Sistema de Gestión de Recursos y Costos para el Centro de Incubación Empresarial (CIE)

1. Introducción

El presente proyecto de grado se fundamenta en una propuesta de gran relevancia y alcance para el Centro Incubadora Empresarial (CIE) del municipio de Floridablanca (Mantilla Joya & Plata Rodríguez, 2022). El objetivo primordial de esta iniciativa es el diseño y desarrollo de un innovador software que revolucionará la gestión de costos asociados a la manufactura, comercio y prestación de servicios para los emprendedores y empresarios que utilizan el CIE.

En el ámbito de la creación y consolidación de negocios, el adecuado manejo de los costos es un factor crítico para asegurar la sostenibilidad y competitividad de las empresas. Sin embargo, muchas veces, el seguimiento minucioso de cada artículo ingresado al inventario y su relación con el precio final del producto o servicio se vuelve una tarea compleja y desafiante.

El software propuesto se erige como una solución integral que permitirá a los usuarios del CIE llevar un control detallado de los costos en todas las fases del proceso productivo. Con ello, se busca facilitar la toma de decisiones estratégicas en cuanto a la productividad, venta y distribución de los productos y servicios, brindando a los emprendedores las herramientas necesarias para alcanzar un nivel óptimo de eficiencia y rentabilidad.

La situación problema y pregunta de investigación que motiva este proyecto constituyen la base esencial para la construcción del sistema de información. La adecuada formulación de la pregunta de investigación garantiza la relevancia y viabilidad de este estudio, lo que nos lleva a desarrollar una propuesta sólida en la sección correspondiente.

En el marco del CIE, se identifica la necesidad de contar con una herramienta tecnológica que facilite la gestión de costos y ayude a los emprendedores a comprender cómo cada elemento incide en el precio final del producto o servicio. Esta herramienta se alinea con la misión y visión del CIE, el cual tiene como propósito fomentar el crecimiento económico y generar empleo en el municipio de Floridablanca, impulsando el desarrollo de proyectos autosostenibles.

A lo largo de este documento, se abordarán aspectos fundamentales como los antecedentes del proyecto, la justificación que respalda su implementación, el marco referencial y tecnológico que sustenta su desarrollo, y la metodología seleccionada para llevar a cabo este proyecto. Adicionalmente, se describirá el cronograma de actividades y el presupuesto necesario para asegurar su viabilidad financiera.

En última instancia, este proyecto persigue contribuir significativamente al progreso socioeconómico del municipio, fomentando el emprendimiento y la competitividad de los negocios locales. La creación del software propuesto se postula como una herramienta de apoyo indispensable para todos aquellos que buscan alcanzar el éxito en sus proyectos empresariales dentro del contexto del Centro Incubadora Empresarial de Floridablanca.

1. Situación Problema

Dentro del Centro Incubadora Empresarial (CIE), los emprendedores que ingresan con sus proyectos enfrentan diversos desafíos relacionados con el manejo de recursos, especialmente en lo referente a los costos. Esta problemática afecta tanto a emprendimientos de manufactura, comercio y servicio, ya que los costos son un elemento crucial que impacta directamente en el precio final de los productos o servicios ofrecidos. Uno de los problemas más comunes es la falta de conocimiento y experiencia en la gestión de redes empresariales. Los emprendedores suelen enfrentarse a la incertidumbre de cómo establecer y administrar redes efectivas que les permitan establecer relaciones comerciales sólidas y alcanzar sus objetivos en el mercado. La falta de expertos en la materia puede convertirse en un obstáculo para el crecimiento y la competitividad de los emprendimientos.

Otro aspecto crítico se relaciona con el manejo de los recursos financieros. Los emprendedores enfrentan dificultades para establecer un adecuado control de costos, precios y puntos de equilibrio. El desconocimiento de cómo realizar proyecciones y presupuestos efectivos puede llevar a decisiones poco acertadas, impactando negativamente en la rentabilidad y sostenibilidad de los negocios. Los costos son un factor central en la operación de cualquier empresa, y para los emprendedores del CIE, resulta vital comprender cómo estos costos están compuestos por elementos como Materias Primas y/o Material Directo (M.P.D.), Mano de Obra Directa (M.O.D.) y Costo Indirecto de Fabricación (C.I.F.), Materias Primas Y/O Materiales Indirectos (M.P.I.), Mano De Obra Indirecta (M.O.I.), entre otros. Es fundamental tener una visión clara de cómo estos costos afectan el precio de los productos o servicios ofrecidos, ya que esto determina la viabilidad y competitividad en el mercado.

Es en este contexto que el presente proyecto de grado se enfoca en el desarrollo de un software que aborde específicamente la problemática de los costos en los emprendimientos del CIE. El software propuesto se convertirá en una herramienta imprescindible para los emprendedores, brindándoles la capacidad de calcular, analizar y controlar los diferentes elementos que conforman los costos de producción y prestación de servicios.

El visor primordial del software es facilitar a los emprendedores una gestión eficiente de los costos en todas las etapas del proceso productivo, permitiéndoles tomar decisiones informadas y estratégicas para mejorar la rentabilidad y competitividad de sus negocios. Al lograr una comprensión integral de los costos y su relación con el precio final de los productos o servicios, los emprendedores podrán establecer estrategias de precios más acertadas y eficaces en el mercado, plasmado el escenario, se aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede el desarrollo del software para la gestión de costos en los emprendimientos del Centro Incubadora Empresarial (CIE) del municipio de Floridablanca mejorar la eficiencia en el cálculo, análisis y control de los diferentes elementos que componen los costos de producción y prestación de servicios, con el objetivo de optimizar la rentabilidad y competitividad de los negocios y facilitar la toma de decisiones informadas sobre el precio final de los productos o servicios ofrecidos?

1. Objetivo General

Desarrollar un sistema integral de gestión de inventario y costos para el Centro de Incubación Empresarial (CIE), que abarque las etapas de Incubación y Pos-incubación, proporcionando un sólido soporte a los diversos tipos de emprendedores y administradores del CIE, permitiendo gestionar eficientemente los inventarios, analizar los costos asociados y mantener la información relevante actualizada para el crecimiento y éxito de las empresas en el programa de incubación.

1. Objetivos específicos

Evaluar el marco de viabilidad del Proyecto 'Centro Incubadora Empresarial' en el Municipio de Floridablanca con el fin de determinar el modelo de dominio.

Identificar y documentar los casos de uso del sistema, enfocándose en las funcionalidades esenciales demandadas por los usuarios, utilizando herramientas como historias de usuario y diagramas de casos de uso.

Analizar en profundidad el modelo de dominio del Centro de Incubación Empresarial (CIE) con el propósito de identificar las clases primordiales y sus responsabilidades asociadas.

Diseñar las clases basadas en el análisis previamente realizado, especificando las interacciones, relaciones, métodos y atributos que respondan a las necesidades de los casos de uso.

Codificar y desarrollar el sistema bajo distintos Frameworks, asegurando la adhesión a buenas practicas de diseño de software y la implementación de las funcionalidades diseñadas previamente para satisfaces los requisitos establecidos en los casos de uso.

Realizar pruebas en distintos niveles: pruebas de sistema para verificar el correcto funcionamiento de todas las funcionalidades; pruebas de integración para asegurar la adecuada comunicación entre los componentes del sistema; y pruebas unitarias para verificar el funcionamiento individual de cada clase, para garantizar la calidad y robustez del software antes de su implementación en producción.

