructuras aeroportuarias*. [Universidad de Málaga].  
<https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm#:~:text=Aplicaci%C3%B3n%20M%C3%B3vil%3A%20es%20aquel%20software,de%20forma%20autom%C3%A1tica%20e%20interactiva.>
- FourMatt. (2022, mayo 4). *ISO 19770-1: Conocer los procesos y sus beneficios*.  
<https://4matt.com.br/es-mx/iso-19770-1-conheca-os-processos-e-seus-beneficios/>
- Freshworks. (2022). *Gestión de activos de TI*. <https://freshservice.com/latam/it-asset-management-software/>
- Gartner. (2021, febrero 16). Gartner forecasts worldwide low-code development technologies market to grow 23% in 2021. *Press Releases*.  
<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>
- Genexus. (s. f.). *Software que crea Software*. Recuperado 2 de octubre de 2022, de <https://www.genexus.com/es/productos/genexus>
- Gimson, L., & Gil, G. (2016). *Experiencia sobre desarrollo con Genexus siguiendo prácticas ágiles*. 24-33. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53521>
- Gomez, C., Valencia, F., & Marulanda, C. (2018). Las Tecnológicas de la Información y las Comunicaciones y los Servicios Tecnológicos en las Entidades Públicas del Triángulo del Café en copyright en Colombia. *Información tecnológica*, 29, 119-126.

- Gonzales Espinoza, J. A. (2018). *Sistema automatizado de gestión de activos de tecnología de información basado en la norma ISO/IEC 19770-3:2017 en Alfredo Pimentel Sevilla S.A., Lima, 2018.* [Universidad Norbert Wiener].  
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2499/TEISIS%20Gonzales%20Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González Añíbarro, P. (2018). *Diseño, análisis, implementación y medida de procesos de gestión de activos software (SAM) basados en la norma ISO 19770-1 y las recomendaciones SAM de ITIL y COBIT 5 para entornos empresariales.* [Universidad de Valladolid].  
[https://node1.123dok.com/dt02pdf/123dok\\_es/000/180/180363.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL%2F20221029%2F%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20221029T202126Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=ff6deee38bbdd2347943e2b9e7aa24a1442a112576c3d68e28849b29933da407](https://node1.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/000/180/180363.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL%2F20221029%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20221029T202126Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=ff6deee38bbdd2347943e2b9e7aa24a1442a112576c3d68e28849b29933da407)
- Grapsas, T. (2018, septiembre 16). *¿Qué es cloud computing o computación en la nube? Conoce sobre el término a continuación.*  
<https://rockcontent.com/es/blog/computacion-en-la-nube/>
- Hernández, J. (2022, abril 11). Las plataformas Low Code, una tendencia creciente. *Think Big / Empresas.* <https://empresas.blogthinkbig.com/las-plataformas-low-code-una-tendencia-creciente/>
- Hewlett Packard. (2022). Gestión de activos de TI (ITAM). *¿Qué es la gestión de activos de TI?* <https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/it-asset-management.html#:~:text=Tambi%C3%A9n%20conocida%20como%20%C2%ABgesti%C3%B3n%20del,de%20los%20activos%20de%20TI.>

- Huzón Villar, F. J. (2021). *Microsoft Azure*. IES GONZALO NAZARENO.  
[https://dit.gonzalonazareno.org/gestiona/proyectos/2020-21/Microsoft\\_Azure-Fran\\_Huz%C3%B3n.pdf](https://dit.gonzalonazareno.org/gestiona/proyectos/2020-21/Microsoft_Azure-Fran_Huz%C3%B3n.pdf)
- Incibe. (2016, diciembre 29). Inventario de activos y gestión de la seguridad en SCI. *Inventario de activos y gestión de la seguridad en SCI*. <https://www.incibe-cert.es/blog/inventario-activos-y-gestion-seguridad-sci>
- LATORRE PELAEZ, D. G. (2017). *Implementación De Un Sistema De Inventarios Para El Área De Soporte Técnico En La Empresa Comercializadora Arturo Calle S.A.S*. [UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA].  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14503/1/DocumentoTrabajoDeGrado.pdf>
- López Armendáriz, D. (2017). *Modelo de gestión de los servicios de tecnología de información basado en COBIT, ITIL e ISO/IEC 27000* [Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil].  
[https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok\\_es/000/972/972351.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20221029%2F%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20221029T203455Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=e7260b707184fbe2f89930513263e3a9a4a3dc1181baaf09e3daeaf6f996be6b](https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/000/972/972351.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20221029%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20221029T203455Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=e7260b707184fbe2f89930513263e3a9a4a3dc1181baaf09e3daeaf6f996be6b)
- Marín, R. (2022, julio 6). Low Code: Diferencias con la programación tradicional y con No Code [Tecnológico]. *Revista digital INESEM*.  
<https://www.inesem.es/revistadigital/informatica-y-tics/low-code/>
- MDNcontributors. (2022, octubre 14). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

- Mendix. (s. f.). *¿Qué es Mendix?* Recuperado 2 de octubre de 2022, de <https://www.mendix.com/evaluation-guide/what-is-mendix/>
- Microsoft. (2022a). *The Power Platform*. Microsoft.
- Microsoft. (2022b, agosto 9). *¿Qué es Power Apps?* [Tecnologica]. <https://docs.microsoft.com/es-es/power-apps/powerapps-overview>
- Millán Herrera, J. A. (2018). *La Importancia de las Tecnologías en una Institución Financiera*. [UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SINALOA]. <http://repositorio.upsin.edu.mx/formatos/LaImportanciadelasTecnologiasenunainstitucionFinanciera5319.pdf>
- Miranda Méndez, M. B., & Mejía Méndez, J. V. (2017). *Gestión de inventarios en las empresas de construcción y su incidencia en los costos*. [Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/2049/1/T-ULVR-1850.pdf>
- Molina Montero, B., Vite Cevallos, H., & Dávila Cuesta, J. (2018). *Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software*. [https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074\\_Metodologias\\_agiles\\_frente\\_a\\_las\\_tradicionales\\_en\\_el\\_proceso\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software.pdf)
- Orozco, I., & Jacobs, O. (2016). La nueva era de los negocios: Computación en la nube. *Télématique*, 15, 172-191.
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico*.
- Pacherres Muñoz, L. R. (2018). *Introducción, conceptos, creación de sitios Web, diseño de páginas WEB, herramientas para generar páginas WEB, tipos, principales funciones, aplicaciones*. [Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán y Valle].

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5006/P%C3%A1ginas%20web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Paredes Mestanza, J. (2021). *Gestión de inventarios y productividad en el área de almacén de la empresa Ripley, Villa El Salvador – 2021* [Universidad Autónoma del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.13067/1384>

Parra Arévalo, J. P. Á. (2020). *Análisis del desarrollo de software en no desarrolladores* [Fundación Universitaria San Mateo]. <http://localhost/jspui/handle/123456789/231>

Patín Manobanda, T. L. (2022). *La gestión de los inventarios para minimizar costos de almacenamiento de la Ferretería Núñez, del Cantón Guaranda período 2018*. [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9022>

Pérez Barral, O., & Espín Parra, Y. A. (2017). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para una empresa de insumos avícolas* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2110>

Perez Delgado, L. (2019). *Mejora de la gestión de inventarios para el incremento de la rentabilidad en la empresa Filtros y Lubricantes Victor Hugo E.I.R.L.* [Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2344>

Pérez Villamizar, M. (2018). *Aplicación de la metodología ITIL para impulsar la gestión de TI en empresas del Norte de Santander (Colombia):revisión del estado del arte*. 39(09), 17.

Plaza Estévez, S., Ramírez Lamela, N., & Acosta Morales, C. (2016). *API de servicios web orientados a accesibilidad* [Universidad Complutense de Madrid]. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/38686/1/Memoria\\_API%20de%20servicios%20web%20de%20accesibilidad.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/38686/1/Memoria_API%20de%20servicios%20web%20de%20accesibilidad.pdf)

- Ribas, J. (2020). *La era de las plataformas low code y no-code: Programar sin código y sin preparación técnica ya es posible*. Everis.  
[http://ausape.com/documentos/Archivo/2-Revistas/Extracciones\\_Articulos/R70-everis-enprofundidad.pdf](http://ausape.com/documentos/Archivo/2-Revistas/Extracciones_Articulos/R70-everis-enprofundidad.pdf)
- Roig Hervás, D. (2021). *Tecnologías Low-Code y No-Code: Un caso práctico para estudiar su potencial y limitaciones* [Universidad Politècnica de València].  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/174725/Roig%20-%20Tecnologias%20Low-Code%20y%20No-Code%20Un%20caso%20practico%20para%20estudiar%20su%20potencial%20y%20limitaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roman Arenaza, R. E. (2019). *Lenguajes de programación Javascript Java y Javascript. Características. Norma de escritura. Variables y operadores lógicos. Mensajes. Ejercicios. Estructuras condicionales. Funciones y objetos. Aplicaciones* [Universidad Nacional de Educación].  
<http://hdl.handle.net/20.500.14039/3026>
- Ronquillo Medina, J. G. (2021). *Sistema para la gestión de charlas formativas y programas de capacitación en la unidad educativa particular diseños* [Universidad Ecotec].  
<https://repositorio.ecotec.edu.ec/bitstream/123456789/271/1/RONQUILLO%20JONATHAN.pdf>
- Salas-Navarro, K., Manguel-Mejía, H., & Acevedo-Chedid, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25, 326-337.
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1.ª ed.). Universidad Ricardo Palma.