1. Proyecto Centro Incubadora Empresarial (CIE)

En busca de impulsar el crecimiento económico y generar empleo en el municipio de Floridablanca, Santander, surge una propuesta de gran relevancia y alcance: el Centro Incubadora Empresarial (CIE). Este proyecto, desarrollado como tesis de grado en Ingeniería Industrial, tiene como objetivo crear un centro de incubadora empresarial en Floridablanca para brindar apoyo a pequeñas y medianas empresas del sector terciario, especialmente en actividades comerciales, con el propósito de fomentar la sostenibilidad y el desarrollo en el mercado local. Sin embargo, se ha identificado que los emprendimientos de manufactura, comercio y servicios a menudo enfrentan desafíos en la gestión de costos, lo que puede obstaculizar su crecimiento y competitividad.

En este contexto, el Centro Incubadora Empresarial (CIE) se presenta como una solución integral y altamente beneficiosa para los emprendedores del municipio de Floridablanca, Santander. Su enfoque principal es proporcionar a los usuarios una herramienta poderosa y especializada que revolucionará la gestión de sus negocios. Además de abarcar los costos de producción y prestación de servicios, el CIE también se enfoca en aspectos clave como la administración, el mercadeo, las finanzas y la producción. La visión del CIE es convertirse en una incubadora líder en la región para el año 2028. Para lograr este objetivo, el CIE ofrece una amplia gama de servicios de asesoría y capacitación especializada en áreas como mercadeo, producción, finanzas y administración. Asimismo, brinda apoyo en la búsqueda de financiamiento mediante alianzas con entidades públicas y privadas, así como el acceso a grupos de investigación de universidades para potenciar las ideas de negocio.

El proceso de incubación en el CIE se divide en tres etapas bien definidas: Sensibilización, Pre-incubación e Incubación. La etapa de Sensibilización tiene como objetivo despertar el interés de los emprendedores para participar en el proceso de desarrollo empresarial a través de eventos y talleres. En la Pre-incubación, se brindan herramientas y capacitaciones para fortalecer la idea de negocio y presentar un plan de negocios validado. Por último, la etapa de Incubación acompaña al emprendedor en la materialización de su empresa y la implementación de estrategias de crecimiento.

Este ambicioso proyecto del Centro Incubadora Empresarial (CIE) representa una oportunidad sin precedentes para el desarrollo socioeconómico de Floridablanca y la consolidación de proyectos autosostenibles en la región. Con su enfoque en el fomento del emprendimiento y la innovación, el CIE se postula como una herramienta de apoyo indispensable para aquellos que buscan alcanzar el éxito en sus proyectos empresariales, y promete convertirse en un referente en el ámbito del desarrollo económico local.

1. Antecedentes

En el entorno empresarial altamente competitivo de hoy en día, la toma de decisiones acertadas juega un papel crucial para el éxito y la supervivencia de una organización. Una de las herramientas más poderosas y utilizadas para la toma de decisiones es el análisis de Costo-Volumen-Utilidad (CVU), también conocido como análisis de punto de equilibrio. Esta técnica proporciona información esencial para evaluar la viabilidad de diferentes opciones y tomar decisiones informadas que afectan la rentabilidad y el crecimiento de la empresa [1], por lo cual siendo consecuente con la situación problema planteada, la toma de decisiones no se hace de la mejor forma, lo que conlleva a un desajuste sobre el correcto equilibrio de costo y utilidad correcto, para solventar estos problemas, se han realizado varios Software e investigaciones como ayuda en la gestión de los costos como trazabilidad de estos mismos, como se presentó en el Análisis y diseño de un software de gestión de procesos y costos en empresas de ensamblaje cuyo objetivo es destacar la importancia del análisis de Costo-Volumen-Utilidad (CVU) como una herramienta crucial para la toma de decisiones en el ámbito empresarial [2]. Esta técnica permite evaluar diferentes escenarios y comprender cómo los cambios en los costos, el volumen de producción y las ventas afectan los resultados financieros, lo que proporciona a los empresarios información clave para la toma de decisiones estratégicas, en el análisis de Costo-Volumen-Utilidad (CVU) es relevante para el *Sistema de Gestión de Costos CIE*, ya que ambas iniciativas buscan mejorar la gestión de costos en el contexto empresarial. Mientras que el antecedente destaca la importancia del CVU como una herramienta poderosa para tomar decisiones informadas, el *Sistema de Gestión de Costos CIE* se enfoca en el diseño y desarrollo del Software para la gestión de costos en los emprendimientos del Centro Incubadora Empresarial (CIE).

El proyecto "Sistema de Información para la Gestión del Ecosistema de Emprendimiento Javeriano" de Carlos Andrés Becerra Madera aborda la gestión de actividades y mentorías como parte esencial del ecosistema emprendedor en la Universidad Javeriana de Bogotá [3]. Aunque el documento no se centra específicamente en la gestión de costos, se puede inferir que la gestión eficiente de actividades y mentorías tiene un impacto directo en los costos asociados con el emprendimiento gracias a la ayuda que genera el Desarrollo del sistema de información, en el proceso de "Gestionar Actividad"[3], se describen pasos específicos que son esenciales para garantizar que los recursos se utilicen de manera óptima y que los costos se mantengan bajo control. Al proporcionar un sistema de información que facilite esta gestión, el proyecto de Becerra Madera ofrece una herramienta valiosa para los emprendedores javerianos, permitiéndoles centrarse en sus iniciativas empresariales mientras mantienen un control efectivo sobre los costos asociados con la organización de eventos y mentorías.

El contexto proporcionado por el Sistema de Información para la Gestión del Ecosistema de Emprendimiento Javeriano [3] y la relevancia del análisis de Costo-Volumen-Utilidad (CVU) como herramienta crucial para la toma de decisiones en el ámbito empresarial [2], la gestión de costos adquiere una importancia estratégica en el contexto del Centro Incubadora Empresarial (CIE). Integrar conceptos de análisis de CVU en el Sistema de Gestión de Costos CIE permitiría a los emprendedores del CIE de Floridablanca evaluar diferentes escenarios y comprender cómo los cambios en los costos, el volumen de producción y las ventas afectan los resultados financieros. Esto proporcionaría a los empresarios información clave para tomar decisiones informadas y estratégicas, lo que a su vez fortalecería el ecosistema emprendedor y fomentaría el crecimiento y la competitividad de los emprendimientos en la región. Al combinar la experiencia y los conocimientos obtenidos del proyecto de grado de Becerra Madera con el desarrollo del Software para la gestión de costos en el contexto empresarial del CIE, se podría optimizar la toma de decisiones y el equilibrio entre costos y utilidades para los emprendedores.

Bajo la gestión de costos, se rige la importancia de determinar a qué productos y servicios se les aplica el costo, con el fin de llevar un control preciso de estas operaciones. Aquí es donde cobra relevancia la implementación de un inventario, ya que a partir de él se puede generar un sistema de información que permita un riguroso control tanto de los productos como de los servicios ofrecidos.

En este contexto, el artículo "Sistemas de información y control de inventarios en Micro Pequeñas y Medianas Empresas - Mipymes de la ciudad de Cúcuta, Colombia" [4] se vuelve relevante para el proyecto actual del Centro Incubadora Empresarial (CIE) en Floridablanca. Ambos abordan la importancia de la gestión de costos y recursos en el ámbito empresarial. El objetivo del proyecto del CIE es brindar apoyo y acompañamiento a emprendedores en sus iniciativas empresariales, especialmente en las etapas de incubación y post incubación, donde el control eficiente de los costos juega un papel crucial para el éxito y crecimiento de los emprendimientos. La gestión adecuada de inventarios representa una parte esencial de estos costos, ya que empresas comerciales, incluyendo las Mipymes, necesitan un manejo óptimo de sus existencias para operar con eficiencia.

El artículo resalta que el control de inventarios es clave en funciones principales de una empresa, tales como compras, producción, finanzas y ventas. Mantener un registro adecuado de los inventarios es esencial para satisfacer las demandas de los clientes y evitar pérdidas financieras asociadas a tener niveles inadecuados de existencias. Además, la gestión efectiva de inventarios permite planificar y coordinar las actividades empresariales de manera óptima [4].

Dentro del contexto del CIE, que brinda apoyo a múltiples emprendimientos, el control de inventarios se vuelve aún más relevante, dado que cada emprendimiento puede tener diferentes necesidades de stock y manejo de recursos. Integrar la gestión de inventarios dentro del Sistema de Gestión de Costos CIE sería una decisión estratégica, que permitiría a los emprendedores evaluar y controlar adecuadamente sus recursos y los costos asociados con los inventarios [5], así, la investigación mencionada en el artículo, que destaca el impacto positivo de los sistemas de información en la gestión y control de inventarios en las Mipymes de Cúcuta, enfatiza la importancia de contar con un sistema de gestión de costos, como el propuesto por el CIE. Esto posibilitaría la integración y facilitación de la administración de inventarios y otros recursos dentro de los emprendimientos, optimizando su funcionamiento y promoviendo su desarrollo exitoso en el mercado.

Se realiza una revisión de los Sistemas de Costeo, con un enfoque particular en la Metodología de Sistema de Costeo basado en Tiempos de Actividades (TD-ABC), como desarrollo bajo plataforma de Software Libre, dónde se habla qué es un sistema de costeo, el cual tiene objetivo mejorar el control de la información sobre los costos incurridos en organizaciones e instituciones. Esta información es esencial para establecer precios, controlar operaciones y estados financieros, donde los sistemas de costeo se pueden clasificar en [6]:

**Costeo por Órdenes:** Se refiere a cada cantidad de producto que pasa por la fábrica, registrando el costo por separado.

**Costeo por Procesos:** Acumula los costos por departamento, actividad o proceso en la fábrica o institución.

**Sistemas de Costeo Tradicional:** Estos sistemas consideran que los factores dominantes en la producción son los costos directos, como la mano de obra y los materiales. Se distribuyen los costos de manufactura a un producto, así como los costos indirectos. Sin embargo, los costos indirectos presentan desafíos ya que requieren un análisis detallado para determinar el costo asignado.

**Costeo Basado en Actividades (ABC):** Esta metodología se centra en costear las actividades que luego se utilizan para asignar costos a los procesos y finalmente a los productos y servicios. A diferencia de los sistemas tradicionales, el ABC proporciona soluciones a problemas como la falta de exactitud en los reportes de costos y la falta de información útil para el control de operaciones.

**Identificación de Actividades y Recursos:** Para que un sistema ABC sea preciso, es esencial identificar todas las actividades requeridas para producir un producto o prestar un servicio y los recursos necesarios para cada una.

1. Justificación

La implementación de un software de costeo se presenta como una herramienta estratégica y fundamental para el desarrollo y crecimiento de los negocios emergentes en el contexto actual de un mercado globalizado y altamente competitivo. La propuesta del Centro Incubadora Empresarial (CIE) en el municipio de Floridablanca, Santander, busca promover el crecimiento económico y generar empleo a través del apoyo a pequeñas y medianas empresas del sector terciario, convirtiéndose en un aliado clave para los emprendedores al brindarles asesoría y capacitación especializada en diversas áreas empresariales, incluyendo la gestión de costos. La gestión adecuada de los costos es esencial para determinar el precio de los productos o servicios ofrecidos, establecer márgenes de ganancia competitivos y lograr la rentabilidad del negocio. Sin embargo, muchos emprendedores y pequeños empresarios enfrentan dificultades para realizar un seguimiento preciso y detallado de los costos en todas las fases del proceso productivo. La implementación de un software de costeo específicamente diseñado para las necesidades del CIE y sus usuarios se presenta como una solución integral para superar estos desafíos. Este software permitirá a los emprendedores calcular, analizar y controlar de manera eficiente y precisa cada elemento que conforma los costos de producción y prestación de servicios, proporcionando una visión holística de la gestión empresarial, incluyendo aspectos clave como la administración, el mercadeo, las finanzas y la producción.

El uso de un software de costeo en el CIE ofrecerá múltiples beneficios. En primer lugar, permitirá a los emprendedores tomar decisiones informadas y estratégicas basadas en datos precisos y actualizados, optimizando los recursos y reduciendo desperdicios, lo que a su vez se traducirá en una mejora de la rentabilidad y competitividad de los negocios.

En segundo lugar, la implementación del software de costeo en el CIE contribuirá a la generación de información confiable y transparente para los posibles inversionistas y entidades financiadoras, aumentando las posibilidades de obtener financiamiento externo para el desarrollo de los emprendimientos.

En tercer lugar, el software de costeo facilitará el proceso de formulación de precios en el mercado. Al tener un conocimiento preciso de los costos asociados con cada producto o servicio, los emprendedores podrán establecer precios justos y competitivos que les permitan posicionarse adecuadamente en el mercado y atraer a una base sólida de clientes.

Finalmente, la implementación de un software de costeo en el CIE contribuirá a la consolidación de proyectos autosostenibles en la región. Al fortalecer la gestión de costos, se aumenta la probabilidad de éxito de los emprendimientos, lo que a su vez se traduce en un mayor impacto económico y social en la comunidad. La implementación de un software de costeo en el Centro Incubadora Empresarial (CIE) representa una oportunidad única para mejorar la gestión empresarial, promover la sostenibilidad de los negocios emergentes y contribuir al desarrollo socioeconómico del municipio de Floridablanca, Santander. Esta herramienta estratégica y especializada se postula como un factor clave para potenciar el éxito y el crecimiento de los emprendedores en un entorno empresarial cada vez más competitivo y exigente.

1. Marco Referencial

Según Ian Sommerville, el software representa “no sólo programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que un programa funcione de forma apropiada y correcta”

El desarrollo de software ha evolucionado gracias a la implementación de métodos de ingeniería estructurados que incluyen modelos de sistemas, notaciones, reglas y guías de procesos que sirven como orientación para su correcto desarrollo. Esto ha llevado al concepto de Ingeniería de Software, una disciplina que busca aplicar principios y técnicas sistemáticas en la creación de soluciones informáticas.