- Sánchez Ocampo, F. A. (2014). *Guía para la implementación de la gestión de activos del servicio y configuración, basado en itil v3* [Universidad Eafit].  
[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12213/FelipeAndr%E9s\\_S%E1nchezOcampo\\_2014.pdf;jsessionid=CF3C6EE783199E00E748D1156CA DA703?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12213/FelipeAndr%E9s_S%E1nchezOcampo_2014.pdf;jsessionid=CF3C6EE783199E00E748D1156CA DA703?sequence=2)
- Santillán Ramírez, R. T. (2021). *Computación en la nube o Cloud Computing* [Universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle].  
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/7183/MONOGRAF%C3%8DA%20-%20SANTILLAN%20RAMIREZ%20RUBEN%20TEODORO%20-%20FAC%20%28REGULARIZACI%C3%93N%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serbyte. (2022, abril 29). *Introducción a Appian*.  
<https://serbyteit.com/2022/04/29/introduccion-a-appian/>
- Silva, M. S. (2019). *Validation of Data Invariants in the OutSystems Platform* [Universidad Nova de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10362/113610>
- Sorlózano González, M. J. (2018). *Gestión de pedidos y stock* (1.ª ed.). IC Editorial.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=v1EpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Definicion+de+stock&ots=R8Zl1mPhnX&sig=Uzk5kWO4dCQe7Axnq0\\_\\_1HsnW0c#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=v1EpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Definicion+de+stock&ots=R8Zl1mPhnX&sig=Uzk5kWO4dCQe7Axnq0__1HsnW0c#v=onepage&q&f=false)
- Sothis. (2021). *Low Code: La Revolución En El Diseño De Aplicaciones*. Sothis.  
<https://www.sothis.tech/wp-content/uploads/2021/03/2007-EBook-APEB-LowCode.pdf>
- Taulli, T. (2019, febrero 17). *Lo que necesita saber sobre el mercado low-code*.  
<https://www.forbes.com/sites/tomtaulli/2019/02/17/what-you-need-to-know-about-the-low-code-market/?sh=3b5b6b625afc>

- ThreePoints. (2020, mayo 19). *Cloud Computing: Principales proveedores y casos de éxito*. <https://www.threepoints.com/blog/cloud-computing-principales-proveedores-y-casos-de-exito>
- Valle Zuta, M., & Valqui Trauco, A. (2019). *Control de inventarios y su influencia en la rentabilidad de la empresa Armando Rodríguez Tello* [Universidad nacional de san martín]. <http://hdl.handle.net/11458/3355>
- Valverde, V., Portalanza, N., & Mora, P. (2019, junio). *Análisis Descriptivo De Base De Datos Relacional Y No Relacional*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/index.html>
- Varela Pérez, C. F., Portella Cleves, J. enrique, & Pallares, L. (2019). *Computación en la nube: Un nuevo paradigma en las tecnologías de la información y la comunicación*. 10(1).
- Ventosa Almeida, S. (2019). *La importancia de las aplicaciones en las empresas* [Info:eu-repo/semantics/bachelorThesis]. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/39011>
- WebRatio. (2022, octubre 2). *¿Qué es el Low-Code y cómo acelera el desarrollo de aplicaciones empresariales?* [Tecnologico]. <https://www.webratio.com/site/content/es/low-code#:~:text=El%20desarrollo%20Low%2DCode%20sigue,para%20crear%20Ias%20aplicaciones%20empresariales.>
- Reglamento administración y control de bienes del sector público (8 de abril del 2020). <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/REGLAMENTO-ADMINISTRACION-Y-CONTROL-DE-BIENES.pdf>
- Ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública (18 de mayo del 2004).

<https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/LOTAIP.pdf>

Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (9 de diciembre del 2016).

[https://lotaip.ikiam.edu.ec/ikiam2019/abril/anexos/Mat%20A2-Base\\_Legal/codigo\\_organico\\_de\\_la\\_economia%20social\\_de\\_los\\_conocimientos\\_creatividad\\_e\\_innovacion.pdf](https://lotaip.ikiam.edu.ec/ikiam2019/abril/anexos/Mat%20A2-Base_Legal/codigo_organico_de_la_economia%20social_de_los_conocimientos_creatividad_e_innovacion.pdf)

## Anexos

### Anexo 1 Encuesta realizada a los integrantes del área de TI

### Gestión de inventarios de activos de TI

\* Required

1. ¿Como considera usted el Sistema de Control Interno de Inventarios que actualmente se utiliza? \*

Excelente

Bueno

Regular

Malo

2. ¿Con que regularidad se realiza el inventario de la bodega? \*

Siempre

Casi siempre

Casi nunca

Nunca

No sabe

---

3. ¿Conoce usted con certeza la cantidad y el tipo de activos de TI que existen en la bodega? \*

Si

No

4. ¿Al momento de realizar una validación del inventario se ha encontrado alguna diferencia con la información refleja en el archivo Excel utilizado? \*

Si

No

5. ¿Considera que el proceso de gestión de inventarios deba tener alguna mejora? \*

Si

No

### Anexo 2 Carta de solicitud del desarrollo de la aplicación

Guayaquil, 17 de agosto de 2022

**Ing. Luis Rocha**

**IT Business Partner Unilever**

Estimado Kevin Sarmiento, en la presente carta le solicitamos el desarrollo de una aplicación de gestión de inventarios para el área de TI, por medio herramientas de desarrollo de aplicaciones dada por Microsoft Platform, las cuales ya tenemos licenciadas, esta aplicación va a ayudar a que se mejore el proceso de inventario, agilizando las tareas y mitigando los errores manuales.

*Luis Rocha*

Ing. Luis Rocha  
IT Business Partner

*Kevin Sarmiento*

Kevin Sarmiento Chang  
Estudiante de la Universidad Ecotec

### Anexo 3 Código de la creación de la tabla del inventario de computadoras

```
SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

CREATE TABLE [dbo].[InventarioComputadoras](
    [id] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Serial] [varchar](10) NULL,
    [Modelo] [varchar](33) NULL,
    [Marca] [varchar](15) NULL,
    [Tipo] [varchar](7) NULL,
    [Asignado a] [varchar](29) NULL,
    [Estatus] [varchar](8) NULL,
    [SubEstatus] [varchar](16) NULL,
    [Ubicación] [varchar](34) NULL,
    [Cuarto de stock] [varchar](24) NULL,
    [Departamento] [varchar](30) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [id] ASC
    )WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
```

### Anexo 4 Código de creación de la tabla de inventario de celulares

```

SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

CREATE TABLE [dbo].[InventarioCelulares](
    [id] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Marca] [varchar](10) NULL,
    [Modelo] [varchar](20) NULL,
    [Imei] [varchar](50) NULL,
    [Serial] [varchar](25) NULL,
    [Estatus] [varchar](15) NULL,
    [Ubicacion] [varchar](15) NULL,
    [Comentario] [varchar](60) NULL,
    [Subcomentario] [varchar](10) NULL,
    [Usuario] [varchar](20) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [id] ASC
    )WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

```

## Anexo 5 Código de creación de la tabla de inventario de equipos de red

```

SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

CREATE TABLE [dbo].[InventarioRedes](
    [ID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Referencia] [varchar](18) NULL,
    [Nombre de dispositivo] [varchar](23) NULL,
    [Modelo] [varchar](24) NULL,
    [Serial] [varchar](11) NULL,
    [Ubicacion] [varchar](78) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [ID] ASC
    )WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

```

## Anexo 6 Código de creación de la tabla de usuarios de la empresa

```

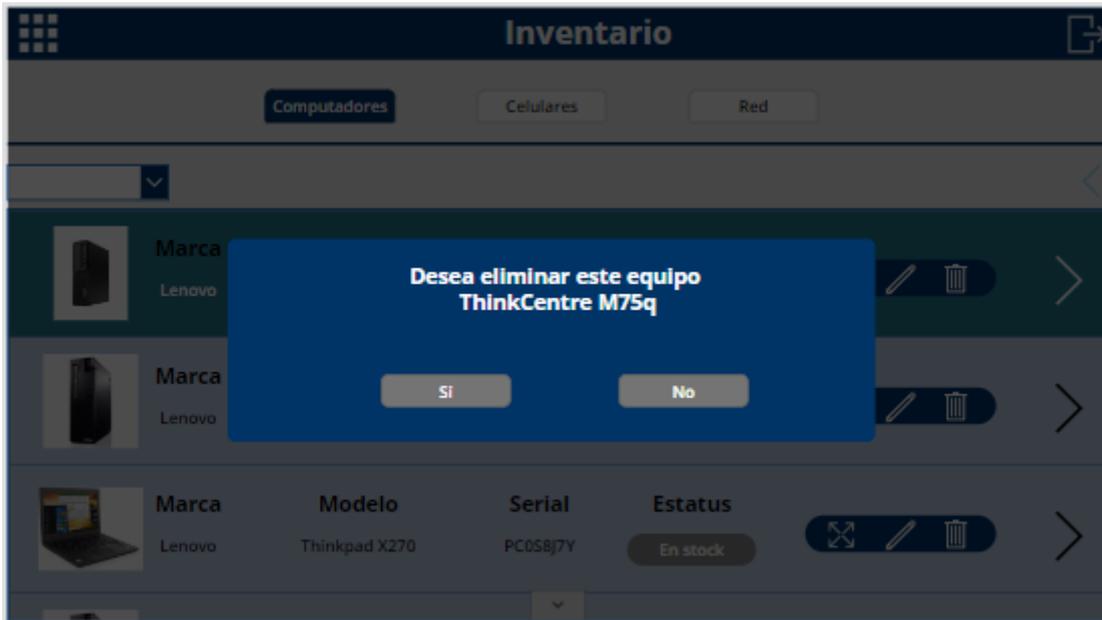
SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

CREATE TABLE [dbo].[usuarios_unilever](
    [id] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Nombre] [varchar](29) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [id] ASC
    )WITH (STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