Para el presente proyecto, la investigación bibliográfica fue fundamental para identificar los recursos necesarios para la creación del sistema de información requerido. El análisis general se basó en la situación problema previamente descrita, que sirvió como punto de partida para definir los requerimientos y características necesarias en la solución. El equipo de cómputo desempeña un papel crucial en el desarrollo y alojamiento del software. Se ha seleccionado un equipo con las capacidades adecuadas para soportar las operaciones del sistema y alojar las bases de datos necesarias para el correcto funcionamiento del software. En cuanto al framework web de desarrollo front-end, se ha optado por utilizar NextJS. Esta elección se basa en las ventajas que ofrece este framework, como su enfoque en la creación de aplicaciones web modernas con rendimiento óptimo, soporte para renderizado del lado del servidor y facilidades para el desarrollo de aplicaciones con React. Para el desarrollo del software, se ha seleccionado Typescript como lenguaje de programación. Esta elección se basa en las ventajas que ofrece Typescript sobre JavaScript, ya que permite agregar tipado estático a las variables y funciones, lo que facilita la detección temprana de errores y mejora la legibilidad del código. La elección del lenguaje de programación backend también es fundamental, y se ha optado por utilizar NodeJS. Esta plataforma es ampliamente reconocida por su eficiencia en el desarrollo de aplicaciones escalables y con alto rendimiento. NodeJS utiliza el motor V8 de Google Chrome, lo que le otorga una gran velocidad de ejecución. Respecto a la base de datos, se ha optado por utilizar MongoDB, que es un sistema de gestión de bases de datos NoSQL. La elección de este modelo no solo relacional se fundamenta en su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos no estructurados, lo que se adapta adecuadamente a las necesidades del proyecto y permite un almacenamiento eficiente de información.

1. Marco Conceptual

¿Qué es un sistema de costeo?

En el contexto actual, los Sistemas de Costeo juegan un papel fundamental en la gestión y control financiero de organizaciones e instituciones. Estos sistemas tienen como objetivo primordial acumular y registrar de manera precisa los costos incurridos en la producción de bienes o prestación de servicios. La información generada por el sistema de costeo se convierte en una herramienta valiosa para la toma de decisiones estratégicas, ya que permite establecer precios adecuados para los productos o servicios, controlar las operaciones y elaborar estados financieros confiables **[7].**

Existen dos principales enfoques para clasificar los sistemas de costeo:

* Costeo por Órdenes: Este sistema es especialmente adecuado para industrias que producen bienes personalizados o con especificaciones únicas. Cada cantidad de producto que se fabrica se considera una "orden" y se lleva un registro individualizado de los costos asociados a cada orden. Empresas que ofrecen servicios personalizados también pueden utilizar este sistema para acumular los costos relacionados con cada servicio prestado. El costeo por órdenes brinda un mayor nivel de detalle y permite conocer con precisión los costos asociados a cada producción o servicio.
* Costeo por Procesos: En este sistema, los costos se acumulan por departamentos o procesos en la fábrica o institución. Es ideal para aquellas compañías que tienen procesos de producción continuos y homogéneos, donde los productos no son fácilmente distinguibles durante el proceso. En el costeo por procesos, se registra el costo total de cada departamento, lo que proporciona una visión general de los costos incurridos en cada etapa de producción.

Es importante también tener en cuenta el momento en que se determinan los costos de producción, lo que puede realizarse de dos formas:

* Costos Predeterminados (Estimados o Estándar): Se determinan antes de iniciar el proceso de producción y se basan en estimaciones o estándares previamente establecidos. Esto permite una planificación anticipada y una base para la toma de decisiones.
* Costos Reales (Actuales o Históricos): Se calculan después o al mismo tiempo que el proceso de producción y reflejan los costos efectivamente incurridos. Esto proporciona un panorama realista y detallado de los costos reales en la producción **[7].**

Base de datos NoSQL (Not only SQL) como servicio de almacenamiento

Bajo el contexto del presente proyecto de grado, se propone implementar una Base de Datos como Servicio de Almacenamiento utilizando tecnologías de bases de datos NoSQL. La elección de una base de datos NoSQL se fundamenta en las necesidades específicas de desarrollo de aplicaciones modernas, así como en los desafíos que enfrenta el equipo de desarrollo en el entorno actual **[8]**.

El Marco Conceptual de este proyecto se basa en los siguientes puntos clave:

1. Necesidades de Desarrollo de Aplicaciones Modernas: Las aplicaciones actuales generan enormes volúmenes de datos nuevos y en constante evolución, que pueden ser estructurados, semiestructurados, no estructurados y polimórficos. Estas aplicaciones se caracterizan por ciclos de desarrollo ágiles con iteraciones rápidas y generación frecuente de código. Además, deben ser accesibles desde múltiples dispositivos y escalarse para atender a millones de usuarios en todo el mundo.
2. Características de las Bases de Datos NoSQL: Las bases de datos NoSQL ofrecen diversas ventajas que se alinean con las necesidades de las aplicaciones modernas. Estos sistemas están diseñados para manejar grandes volúmenes de datos nuevos y en constante evolución, ya sean estructurados, semiestructurados, no estructurados o polimórficos.
3. Ventajas de las Bases de Datos NoSQL: Las bases de datos NoSQL ofrecen varias ventajas clave en comparación con las bases de datos relacionales. Son altamente escalables y ofrecen un mayor rendimiento, lo que permite manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Además, su modelo de datos es más flexible y permite realizar modificaciones importantes en tiempo real sin interrupciones del servicio, lo que agiliza el desarrollo y la integración del código.
4. Modelos de Bases de Datos NoSQL: Dentro de las bases de datos NoSQL, se pueden encontrar diversos modelos, como bases de datos de documentos, almacenes de grafos, almacenes de clave-valor y bases de datos orientadas a columnas. Cada uno de estos modelos se adapta a diferentes tipos de datos y consultas, lo que permite seleccionar el más adecuado para el caso de uso específico del proyecto.
5. MongoDB como Base de Datos NoSQL: Dentro de las opciones de bases de datos NoSQL, el proyecto ha decidido utilizar MongoDB debido a sus características y capacidades. MongoDB es una base de datos de documentos que permite almacenar información en documentos en formato JSON u otros formatos, lo que facilita la flexibilidad en el desarrollo. Además, MongoDB ofrece auto-sharding, lo que permite distribuir los datos de manera nativa y automática entre múltiples servidores, lo que brinda una mayor escalabilidad.
6. Base de Datos como Servicio de Almacenamiento: El proyecto propone implementar la base de datos como un servicio de almacenamiento, lo que significa que los desarrolladores no necesitarán preocuparse por la operativa y administración de la base de datos. MongoDB Atlas, el servicio alojado de MongoDB, proporciona todas las características de MongoDB sin requerir la administración operativa, lo que permitirá al equipo de desarrollo concentrarse en aprender y desarrollar aplicaciones sin distracciones **[9]**.

Aplicación Web

Una Aplicación Web es un software que se ejecuta en un navegador web y se accede a través de Internet o de una red local. Este tipo de arquitectura ofrece numerosas ventajas, como la accesibilidad desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, la facilidad de uso para los usuarios y la capacidad de realizar actualizaciones y cambios de forma centralizada sin requerir la instalación de software en cada dispositivo.