```

## Anexo 7 Ventana emergente para la confirmación para eliminar un elemento

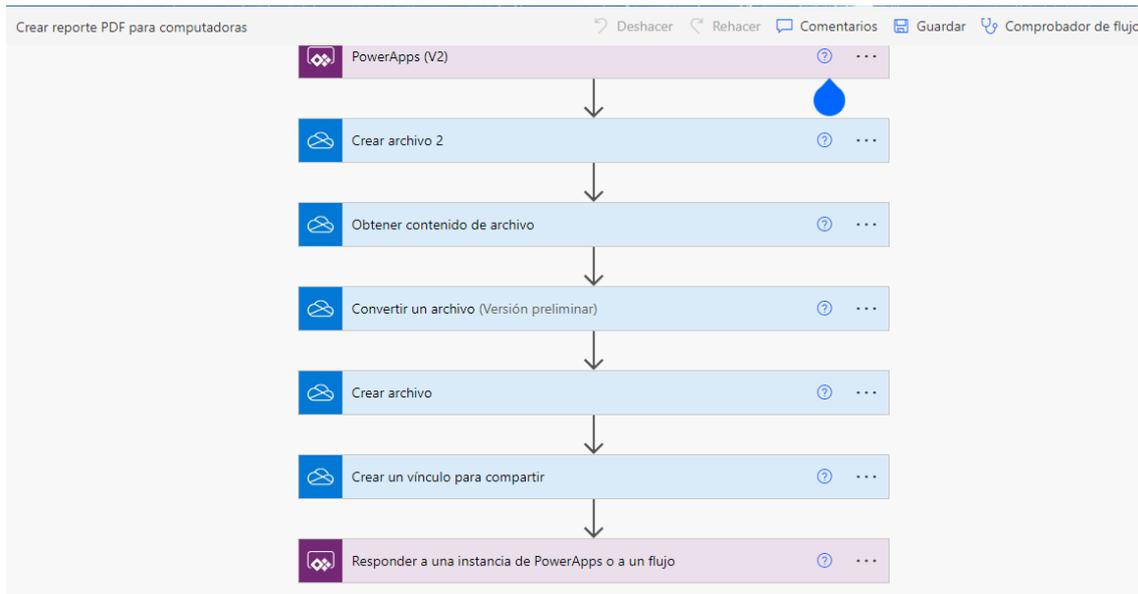


## Anexo 8 Reporte generado en formato PDF

**Reporte de Inventario**

| Serial   | Marca     | Modelo            |
|----------|-----------|-------------------|
| MJ0JFPWP | Lenovo    | ThinkCentre M75q  |
| MJ03SGCQ | Lenovo    | Thinkcentre M93P  |
| PC0S8J7Y | Lenovo    | Thinkpad X270     |
| MJ03SRP9 | Lenovo    | Thinkcentre M93P  |
| PW03Y7RL | Lenovo    | ThinkPad L13 Clam |
| PW03Y7T0 | Lenovo    | ThinkPad L13 Clam |
| MP144XHH | Lenovo    | Thinkpad Yoga 260 |
| MJ0JFPWH | Lenovo    | ThinkCentre M75q  |
| PB5KNZ8  | Lenovo    | Thinkpad T430     |
| MJ02SY56 | Lenovo    | Thinkcentre M93P  |
| PBBHPFW  | Lenovo    | Thinkpad T420     |
| PW042FG7 | Lenovo    | ThinkPad L13 Clam |
| MJ03SGCB | Lenovo    | Thinkcentre M93P  |
| PB5KPD9  | Lenovo    | Thinkpad T430     |
| MJ01V7Z  | Lenovo    | Thinkcentre M82   |
| PW03Y7SX | Lenovo    | ThinkPad L13 Clam |
| C1XJLQ2  | Dell Inc. | Latitude 7480     |
| MJ02SY4R | Lenovo    | Thinkcentre M93P  |
| MJ0GPEEF | Lenovo    | ThinkCentre M75q  |
| PC0SAK5L | Lenovo    | Thinkpad T470S    |
| PC0G4WB6 | Lenovo    | Thinkpad T460S    |
| C4XJLQ2  | Dell Inc. | Latitude 7480     |
| PC0194GG | Lenovo    | Thinkpad T420     |
| MJ01V6F  | Lenovo    | Thinkcentre M82   |

## Anexo 9 Flujo para la creación de reportes en formato PDF



## Anexo 10 Código del procedimiento almacenado para poder guardar un nuevo registro

```

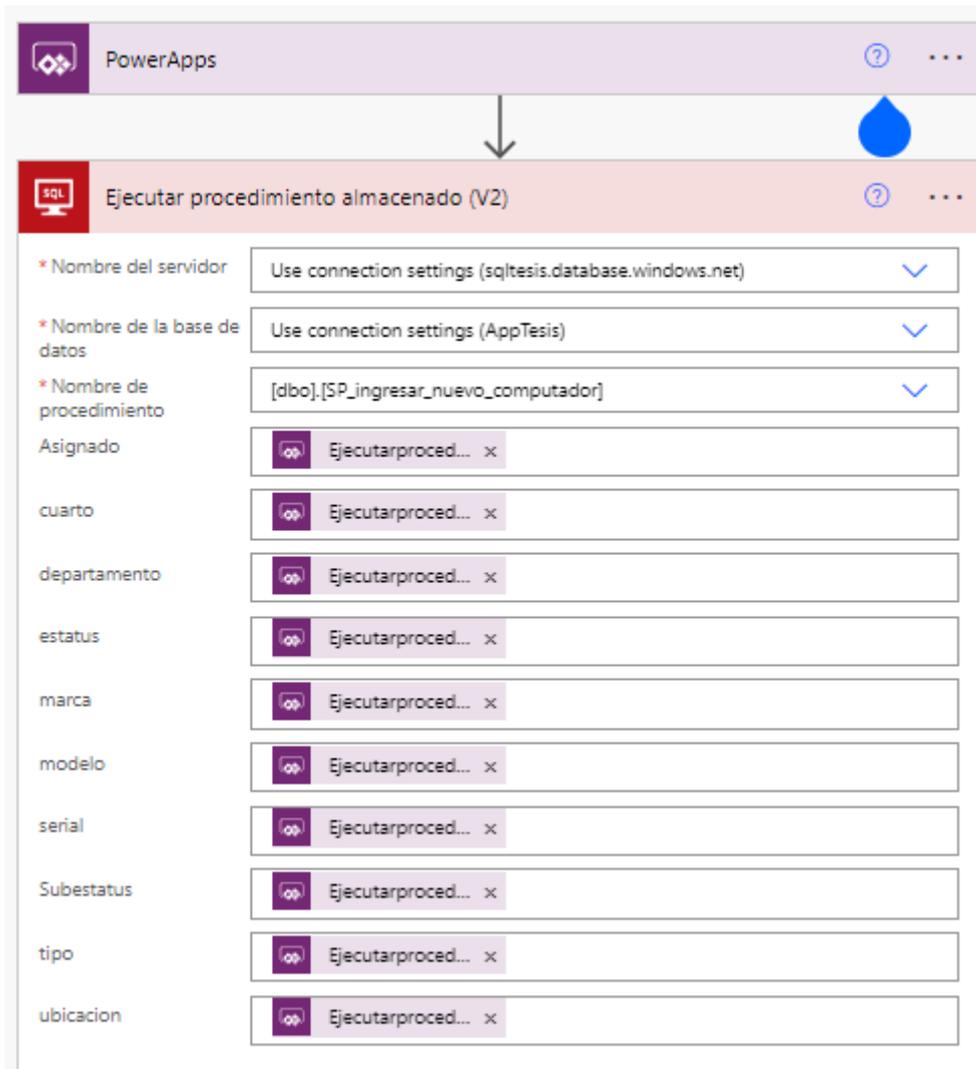
SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

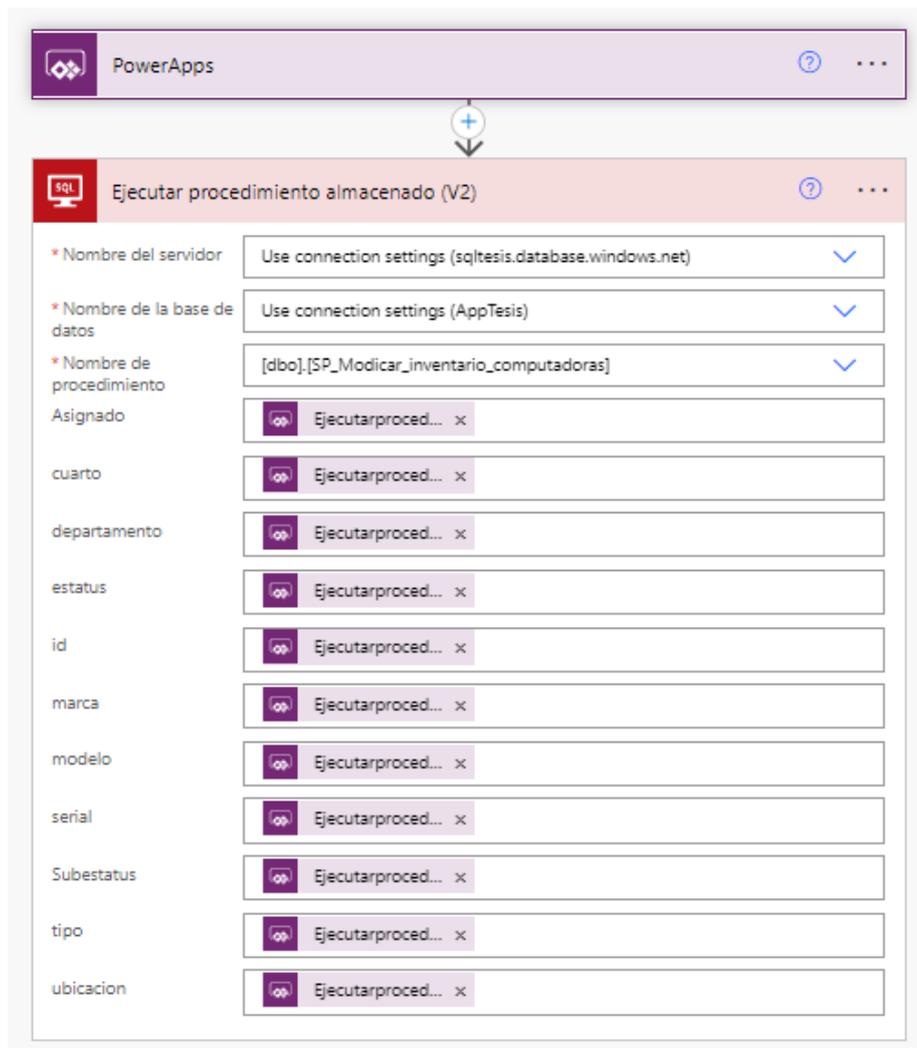
create proc [dbo].[SP_ingresar_nuevo_computador]
@serial varchar (10),
@modelo varchar (33),
@marca varchar (15),
@tipo varchar (7),
@Asignado varchar (29),
@estatus varchar (8),
@Subestatus varchar (16),
@ubicacion varchar (34),
@cuarto varchar (24),
@departamento varchar (30)
as
begin
insert into InventarioComputadoras (Serial,Modelo,Marca,Tipo,"Asignado a",Estatus,SubEstatus,Ubicación,"Cuarto de stock",Departamento)
Values (@serial,@modelo,@marca,@tipo,@asignado,@estatus,@Subestatus,@ubicacion,@cuarto,@departamento)
end
GO

```

## Anexo 11 Flujo de Power automate para la ejecución del procedimiento almacenado de ingreso de un nuevo equipo



**Anexo 12** Flujo de Power automate para la ejecución del procedimiento almacenado de actualizar registro



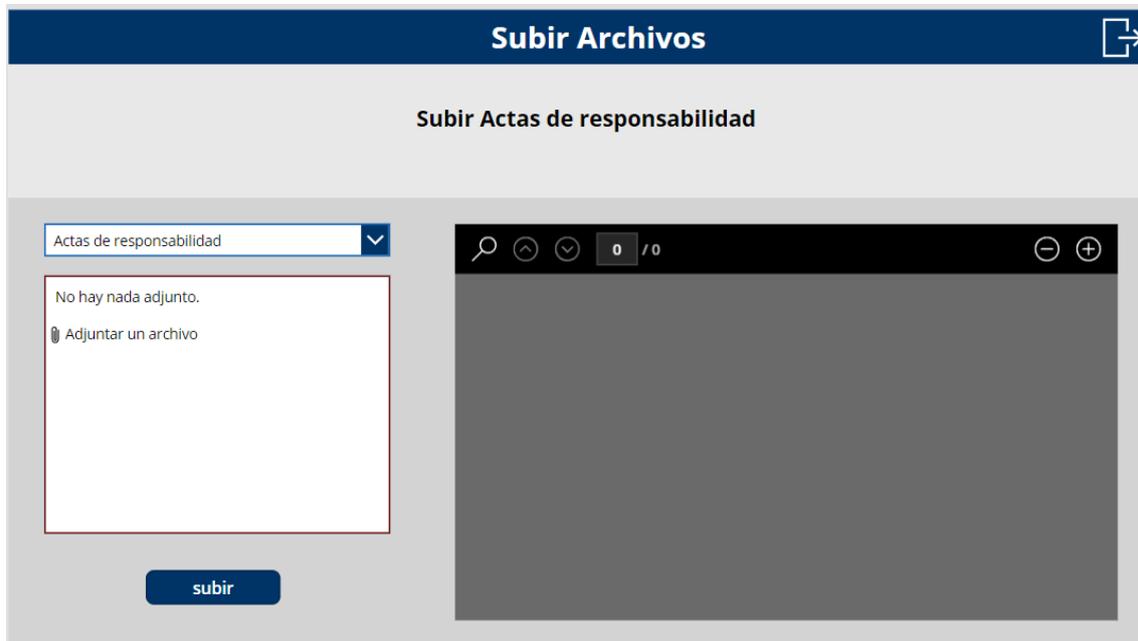
**Anexo 13** Código del procedimiento almacenado para actualizar un registro del inventario