El ***Sistema de Gestión de Inventario y Costos para el CIE (Centro de Incubación y Emprendimiento***) es una aplicación web diseñada para optimizar y mejorar el control de la información relacionada con los inventarios y costos en esta institución. Esta aplicación está orientada a simplificar y automatizar las tareas de gestión, permitiendo a los usuarios realizar un seguimiento eficiente de los recursos, productos y servicios disponibles, así como obtener información relevante para la toma de decisiones estratégicas y financieras, alguna de las anotaciones importantes por parte de Amazon son las siguientes:

1. Definición de Aplicación Web: Una aplicación web es un software que se ejecuta en el navegador web y permite a las empresas intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota. Estas aplicaciones se utilizan para comunicarse con los clientes de manera segura y ofrecer funcionalidades complejas sin la necesidad de instalar o configurar un software.
2. Beneficios de las Aplicaciones Web:

* Accesibilidad: Las aplicaciones web son accesibles desde cualquier navegador y diferentes dispositivos personales y empresariales, lo que permite a equipos de diferentes ubicaciones acceder a servicios y documentos compartidos.
* Desarrollo Eficiente: El proceso de desarrollo para aplicaciones web es relativamente sencillo y rentable para las empresas, lo que permite lograr ciclos de desarrollo cortos y eficientes.
* Simplicidad para el Usuario: Los usuarios no necesitan descargar las aplicaciones web, lo que facilita su acceso y evita el mantenimiento y capacidad en el disco duro por parte del usuario.
* Escalabilidad: Las empresas pueden agregar usuarios cuando sea necesario sin requerir infraestructura adicional o hardware costoso, y la mayor parte de los datos se almacenan en la nube.

1. Aplicaciones Web Comunes:
   * Trabajo Colaborativo: Permiten a equipos acceder a documentos, calendarios compartidos y servicios de mensajería instantánea.
   * Comercio Electrónico: Permiten a los usuarios navegar, buscar y pagar productos en línea.
   * Correo Electrónico: Ampliamente utilizado para acceder al correo electrónico y otras herramientas de comunicación.
   * Banca en Línea: Utilizadas para acceder a cuentas y productos financieros.
2. Arquitectura de las Aplicaciones Web:
   * Lado del Cliente: Se encarga de la funcionalidad de la interfaz de usuario y se ejecuta en el navegador del usuario.
   * Lado del Servidor: Procesa los datos y responde a las solicitudes del cliente.
3. Diferencia entre Aplicación Web y Sitio Web: Las aplicaciones web son más interactivas y complejas que los sitios web tradicionales, ya que ofrecen funcionalidades avanzadas y se ejecutan en el navegador del usuario.
4. Diferencia entre Aplicación Web y Aplicación Nativa: Las aplicaciones web se ejecutan en el navegador y son accesibles desde diferentes dispositivos, mientras que las aplicaciones nativas están diseñadas específicamente para un entorno de usuario particular y deben descargarse e instalarse en el dispositivo **[11]**.

Copias de seguridad

Copia de seguridad o backup es una práctica esencial en el ámbito de la gestión de datos y la seguridad informática. Consiste en la creación y almacenamiento seguro de copias de los archivos, datos y sistemas críticos de una organización o usuario, con el propósito de protegerlos contra la pérdida, daño o corrupción accidental. La copia de seguridad garantiza la disponibilidad de información valiosa en caso de fallos, errores humanos, ataques cibernéticos, desastres naturales o cualquier otro incidente que pueda afectar la integridad y disponibilidad de los datos **[10]**.

Existen diferentes tipos de copias de seguridad, entre ellos:

1. Copia de seguridad completa: Consiste en copiar todos los datos y archivos en su totalidad. Es útil para restaurar todo el sistema en caso de una pérdida completa de datos.
2. Copia de seguridad incremental: Solo se copian los archivos que han sido modificados o creados desde la última copia de seguridad. Esta opción es más rápida y requiere menos espacio de almacenamiento.
3. Copia de seguridad diferencial: Se copian todos los archivos que han cambiado desde la última copia de seguridad completa. Es más rápida que una copia completa y permite recuperar datos con mayor agilidad que una copia incremental.

La copia de seguridad puede realizarse utilizando diferentes medios de almacenamiento, como discos duros externos, unidades USB, cintas magnéticas o servicios de almacenamiento en la nube. La elección del método dependerá de las necesidades y recursos de cada usuario u organización, además, es esencial seguir buenas prácticas de copia de seguridad, como realizar copias de manera periódica, asegurarse de que los datos se almacenan de forma cifrada y en un lugar seguro, probar regularmente la restauración de los datos para verificar su integridad y mantener múltiples copias en diferentes ubicaciones para evitar la pérdida total en caso de un desastre.

1. Marco Tecnológico

Lenguaje de programación TypeScript

TypeScript es un lenguaje de programación de código abierto desarrollado por Microsoft que se basa en JavaScript. Una de las principales ventajas de TypeScript es su capacidad para agregar tipado estático opcional a JavaScript, lo que ayuda a detectar errores en tiempo de compilación y mejorar la robustez del código. Esto facilita el desarrollo y mantenimiento del software, al tiempo que proporciona una mayor confiabilidad y rendimiento en la aplicación. Además, TypeScript es altamente compatible con JavaScript y se compila a código JavaScript válido, lo que permite aprovechar todas las ventajas del ecosistema de bibliotecas y frameworks existentes de JavaScript. Con TypeScript, los desarrolladores pueden disfrutar de las características modernas del lenguaje, como soporte para clases, interfaces, módulos y decoradores, lo que permite una programación más estructurada y orientada a objetos, el uso de TypeScript en el proyecto brindará un entorno de desarrollo más sólido y productivo, mejorando la calidad y mantenibilidad de la aplicación mientras se beneficia del rico ecosistema de herramientas y recursos de JavaScript.

Base de datos MongoDB

Otra pieza fundamental en el Marco Tecnológico del proyecto de gestión de inventario y costos del CIE es la base de datos MongoDB. MongoDB es una base de datos NoSQL orientada a documentos que proporciona una estructura flexible y escalable para almacenar y gestionar datos. Su diseño basado en documentos permite almacenar información de manera jerárquica y en formato JSON, lo que facilita la representación y manipulación de datos complejos. MongoDB ofrece una gran escalabilidad horizontal, lo que significa que puede manejar grandes volúmenes de datos y un alto número de usuarios concurrentes sin comprometer el rendimiento. Además, su modelo de datos flexible permite realizar cambios en el esquema de la base de datos sin afectar la integridad de los datos existentes. Esto es especialmente beneficioso en proyectos donde los requisitos y la estructura de los datos pueden cambiar con el tiempo. MongoDB también es conocido por su rápida velocidad de lectura y escritura, lo que lo hace adecuado para aplicaciones con altos niveles de tráfico y requerimientos de respuesta en tiempo real. Al utilizar MongoDB como base de datos para el proyecto, se obtendrá un sistema robusto y escalable que puede adaptarse a las necesidades cambiantes del CIE y garantizar un alto rendimiento en la gestión de inventario y costos **[9]**.

Frameworks

* NextJS 13: En el Marco Tecnológico del proyecto de gestión de inventario y costos del CIE, se utilizará Next.js 13 como el framework principal para el desarrollo de la aplicación web. Next.js es un framework flexible de React que proporciona los bloques de construcción necesarios para crear aplicaciones web rápidas e interactivas **[12].**

Algunas de las nuevas características de Next.js 13 que se aprovecharán en el proyecto incluyen:

Routing: Next.js 13 presenta un router basado en el sistema de archivos que admite diseños, enrutamiento anidado, estados de carga, manejo de errores y más, todo construido sobre Componentes del Servidor de React.

Data Fetching: Se ha simplificado el proceso de obtención de datos mediante el uso de async/await en los Componentes de React y la API fetch(), lo que facilita la obtención y actualización de datos.

Styling: Next.js 13 ofrece soporte para diferentes métodos de estilización, como CSS Modules, Tailwind CSS y CSS-in-JS.