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
```

```
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_Modificar_inventario_computadoras]
    @id int,
    @serial varchar (10),
    @modelo varchar (33),
    @marca varchar (15),
    @tipo varchar (7),
    @Asignado varchar (29),
    @estatus varchar (8),
    @Subestatus varchar (16),
    @ubicacion varchar (34),
    @cuarto varchar (24),
    @departamento varchar (30)
AS
UPDATE InventarioComputadoras SET Serial=@serial,
    Modelo=@modelo,
    Marca=@marca,
    Tipo=@tipo,
    "Asignado a"=@Asignado,
    Estatus=@estatus,
    SubEstatus=@Subestatus,
    Ubicación=@ubicacion,
    "Cuarto de stock"=@cuarto,
    Departamento=@departamento
WHERE id=@id;
GO
```

## Anexo 14 Pantalla de carga de archivos



## Anexo 15 Resultado de la prueba 1-1 realizada

**Prueba de inicio de sesion**

El usuario accede con su correo electronico y contraseña para poder entra...

| Orden | Paso a paso                             | Pantalla | Acción                                  | Estado de rep... |
|-------|---|----------|---|------------------|
| 1.    | Establecer 'Input_user'.Text en "kev... | Login    | SetProperty('Input_user'.Text; "kevi... | ✔ Correcto       |
| 2.    | Establecer 'Input_password'.Text en...  | Login    | SetProperty('Input_password'.Text; "... | ✔ Correcto       |
| 3.    | Seleccionar 'Button2'                   | Login    | Select('Button2')                       | ✔ Correcto       |
| 4.    | Escriba una descripción para el paso.   | -        | Escriba una acción para el paso.        | -                |

## Anexo 16 Resultado de la prueba 1-2

**Registro de inventario** 

Escriba una descripción del conjunto de aplicaciones.

No se aplicaron los pasos de

**Escenario**

Escriba una descripción del caso.

| Orden | Paso a paso  | Pantalla       | Acción   | Estado de reproducción |
|-------|--|----------------|--|------------------------|
| 1.    | Seleccionar 'Image8'                                       | Inicio         | Select(Image8)   | ✔ Correcto             |
| 2.    | Establecer 'ti_serial'.Text en "KDFHD"                     | Ingresar Datos | SetProperty(ti_serial.Text; "KDFHD")                     | ✔ Correcto             |
| 3.    | Establecer 'dp_modelo'.Text en "T460"                      | Ingresar Datos | SetProperty(dp_modelo.Text; "T460")                      | ✔ Correcto             |
| 4.    | Establecer 'ti_Marca'.Text en "Lenovo"                     | Ingresar Datos | SetProperty(ti_Marca.Text; "Lenovo")                     | ✔ Correcto             |
| 5.    | Establecer 'dp_tipo'.Selected en (Value:"Desktop")         | Ingresar Datos | SetProperty(dp_tipo.Selected; {Value:"Desktop"})         | ✔ Correcto             |
| 6.    | Establecer 'ti_asignado'.Text en "Kevin Sarmiento"         | Ingresar Datos | SetProperty(ti_asignado.Text; "Kevin Sarmiento")         | ✔ Correcto             |
| 7.    | Establecer 'ti_estatus'.Selected en (Value:"En uso")       | Ingresar Datos | SetProperty(ti_estatus.Selected; {Value:"En uso"})       | ✔ Correcto             |
| 8.    | Establecer 'ti_subestatus'.Selected en (Value:"available") | Ingresar Datos | SetProperty(ti_subestatus.Selected; {Value:"available"}) | ✔ Correcto             |
| 9.    | Establecer 'ti_ubicacion'.Text en "Pacifica Center"        | Ingresar Datos | SetProperty(ti_ubicacion.Text; "Pacifica Center")        | ✔ Correcto             |
| 10.   | Establecer 'ti_cuarto_stock'.Text en "-"                   | Ingresar Datos | SetProperty(ti_cuarto_stock.Text; "-")                   | ✔ Correcto             |
| 11.   | Establecer 'ti_departamento'.Text en "-"                   | Ingresar Datos | SetProperty(ti_departamento.Text; "-")                   | ✔ Correcto             |
| 12.   | Seleccionar 'Button1_2'                                    | Ingresar Datos | Select(Button1_2)  | ✔ Correcto             |

## Anexo 17 Resultado de la prueba 1-3

**generacion de reporte**

Escriba una descripción del conjunto de aplicaciones.

No se aplicaron los pasos de los resultados.  Vista

**Escenario**

Escriba una descripción del caso.

| Orden | Paso a paso  | Pantalla   | Acción   | Estado de reproducción |
|-------|--|------------|--|------------------------|
| 1.    | Establecer 'Input_user'.Text en "kevin.sarmiento@unilever.c... | Login      | SetProperty(Input_user.Text; "kevin.sarmiento@unilever.com") | ✔ Correcto             |
| 2.    | Establecer 'Input_password'.Text en "Coffy23112021."           | Login      | SetProperty(Input_password.Text; "Coffy23112021.")           | ✔ Correcto             |
| 3.    | Seleccionar 'Button2'  | Login      | Select(Button2)  | ✔ Correcto             |
| 4.    | Seleccionar 'Image13'  | Inicio     | Select(Image13)  | ✔ Correcto             |
| 5.    | Seleccionar 'Icon1_1'  | Inventario | Select(Icon1_1)  | ✔ Correcto             |
| 6.    | Seleccionar 'Icon12_3'   | Inventario | Select(Icon12_3)   | ✔ Correcto             |

## Anexo 18 Resultado de la prueba 1-4

| Actualizar registro del inventario |  |                  |   |                        |
|------------------------------------|--|------------------|---|------------------------|
| Escriba una descripción del caso.  |  |                  |   |                        |
| Orden                              | Paso a paso  | Pantalla         | Acción  | Estado de reproducción |
| 1.                                 | Establecer 'input_user'.Text en "kevin.sarmiento@unilever.c... | Login            | <input type="text" value="SetProperty('input_user'.Text; 'kevin.sarmiento@unilever.com')"/>   | ✔ Correcto             |
| 2.                                 | Establecer 'input_password'.Text en "Coffy23112021."           | Login            | <input type="text" value="SetProperty('input_password'.Text; 'Coffy23112021.')"/>             | ✔ Correcto             |
| 3.                                 | Seleccionar 'Button2'  | Login            | <input type="text" value="Select('Button2')"/>  | ✔ Correcto             |
| 4.                                 | Seleccionar 'Image9'   | Inicio           | <input type="text" value="Select('Image9')"/>   | ✔ Correcto             |
| 5.                                 | Seleccionar 'Button19' en la fila 1 en 'Gallery'               | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Gallery7; 1; Button9')"/>                                   | ✔ Correcto             |
| 6.                                 | Establecer 'TextInput1'.Text en ""                             | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('textInput1'.Text; '')"/>                               | ✔ Correcto             |
| 7.                                 | Seleccionar 'Rectangle4_8'                                     | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Rectangle_3')"/>  | ✔ Correcto             |
| 8.                                 | Seleccionar 'Label24' en la fila 2 en 'Gallery_computadoras... | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Gallery_computadoras_details; 2; Label24')"/>               | ✔ Correcto             |
| 9.                                 | Establecer 'div_estado_computador'.Selected en ("Value":"E...) | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_estado_computador.Selected; ('Value':'En uso'))"/> | ✔ Correcto             |
| 10.                                | Establecer 'div_asignado_computador'.Text en "Kevin Sarmie...  | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_asignado_computador.Text; 'Kevin Sarmiento')"/>    | ✔ Correcto             |
| 11.                                | Establecer 'div_cuarto_stock'.Text en "Pacifica Center"        | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_cuarto_stock.Text; 'Pacifica Center')"/>           | ✔ Correcto             |
| 12.                                | Establecer 'div_subStatus_computador'.Text en "available"      | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_subStatus_computador.Text; 'available')"/>         | ✔ Correcto             |
| 13.                                | Establecer 'div_departamento'.Text en "IT"                     | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_departamento.Text; 'IT')"/>                        | ✔ Correcto             |
| 14.                                | Establecer 'div_cuarto_stock'.Text en ""                       | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_cuarto_stock.Text; '')"/>                          | ✔ Correcto             |
| 15.                                | Establecer 'div_ubicacion_computador'.Text en "Pacifica Ce..." | Actualizar datos | <input type="text" value="SetProperty('div_ubicacion_computador.Text; 'Pacifica Center')"/>   | ✔ Correcto             |
| 16.                                | Seleccionar 'Button3_3'  | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Button_3')"/>   | ✔ Correcto             |

## Anexo 19 Resultado de la prueba 1-5

| Eliminación de un registro del inventario                          |  |            |   |                  |
|--|--|------------|---|------------------|
| Escriba una descripción del conjunto de aplicaciones.              |  |            |   |                  |
| No se aplicaron los pasos de los resultados. <a href="#">Vista</a> |  |            |   |                  |
| Escenario  |  |            |   |                  |
| Escriba una descripción del caso.                                  |  |            |   |                  |
| Orden  | Paso a paso  | Pantalla   | Acción  | Estado de rep... |
| 1.   | Establecer 'input_user'.Text en "kevin.sarmiento@unilever.c... | Login      | <input type="text" value="SetProperty('input_user'.Text; 'kevin.sarmiento@unilever.com')"/> | ✔ Correcto       |
| 2.   | Establecer 'input_password'.Text en "Coffy23112021."           | Login      | <input type="text" value="SetProperty('input_password'.Text; 'Coffy23112021.')"/>           | ✔ Correcto       |
| 3.   | Seleccionar 'Button2'  | Login      | <input type="text" value="Select('Button2')"/>  | ✔ Correcto       |
| 4.   | Seleccionar 'Image13'  | Inicio     | <input type="text" value="Select('Image13')"/>  | ✔ Correcto       |
| 5.   | Seleccionar 'Icon1_1'  | Inventario | <input type="text" value="Select('Icon1_1')"/>  | ✔ Correcto       |
| 6.   | Establecer 'Dropdown2_1'.Selected en ("Value":"En uso")        | Inventario | <input type="text" value="SetProperty('Dropdown2_1.Selected; ('Value':'En uso'))"/>         | ✔ Correcto       |
| 7.   | Seleccionar 'Icon11_1' en la fila 1 en 'Gallery_computadoras'  | Inventario | <input type="text" value="Select('Gallery_computadoras; 1; Icon11_1')"/>                    | ✔ Correcto       |
| 8.   | Seleccionar 'Button16_2'                                       | Inventario | <input type="text" value="Select('Button16_2')"/>   | ✔ Correcto       |
| 9.   | Escriba una descripción para el paso.                          | -          | <input type="text" value="Escriba una acción para el paso."/>                               | -                |

## Anexo 20 Correo electrónico que llega como notificación al usuario

Retención: AutoDelete after 5 years (5 años) Expira: Jue 02/12/2027 10:25



Sarmiento, Kevin

Para: Sarmiento, Kevin



Sáb 03/12/2022 10:25

## Registro de activo

| Serial | Marca  | Modelo | Tipo    | Asignado a      | Estatus | SubEstatus | Ubicación       | Cuarto de stock | Departamento |
|--------|--------|--------|---------|-----------------|---------|------------|-----------------|-----------------|--------------|
| KDFHD  | Lenovo | T460   | Desktop | Kevin Sarmiento | En uso  | available  | Pacifica Center | -               | -            |

Responder

Reenviar

## Anexo 21 Resultado de la prueba de principio a fin

Prueba de principio a fin

Escriba una descripción del conjunto de aplicaciones.

No se aplicaron los pasos de los resultados. Vista

| Orden | Paso a paso  | Pantalla       | Acción   | Estado de reproducción |
|-------|--|----------------|--|------------------------|
| 1.    | Establecer 'Input_user'.Text en 'kevin.sarmiento@unilever.c... | Login          | setProperty('Input_user'.Text; "kevin.sarmiento@unilever.com") | Correcto               |
| 2.    | Establecer 'Input_password'.Text en 'Coffy23112021.'           | Login          | setProperty('Input_password'.Text; "Coffy23112021.")           | Correcto               |
| 3.    | Seleccionar 'Button2'  | Login          | select('Button2')  | Correcto               |
| 4.    | Seleccionar 'Image0'   | Inicio         | select('Image0')   | Correcto               |
| 5.    | Establecer 'ti_serial'.Text en 'KDFHD'                         | Ingresar Datos | setProperty('ti_serial'.Text; "KDFHD")                         | Correcto               |
| 6.    | Establecer 'dp_modelo'.Text en 'ThinkPad 260'                  | Ingresar Datos | setProperty('dp_modelo'.Text; "ThinkPad 260")                  | Correcto               |
| 7.    | Establecer 'ti_Marca'.Text en 'Lenovo'                         | Ingresar Datos | setProperty('ti_Marca'.Text; "Lenovo")                         | Correcto               |
| 8.    | Establecer 'ti_asignado'.Text en 'Adriana Latorre'             | Ingresar Datos | setProperty('ti_asignado'.Text; "Adriana Latorre")             | Correcto               |
| 9.    | Establecer 'ti_estatus'.Selected en ('Value':'En uso')         | Ingresar Datos | setProperty('ti_estatus'.Selected; {"Value": "En uso"})        | Correcto               |
| 10.   | Seleccionar 'ti_subestatus'                                    | Ingresar Datos | select('ti_subestatus')  | Correcto               |
| 11.   | Establecer 'ti_ubicacion'.Text en 'Pacifica Center'            | Ingresar Datos | setProperty('ti_ubicacion'.Text; "Pacifica Center")            | Correcto               |
| 12.   | Establecer 'ti_cuarto_stock'.Text en '-'                       | Ingresar Datos | setProperty('ti_cuarto_stock'.Text; "-")                       | Correcto               |

Proporcionar comentarios

|     |   |                  |  |          |
|-----|---|------------------|--|----------|
| 12. | Establecer 'ti_cuarto_stock'.Text en '-'                    | Ingresar Datos   | setProperty('ti_cuarto_stock'.Text; "-")                       | Correcto |
| 13. | Establecer 'ti_departamento'.Text en 'Finanzas'             | Ingresar Datos   | setProperty('ti_departamento'.Text; "Finanzas")                | Correcto |
| 14. | Seleccionar 'Button_2'                                      | Ingresar Datos   | select('Button_2')   | Correcto |
| 15. | Seleccionar 'Menu_3'  | Ingresar Datos   | select('Menu_3')   | Correcto |
| 16. | Seleccionar 'B_inicio_9'                                    | Ingresar Datos   | select('B_inicio_9')   | Correcto |
| 17. | Establecer 'Dropdown2_1'.Selected en ('Value':'En uso')     | Inventario       | setProperty('Dropdown2_1'.Selected; {"Value": "En uso"})       | Correcto |
| 18. | Seleccionar 'Icon_1'  | Inventario       | select('Icon_1')   | Correcto |