Optimizations: Se han realizado optimizaciones en imágenes, fuentes y scripts para mejorar el rendimiento general de la aplicación y la experiencia del usuario.

TypeScript: Next.js 13 ofrece un mejor soporte para TypeScript, con una comprobación de tipos mejorada y una compilación más eficiente, además de un complemento personalizado y un verificador de tipos.

Además de las características mencionadas, Next.js 13 también incluye actualizaciones en la API, mejoras en el enlace y la optimización de imágenes, fuentes y el proceso de renderizado, lo que permite que la aplicación cargue y funcione de manera más rápida, brindando una mejor experiencia de usuario.

El uso de Next.js 13 en el proyecto permitirá a los desarrolladores crear una aplicación web rápida, eficiente e interactiva, al mismo tiempo que se beneficiarán de las nuevas características y mejoras introducidas en esta versión del framework. La capacidad de aprovechar el enrutamiento basado en el sistema de archivos, la obtención de datos simplificada y las optimizaciones de rendimiento serán fundamentales para el éxito y la eficiencia del proyecto del CIE.

* NodeJS: Para el desarrollo del backend del proyecto de gestión de inventario y costos del CIE, se utilizará Node.js como el entorno de tiempo de ejecución principal. Node.js es un entorno de desarrollo de aplicaciones de servidor que utiliza JavaScript como lenguaje de programación y se basa en el motor de JavaScript V8 de Chrome. Algunas de las razones para elegir Node.js como tecnología backend incluyen **[13]**:

1. Eficiencia y Rendimiento: Node.js utiliza el motor V8 de Chrome, que es altamente eficiente y proporciona un rendimiento rápido en el manejo de solicitudes y respuestas. Además, Node.js está diseñado para ser no bloqueante y orientado a eventos, lo que lo hace adecuado para aplicaciones que necesitan manejar un gran número de conexiones simultáneas.

2. Lenguaje Unificado: Al utilizar Typescript tanto en el frontend como en el backend, se facilita la transferencia de datos y la comunicación entre los componentes de la aplicación, lo que simplifica el desarrollo y mejora la coherencia en el código.

3. Amplia Comunidad y Ecosistema: Node.js cuenta con una comunidad activa y una gran cantidad de módulos y paquetes disponibles a través de npm (Node Package Manager). Esto permite a los desarrolladores acceder a una amplia gama de herramientas y recursos para agilizar el desarrollo y mantener la calidad del código.

4. Escalabilidad: Node.js es escalable y adecuado para proyectos que pueden crecer en tamaño y complejidad. Su enfoque no bloqueante y orientado a eventos permite manejar grandes cargas de trabajo sin sacrificar el rendimiento.

5. Flexibilidad: Node.js es altamente flexible y permite el desarrollo de aplicaciones web, API, microservicios y otras soluciones backend de manera eficiente y modular.

6. Integración con Bases de Datos NoSQL: Dado que Node.js se ha utilizado ampliamente en aplicaciones web modernas, se integra fácilmente con bases de datos NoSQL como MongoDB, lo que facilita el manejo y almacenamiento de datos en el backend.

Docker

Docker es una herramienta de código abierto que permite la creación, implementación y ejecución de aplicaciones en contenedores***. En el proyecto de gestión de inventario y costos del CIE***, se utilizará Docker para contener tanto el Frontend desarrollado en Next.js 13, el Backend desarrollado en Node.js, así como la base de datos MongoDB. Esta tecnología ofrece múltiples ventajas y beneficios para el desarrollo y despliegue de la aplicación **[14]**.

1. Aislamiento y Portabilidad: Docker permite encapsular cada componente de la aplicación en un contenedor independiente, lo que garantiza que todas las dependencias y configuraciones necesarias estén incluidas en el contenedor. Esto crea un entorno aislado y consistente para la aplicación, lo que facilita su portabilidad y ejecución en cualquier entorno compatible con Docker, ya sea en desarrollo, pruebas o producción.
2. Facilidad de Desarrollo: Al utilizar Docker, los desarrolladores pueden tener entornos de desarrollo idénticos a los de producción. Esto evita problemas relacionados con las diferencias en la configuración del sistema y mejora la colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo.
3. Escalabilidad y Flexibilidad: Docker permite escalar horizontalmente los contenedores de la aplicación, lo que facilita el manejo de una mayor carga de usuarios y asegura el rendimiento y disponibilidad de la aplicación. Además, los contenedores pueden ser fácilmente modificados y actualizados sin afectar a otros componentes del sistema, lo que garantiza una mayor flexibilidad.
4. Integración con Entornos de Orquestación: Docker se integra sin problemas con herramientas de orquestación como Kubernetes, lo que permite una gestión y despliegue eficiente de múltiples contenedores en un entorno distribuido.
5. Mantenimiento y Actualizaciones Simplificados: Con Docker, las actualizaciones y cambios en la aplicación pueden ser implementados de manera rápida y sencilla, sin afectar el funcionamiento de otros componentes. Esto agiliza el proceso de mantenimiento y mejora la seguridad de la aplicación.
6. Pruebas y Depuración Eficaces: Los contenedores de Docker proporcionan un entorno aislado para las pruebas, lo que facilita la detección y resolución de problemas sin afectar a otros componentes del sistema.
7. Eficiencia en Recursos: Docker utiliza recursos compartidos del sistema operativo, lo que permite un uso más eficiente de los recursos del servidor y reduce los costos de infraestructura.
8. Metodología Proceso unificado Ágil (AUP)

En febrero de 2001, en Snowbird, Utah, diecisiete visionarios en el ámbito del software se congregaron con un propósito común: concebir un marco de trabajo que pudiera responder ágilmente a las demandas cambiantes del desarrollo de software. De este encuentro nació el Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software, centrado en cuatro valores cardinales y respaldado por doce principios esenciales, que guían la ejecución y gestión de proyectos ágiles **[15]**.

Los cuatro valores cardinales son:

* + Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
  + Software funcional sobre documentación extensiva.
  + Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
  + Responder al cambio sobre seguir un plan.

Los doce principios son:

1. Nuestra principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptar que los requisitos cambian, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregar software funcional con frecuencia, con un periodo de entre dos semanas a dos meses, con preferencia al periodo más corto.
4. Las partes interesadas y los desarrolladores deben trabajar juntos a diario durante todo el proyecto.
5. Construir proyectos alrededor de individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiarles la ejecución del trabajo.
6. El método más eficiente y efectivo de transmitir información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software funcional es la principal medida de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un ritmo de trabajo sostenible.
9. La excelencia técnica y el buen diseño mejoran la agilidad.
10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo, afinando y ajustando su comportamiento en consecuencia.

Integrando AUP con los Principios del Software Ágil, tomando estos principios como base, nuestro proyecto seguirá la metodología del Proceso Unificado Ágil (AUP) **[16] [17]**. Comenzaremos con:

Modelado del Dominio: Este es el paso inicial y se centra en entender el entorno y el contexto en el cual el software tendrá un propósito claro y aplicabilidad definida. El dominio para este proyecto representa los diferentes procesos y actores que conforman el Centro de Incubación Empresarial, abarcando las etapas de Pre-incubación, Incubación y Pos-incubación. También se tiene en cuenta los diferentes tipos de empresas que participarán en el programa.