| 19. | Seleccionar 'Icon_4'  | Inventario       | select('Icon_4')   | Correcto |
| 20. | Establecer 'TextInput_buscada_1'.Text en 'thinkpad 260'     | Inventario       | setProperty('TextInput_buscada_1'.Text; "thinkpad 260")        | Correcto |
| 21. | Seleccionar 'Icon_3' en la fila 1 en 'Gallery_computadoras' | Inventario       | select('Gallery_computadoras'; 1; "Icon_3")                    | Correcto |
| 22. | Establecer 'div_asignado_computador'.Text en 'Kevin Sam...  | Actualizar datos | setProperty('div_asignado_computador'.Text; "Kevin Sarmiento") | Correcto |
| 23. | Establecer 'div_departamento'.Text en 'TI'                  | Actualizar datos | setProperty('div_departamento'.Text; "TI")                     | Correcto |
| 24. | Seleccionar 'Button_3'                                      | Actualizar datos | select('Button_3')   | Correcto |
| 25. | Seleccionar 'TextInput1'                                    | Actualizar datos | select('TextInput1')   | Correcto |
| 26. | Seleccionar 'Menu_8'  | Actualizar datos | select('Menu_8')   | Correcto |
| 27. | Seleccionar 'B_inicio_10'                                   | Actualizar datos | select('B_inicio_10')  | Correcto |

Proporcionar comentarios

|       |   |                  |   |            |
|-------|---|------------------|---|------------|
| ○ 27. | Seleccionar 'B_Inicio_10'                                     | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('B_Inicio_10')"/>  | ✓ Correcto |
| 28.   | Seleccionar 'Icon15_2'  | Inventario       | <input type="text" value="Select('Icon15_2')"/>   | ✓ Correcto |
| 29.   | Seleccionar 'Icon11_1' en la fila 1 en 'Gallery_computadoras' | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery_computadoras'; 1; 'Icon11_1')"/>                        | ✓ Correcto |
| 30.   | Seleccionar 'Button16_2'                                      | Inventario       | <input type="text" value="Select('Button16_2')"/>   | ✓ Correcto |
| 31.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 2 en 'Gallery3_2'          | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 2; 'Button3_1')"/>                                 | ✓ Correcto |
| 32.   | Seleccionar 'Icon3_5'   | Inventario       | <input type="text" value="Select('Icon3_5')"/>  | ✓ Correcto |
| 33.   | Seleccionar 'Button18' en la fila 2 en 'Gallery5'             | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('Gallery5'; 2; 'Button18')"/>                                    | ✓ Correcto |
| 34.   | Establecer 'input_marca_celular'.Text en "Samsung"            | Ingresar Datos   | <input samsung")"="" type="text" value="SetProperty('input_marca_celular'.Text; "/>               | ✓ Correcto |
| 35.   | Establecer 'input_modelo_celular'.Text en "Galaxy A50"        | Ingresar Datos   | <input a50")"="" galaxy="" type="text" value="SetProperty('input_modelo_celular'.Text; "/>        | ✓ Correcto |
| 36.   | Establecer 'input_imel'.Text en "459349"                      | Ingresar Datos   | <input 459349")"="" type="text" value="SetProperty('input_imel'.Text; "/>                         | ✓ Correcto |
| 37.   | Seleccionar 'ErrorMessage27'                                  | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('ErrorMessage27')"/>   | ✓ Correcto |
| 38.   | Establecer 'input_serial_celular'.Text en "KD3FS"             | Ingresar Datos   | <input kd3fs")"="" type="text" value="SetProperty('input_serial_celular'.Text; "/>                | ✓ Correcto |
| 39.   | Establecer 'dp_estatus_celular'.Selected en (Value:"Asigna... | Ingresar Datos   | <input asignado'})"="" type="text" value="SetProperty('dp_estatus_celular'.Selected; {'Value':"/> | ✓ Correcto |
| 40.   | Establecer 'input_ubicacion_celular'.Text en "Planta Guayas"  | Ingresar Datos   | <input guayas")"="" planta="" type="text" value="SetProperty('input_ubicacion_celular'.Text; "/>  | ✓ Correcto |
| 41.   | Establecer 'input_usuario'.Text en "Paulina Chang"            | Ingresar Datos   | <input chang")"="" paulina="" type="text" value="SetProperty('input_usuario'.Text; "/>            | ✓ Correcto |
| 42.   | Seleccionar 'Button1_4'                                       | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('Button1_4')"/>  | ✓ Correcto |

|       |   |                  |  |            |
|-------|---|------------------|--|------------|
| 42.   | Seleccionar 'Button1_4'                                   | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('Button1_4')"/>   | ✓ Correcto |
| ○ 43. | Seleccionar 'Menu_3'                                      | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('Menu_3')"/>  | ✓ Correcto |
| 44.   | Seleccionar 'B_Inicio_9'                                  | Ingresar Datos   | <input type="text" value="Select('B_Inicio_9')"/>  | ✓ Correcto |
| 45.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 2 en 'Gallery3_2'      | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 2; 'Button3_1')"/>                        | ✓ Correcto |
| 46.   | Seleccionar 'Icon5_5'                                     | Inventario       | <input type="text" value="Select('Icon5_5')"/>   | ✓ Correcto |
| 47.   | Establecer 'ti_busqueda_celulares_1'.Text en "KD3FS"      | Inventario       | <input kd3fs")"="" type="text" value="SetProperty('ti_busqueda_celulares_1'.Text; "/>    | ✓ Correcto |
| 48.   | Seleccionar 'Icon7_3' en la fila 1 en 'Gallery_celulares' | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery_celulares'; 1; 'Icon7_3')"/>                   | ✓ Correcto |
| 49.   | Seleccionar 'dcv_asignado_computador'                     | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('dcv_asignado_computador')"/>                           | ✓ Correcto |
| 50.   | Seleccionar 'Button19' en la fila 2 en 'Gallery7'         | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Gallery7'; 2; 'Button19')"/>                           | ✓ Correcto |
| 51.   | Establecer 'dcv_estatus_celular'.Text en "En bodega"      | Actualizar datos | <input bodega")"="" en="" type="text" value="SetProperty('dcv_estatus_celular'.Text; "/> | ✓ Correcto |
| 52.   | Seleccionar 'Button3_5'                                   | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Button3_5')"/>   | ✓ Correcto |
| 53.   | Seleccionar 'Menu_8'                                      | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('Menu_8')"/>  | ✓ Correcto |
| 54.   | Seleccionar 'B_Inicio_10'                                 | Actualizar datos | <input type="text" value="Select('B_Inicio_10')"/>                                       | ✓ Correcto |
| 55.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 2 en 'Gallery3_2'      | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 2; 'Button3_1')"/>                        | ✓ Correcto |
| 56.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 3 en 'Gallery3_2'      | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 3; 'Button3_1')"/>                        | ✓ Correcto |
| 57.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 2 en 'Gallery3_2'      | Inventario       | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 2; 'Button3_1')"/>                        | ✓ Correcto |

Proporcionar comentarios

|       |  |                |   |            |
|-------|--|----------------|---|------------|
| 57.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 2 en 'Gallery3_2' | Inventario     | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 2; 'Button3_1')"/> | ✓ Correcto |
| ○ 58. | Seleccionar 'Icon2_4'                                | Inventario     | <input type="text" value="Select('Icon2_4')"/>                    | ✓ Correcto |
| 59.   | Seleccionar 'Button3_1' en la fila 3 en 'Gallery3_2' | Inventario     | <input type="text" value="Select('Gallery3_2'; 3; 'Button3_1')"/> | ✓ Correcto |
| 60.   | Seleccionar 'Icon1_1'                                | Inventario     | <input type="text" value="Select('Icon1_1')"/>                    | ✓ Correcto |
| 61.   | Seleccionar 'Menu_7'                                 | Inventario     | <input type="text" value="Select('Menu_7')"/>                     | ✓ Correcto |
| 62.   | Seleccionar 'B_Subir_Archivos_11'                    | Inventario     | <input type="text" value="Select('B_Subir_Archivos_11')"/>        | ✓ Correcto |
| 63.   | Seleccionar 'Button8'                                | Subir Archivos | <input type="text" value="Select('Button8')"/>                    | ✓ Correcto |
| 64.   | Escriba una descripción para el paso.                | -              | <input type="text" value="Escriba una acción para el paso."/>     | -          |

## Anexo 22 Carta de aceptación por parte del usuario

Guayaquil, 22 noviembre de 2022

#### CARTA DE ACEPTACIÓN

Por medio de este documento confirmo la aceptación de la aplicación propuesta en el tema de titulación "Desarrollo de una aplicación de gestión de inventario de activos de TI con herramientas Low-Code en la empresa Unilever" desarrollado por el estudiante KEVIN ANGEL SARMIENTO CHANG de la Facultad de Ingenierías de la Carrera de ingeniería de software, cumpliendo satisfactoriamente los requerimientos planteados.

*Luis Rocha*

Ing. Luis Rocha  
IT Business Partner Unilever

*Kevin Sarmiento*

Kevin Sarmiento Chang  
Estudiante de la Universidad Ecotec

## **Anexo 23 Manual de usuario**

### **Manual de usuario**

#### **Aplicación de gestión de inventario de activos de TI**

##### **1. Objetivos de la aplicación**

El objetivo de la aplicación desarrollar es permitir el ingreso, la consulta, actualización, eliminación y mantener la información de los inventarios de activos de TI que poseen en la empresa Unilever en un solo lugar.

##### **Pantalla de inicio de sesión**

Esta pantalla va a permitir el ingreso al usuario, validando que ingrese su correo organizacional y su contraseña, en caso de ingresar los datos correctos la aplicación ingresar a la pantalla de inicio.

### **Pantalla de consulta de inventario**

Aquí se podrá visualizar todo el inventario, el cual se encuentra separado por pestañas, se podrá elegir que inventario quiere visualizar, de computadoras, celulares o equipos de red.

### **Pantalla de ingreso de información**

Por medio de esta pantalla se puede ingresar el inventario, llenando un formulario con los respectivos datos del activo a ingresar, una vez ingresado con éxito se envía un correo electrónico a la bandeja de entrada de la persona que ingreso el inventario.

### **Pantalla de actualización de datos**

Pantalla que sirve para actualizar algún campo en específico del activo que se elegio.

### **Pantalla de dashboards**

Se pueden visualizar distintos dashboards con información relevante para ayudar a entender diversos puntos sobre le inventario que se tiene.

### **Pantalla de subida de archivos**

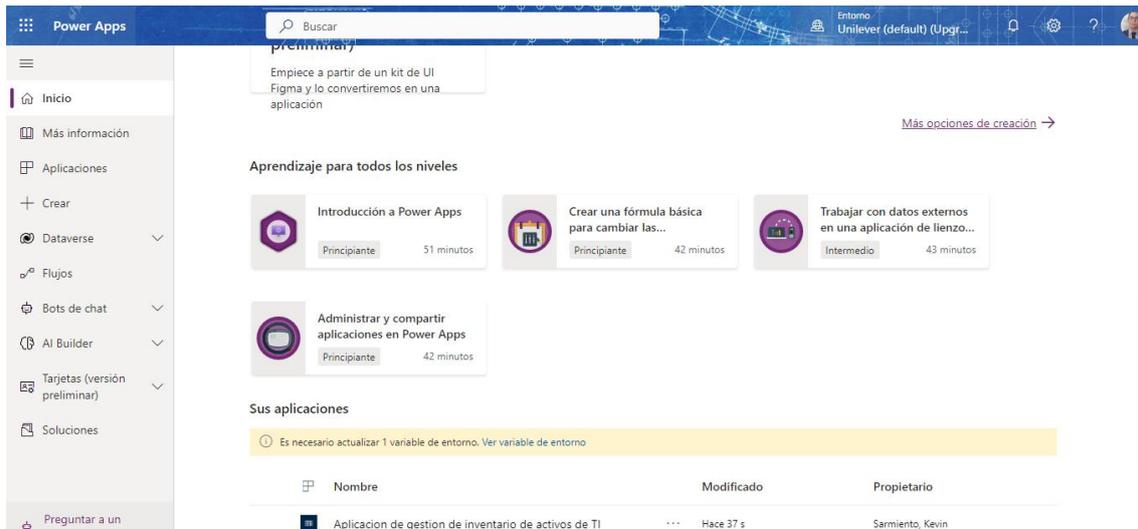
Esta pantalla permite subir archivos históricos para que se almacenen en un SharePoint y puedan ser consultados desde la aplicación desde la pantalla de visualización de archivos.

### **Pantalla de visualización de archivos históricos**

Aquí se puede hacer una visualización de diferentes archivos que hayan sido subidos con anterioridad, desde actas de responsabilidad, correos electrónicos o archivos de donaciones que se hayan realizado.

## **2. Ingreso de la aplicación**

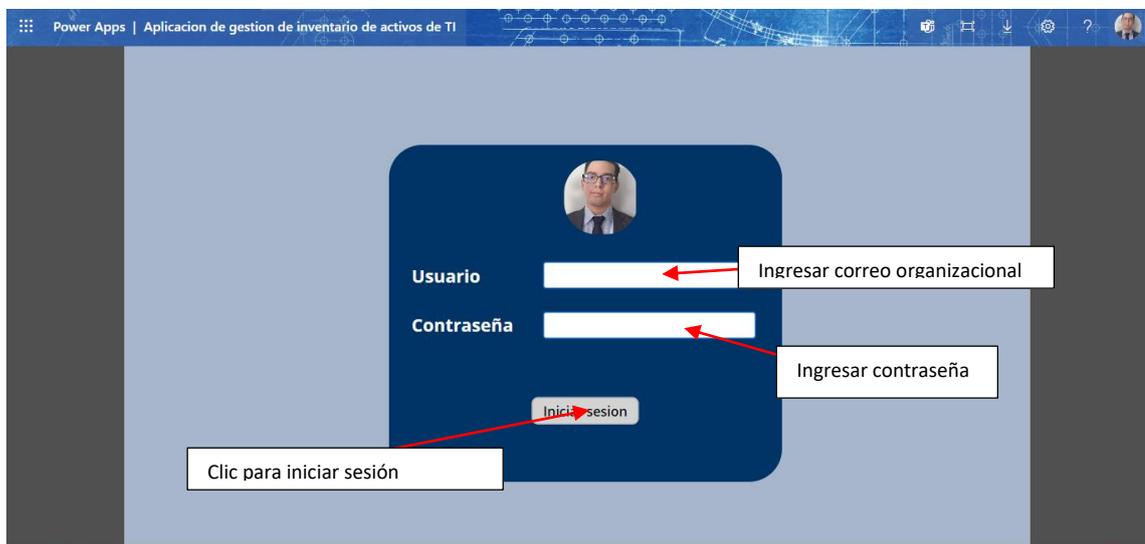
Desde un navegador web o desde el teléfono móvil ingresan con el link de la aplicación o desde el portal de inicio de Power apps, se abrirá automáticamente el aplicativo, mostrando la pantalla de inicio de sesión.



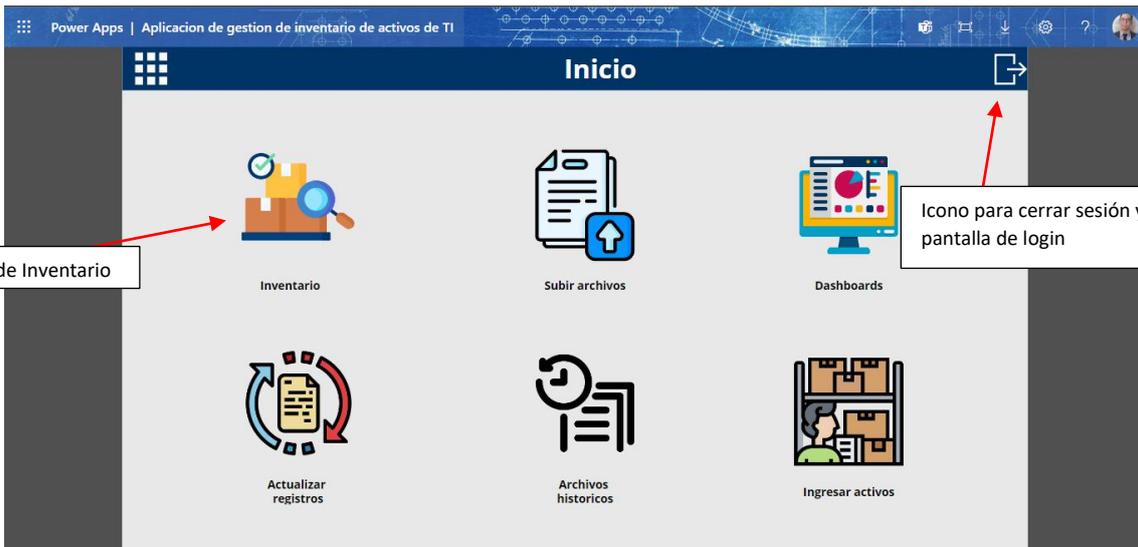
## Nota

La aplicación es compatible desde cualquier navegador web excepto internet explorer, así como en su versión móvil puede ser accedido desde un navegador web o desde la aplicación de Power apps disponible para los o Android.

### 3. Iniciar sesión

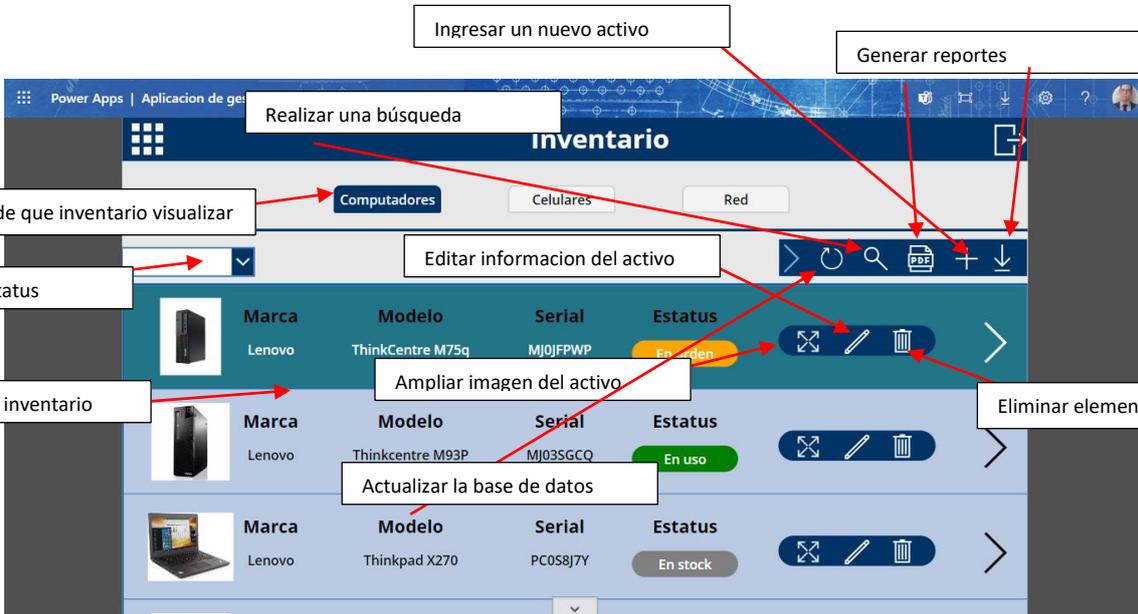


### 4. Ver inventarios



Clic en la imagen de Inventario

Icono para cerrar sesión y volver a la pantalla de login



Ingresar un nuevo activo

Generar reportes

Realizar una búsqueda

Selección de que inventario visualizar

Aplicar filtro de Estatus

Editar información del activo

Visualización del inventario

Ampliar imagen del activo

Eliminar elemento seleccionado

Actualizar la base de datos

### 5. Ingreso de un nuevo inventario



Botón que despliega un menú para poder acceder a las diferentes pantallas

Formulario de ingreso de datos

Selección a que inventario ingresar un nuevo activo

Boton para enviar los datos ingresados

## 6. Actualizar inventario

Power Apps | Aplicacion de gestion de inventario de activos de TI

### Actualizar

Computadoras Celulares Redes

Lenovo ThinkCentre MJOJFPWP **En orden**

Lenovo Thinkcentre MJ03SGCQ **En uso**

Lenovo Thinkpad X270 PC0S8J7Y **En stock**

Realizar una búsqueda

Serial: MJOJFPWP, Marca: Lenovo, Modelo: ThinkCentre M75q

Tipo: Desktop, Estatus: En orden, Asignado a: [ ]

Cuarto de stock: [ ], Departamento: [ ], SubEstatus: [ ]

**actualizar registro**

Seleccionar el tipo de inventario

Seleccionar el activo a actualizar

Realizar una búsqueda

Filtrar por Estatus

Formulario de ingreso de datos

Boton para actualizar los datos que fueron cambiados o agregados

## 7. Eliminar activo

Power Apps | Aplicacion de gestion de inventario de activos de TI

### Inventario

Computadores Celulares Red

Desea eliminar este equipo ThinkCentre M75q

**Sí** **No**

Serial: PC0S8J7Y, Estatus: En stock

Clic para eliminar el activo seleccionado

Cierra la ventana emergente

## 8. Visualizar archivos históricos

Power Apps | Aplicacion de gestion de inventario de activos de TI

### Registros Historicos

Donaciones    **Actas de responsabilidad**

2022    2021    2020    2019

ADRIANA VASQUEZ

PATRICIO GARCIA

ALEX CAGUANA

No se pudo abrir el archivo PDF.  
Asegúrese de que el archivo PDF proviene de un vínculo HTTPS.

Seleccionar que tipo de archivo ver

Realizar una búsqueda de archivos

Seleccionar archivo

Visor para ver los archivos

## 9. Visualizar dashboards

Power Apps | Aplicacion de gestion de inventario de activos de TI

### Dashboards

Celulares    Computadoras    **Red**

Modelo de telefonos

| Modelo de telefonos | Cantidad |
|---------------------|----------|
| Galaxy A...         | 2        |
| Galaxy A...         | 4        |
| Galaxy A...         | 7        |
| XcoverPr...A52      | 1        |
| Galaxy A...         | 1        |
| Galaxy A...         | 2        |

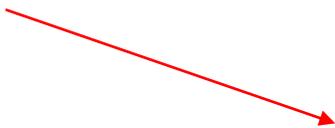
Estado de los telefonos

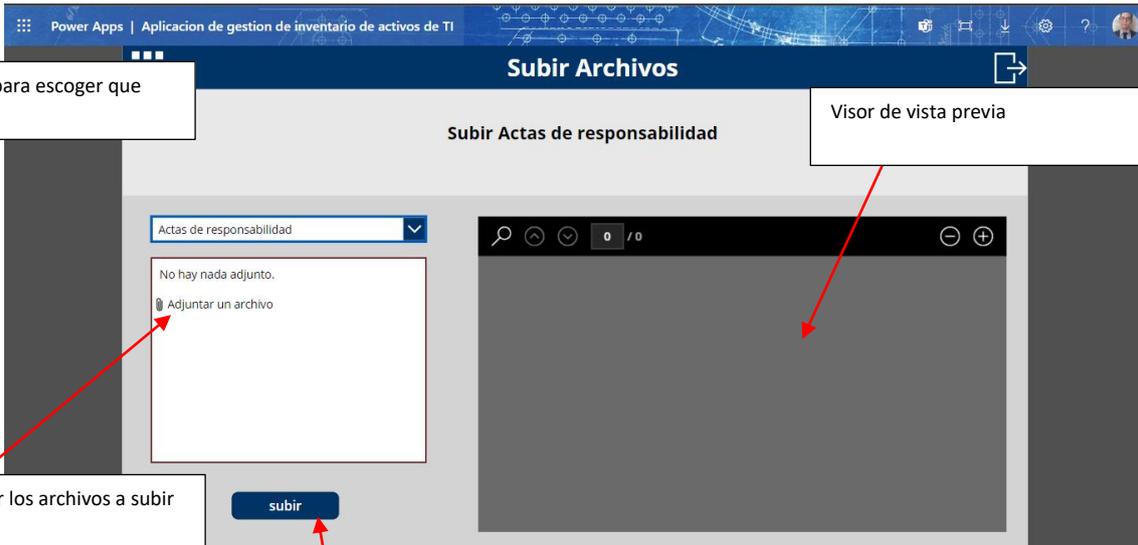
| Estado    | Cantidad |
|-----------|----------|
| Nuevo     | 4        |
| Usado     | 9        |
| sin co... | 1        |
| -         | 3        |

Seleccionar que gráficos de que inventario ver

Gráficos con la información del inventario

## 10. Subir archivos





Listas desplegables para escoger que archivo subir

Visor de vista previa

Clic para escoger los archivos a subir

Boton para subir los archivos