Una vez establecido el modelo de dominio, seguimos las fases de:

* Requerimientos
* Análisis
* Diseño
* Implementación
* Pruebas

Flujo de Trabajo de Soporte **[18]**:

* Gestión del Proyecto: Enfoque en planificación, seguimiento y control, considerando siempre la colaboración con el cliente y la adaptabilidad a los cambios.
* Entorno: Establecimiento de un entorno de trabajo eficiente y propicio para el desarrollo.
* Configuración y Gestión de Cambios (CI): Se encarga de la administración de versiones y cambios en el proyecto, garantizando que las modificaciones sean trazables y controladas.
* Despliegue (CD): Asegura que el software sea correctamente instalado y puesto en producción, respondiendo a los cambios y entregas continuas según los principios ágiles.

Al adoptar esta metodología, buscamos combinar la estructura y la disciplina del RUP con la flexibilidad y adaptabilidad de los principios ágiles, permitiendo así un desarrollo de software eficiente y alineado con las necesidades del cliente.

1. Flujo de trabajo del Proceso Unificado
   1. Modelado del dominio

El modelo del dominio se construye en base al contexto y ambiente en el cual el software tendrá un propósito claro y aplicabilidad definida. El dominio representa los diferentes procesos y actores que conforman el Centro de Incubación Empresarial, enfocándose en las etapas de Pre-incubación, Incubación y Pos-incubación, así como en los tipos de empresas que participan en el programa.

El Centro de Incubación Empresarial (CIE) se estructura en tres áreas principales, cada una con sus características específicas:

Pre-incubación:

* En esta etapa, los emprendedores reciben las herramientas necesarias para desarrollar su emprendimiento. A través de talleres y asesorías semipresenciales, se moldean diferentes aspectos generales del negocio.
* El objetivo es presentar un plan de negocios validado ante el comité, basado en fuentes reales del mercado y con estrategias para alcanzar sostenibilidad inicial.
* La ausencia del emprendedor en el seguimiento puede resultar en la pérdida del cupo por incumplimiento en el acta de compromiso.

Incubación:

* En esta etapa, la idea de negocio plasmada en papel se materializa en una empresa con potencial de crecimiento.
* El plan de negocio elaborado en la etapa de pre-incubación sirve como base para implementar estrategias y alcanzar estabilidad económica con el apoyo continuo del equipo técnico de la incubadora.
* La incubadora proporciona asesoría personalizada y seguimiento constante para evaluar el avance de la empresa y diseñar estrategias de crecimiento.
* El objetivo es alcanzar el punto de equilibrio necesario para cubrir los costos variables y fijos, generando utilidades o ganancias para la empresa.

Pos-incubación:

* En esta etapa, las empresas que se han graduado del CIE o que son del tipo de emprendedor dinámico siguen el proceso de consolidación a través de consultorías especializadas.
* Se facilitan espacios de redes empresariales y se busca obtener fuentes de financiamiento para seguir el crecimiento bajo indicadores financieros.
* La duración de la Pos-incubación es de 6 meses, y las consultorías no implican una cuota de mantenimiento voluntaria para las empresas graduadas.
* Los seguimientos continúan registrándose para llevar un control interno de cumplimientos.

El CIE cuenta con asesores y consultores que desempeñan un papel fundamental en cada una de las etapas, brindando apoyo y asesoría a las empresas participantes. Estas empresas se clasifican en tres tipos según su actividad: manufactura, comercio y servicio. Cada tipo de empresa tiene su propio inventario bajo su contexto, y los asesores tienen acceso y responsabilidad bajo consultoría para verificar el estado del inventario de los tres tipos de empresas.

En el modelo del dominio, se representan las relaciones y flujos de información entre las distintas áreas del CIE, los tipos de empresas, los asesores y las respectivas empresas incubadas. Este modelo es fundamental para el diseño e implementación del ***sistema de gestión*** que permitirá una administración eficiente y efectiva de todas las etapas del Centro de Incubación Empresarial.

Una vez que una empresa avanza a las etapas de incubación y post-incubación en el Centro de Incubación Empresarial (CIE), el manejo de inventarios y costos se vuelve una parte esencial de su operación para lograr el punto de equilibrio y alcanzar la estabilidad económica.

Inventarios:

Durante las etapas de incubación y post-incubación, las empresas incubadas pertenecen a diferentes sectores como manufactura, comercio y servicio, y cada una de ellas mantiene inventarios específicos acorde a su actividad. Los inventarios son los bienes o productos que la empresa tiene almacenados para su posterior venta o utilización en la prestación de servicios. La gestión adecuada de los inventarios es crucial para evitar escasez o exceso de productos y garantizar que la empresa pueda satisfacer la demanda de sus clientes sin incurrir en pérdidas.

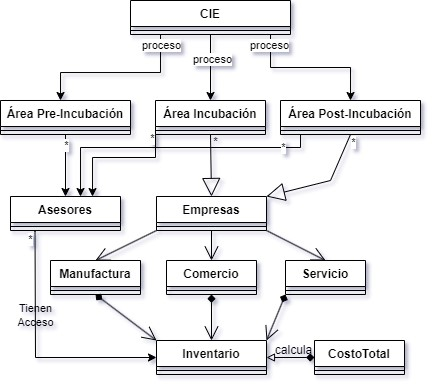
Una gestión eficiente de inventarios permite:

* Reducir costos de almacenamiento y manejo de productos.
* Evitar la obsolescencia de productos al mantener un control sobre las fechas de vencimiento o caducidad.
* Mantener un flujo de productos constante para satisfacer la demanda de los clientes.
* Identificar productos con baja rotación y buscar estrategias para incrementar sus ventas.

Costos:

El control y análisis de los costos son fundamentales para el éxito y sostenibilidad de una empresa en las etapas de incubación y post-incubación. Existen diferentes tipos de costos que deben ser considerados:

* Costos Variables: Son aquellos que varían directamente con el nivel de producción o ventas de la empresa. Ejemplos incluyen el costo de materias primas para la manufactura, el costo de mercancía vendida para el comercio, o el costo de mano de obra para los servicios. Estos costos cambian en proporción a la actividad de la empresa.
* Costos Fijos: Son aquellos que permanecen constantes independientemente del nivel de producción o ventas. Incluyen gastos como alquiler de local, seguros, salarios administrativos, entre otros. Estos costos deben ser cubiertos independientemente del nivel de actividad de la empresa.



* 1. Requerimientos
     1. Requerimientos Funcionales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF01 | **Actor** | Administrador |
| **Nombre del requerimiento** | Administrar usuario | | |
| **Descripción** | | | |
| El actor administrador contará con funcionalidades CRUD (Crear, Leer, Actualizar y Eliminar) en el sistema. Podrá crear y gestionar usuarios, incluyendo la asignación de roles y permisos. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Siempre existirá un administrador principal, encargado de crear otros administradores | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF02 | **Actor** | Administrador |
| **Nombre del requerimiento** | Ver los recursos para manufactura, comercio y servicio | | |
| **Descripción** | | | |
| El administrador tendrá acceso a la gestión de recursos, permitiéndole visualizar y administrar activos relevantes para la manufactura, comercio y servicio en el centro de incubación. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| El administrador no podrá modificar ningún recurso para la manufactura, comercio y servicio en el centro de incubación. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF03 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Vista de la gestión de recursos sea (manufactura, comercio y servicio) | | |
| **Descripción** | | | |
| El usuario perteneciente a los sectores de manufactura, comercio y servicio, tienen acceso a la vista de gestión de recursos, donde se les permitirá visualizar y administrar los activos pertinentes a sus respectivos negocios en el sistema. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF04 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Crear, Leer, Actualizar y Eliminar los recursos | | |
| **Descripción** | | | |
| El usuario de los sectores manufactura, comercio y servicio, en la vista recursos pueden realizar las operaciones de, Crear, Leer, Actualizar y Eliminar sobre los recursos asociados a sus respectivos negocios. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Solo se puede realizar el Crear, Leer, Actualizar y Eliminar bajo la vista de cada usuario, ningún otro Rol u usuario podrá realizar el CRUD en los recursos pertinentes del usuario. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF05 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Selección de recurso | | |
| **Descripción** | | | |
| El usuario debe poder seleccionar un recurso y tener la capacidad de administrarlo. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| El recurso debe existir. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF06 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Administración de COSTOS sobre el recurso seleccionado | | |
| **Descripción** | | | |
| El usuario selecciona un recurso, se abrirá una nueva vista que le permitirá realizar operaciones Crear, Leer, Actualizar y Eliminar sobre el recurso. La funcionalidad adicional de esta vista es que internamente gestionará los costos asociados al recurso que el usuario está administrando, con el objetivo de mantener un registro preciso de los costos reales del recurso. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| El recurso debe existir. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** | **RNF04,** |
| **Código del requerimiento** | RF07 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Visualización del costo total del recurso | | |
| **Descripción** | | | |
| El usuario puede ver de forma automática el costo total del recurso cada vez que se realice cambios en los costos individuales del recurso. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF08 | **Actor** | Usuario y Administrador |
| **Nombre del requerimiento** | Autenticación del sistema | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema debe permitir a los usuarios ingresar sus credenciales de inicio de sesión ***(nombre de usuario y contraseña???***) para autenticar su identidad. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Después de la autenticación exitosa, los usuarios deben acceder a sus respectivas cuentas y tener acceso a las funcionalidades permitidas según su rol. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RF09 | **Actor** | Usuario |
| **Nombre del requerimiento** | Histórico de costos | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema debe permitir a los usuarios ver el histórico de costos asociados a un recurso seleccionado. Los usuarios podrán acceder a una vista que muestre una lista cronológica de todos los costos registrados para el recurso específico. Cada entrada en el historial de costos deberá incluir información detallada, como la fecha del registro, el tipo de costo (por ejemplo, producción, materiales, servicios, etc.) y el monto asociado. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Esta funcionalidad proporcionará una trazabilidad completa de los costos a lo largo del tiempo | | | |

* + 1. Requerimientos No Funcionales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF01 | **Actor** | Software/Roles |
| **Nombre del requerimiento** | Gestión de roles | | |
| **Descripción** | | | |
| Debe existir la asignación por roles Administrador y Usuario, un usuario se determina como de manufactura, comercio y servicio. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Un usuario puede tener varias asignaciones: manufactura, comercio y servicio. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF02 | **Actor** | Base de datos |
| **Nombre del requerimiento** | Persistencia de la información de Usuarios | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema deberá garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos de los usuarios mediante una sólida capa de encriptación y medidas de autenticación, asegurando que solo usuarios autorizados puedan acceder y manipular la información personal. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF03 | **Actor** | Base de datos |
| **Nombre del requerimiento** | Persistencia de la información de Recursos | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema debe contar con una base de datos escalable y de alto rendimiento que permita almacenar y gestionar eficientemente la información de los recursos, asegurando la integridad y disponibilidad de los datos en todo momento | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Dependencia:** | **RF07, RNF05** |
| **Código del requerimiento** | RNF04 | **Actor** | Software |
| **Nombre del requerimiento** | Suma de costos | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema deberá realizar la suma de los costos asociados a cada recurso de manera eficiente y precisa, garantizando que el proceso de cálculo sea rápido y preciso, incluso en casos de grandes volúmenes de datos | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** | **RNF04, RF07** |
| **Código del requerimiento** | RNF05 | **Actor** | Software |
| **Nombre del requerimiento** | Visualización de la suma total del costo | | |
| **Descripción** | | | |
| Debe tener un mecanismo de actualización automática del costo total, cada vez que se el usuario realice cambios en los costos individuales de los recursos. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Deben existir costos individuales en cada recurso para la visualización del costo total | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF06 | **Actor** | Base de datos |
| **Nombre del requerimiento** | Capacidad de almacenamiento | | |
| **Descripción** | | | |
| Tener una gran capacidad de almacenamiento para poder almacenar la información de los usuarios y los recursos de cada usuario | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF07 | **Actor** | Servidor |
| **Nombre del requerimiento** | Capacidad de almacenamiento | | |
| **Descripción** | | | |
| Tener el sistema a disponibilidad de los usuarios 24/7 gracias al servidor donde se alojará. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Servidor a disposición de la UPB Seccional Bucaramanga | | | |

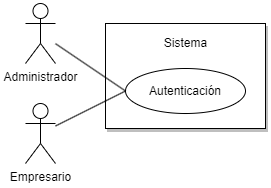
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF08 | **Actor** | Datos/Servidor |
| **Nombre del requerimiento** | Seguridad de los datos | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema debe contar con medidas de seguridad robustas para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados, garantizando que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la información sensible. Se implementarán prácticas de encriptación y autenticación para prevenir posibles brechas de seguridad y asegurar la privacidad de los usuarios. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF09 | **Actor** | Software |
| **Nombre del requerimiento** | Eficiencia del Sistema de gestión | | |
| **Descripción** | | | |
| El Sistema debe ser desarrollado de manera eficiente para garantizar tiempos de respuesta rápidos y una experiencia fluida para el usuario. Los procesos ejecutados, como el cálculo y análisis de costos, deben realizarse en un tiempo razonable que no genere insatisfacción o molestia al usuario. | | | |
| **Restricciones** | | | |
| Se realizarán pruebas de rendimiento y optimizaciones periódicas para asegurar que el sistema opere de manera ágil y eficiente. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF10 | **Actor** | Software |
| **Nombre del requerimiento** | Arquitectura Limpia | | |
| **Descripción** | | | |
| El sistema se debe ser desarrollado siguiendo una arquitectura limpia, utilizando patrones de diseño y arquitectura Modelo Vista Controlador, que permitan la escalabilidad y facilidad de mantenimiento. Se buscará minimizar el impacto al realizar modificaciones en el código, asegurando una separación clara entre el servidor de aplicaciones y el servidor de bases de datos. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

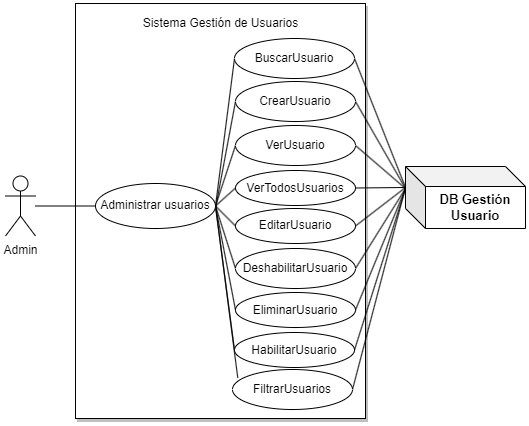
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requerimientos No Funcionales** | | | |
| **Prioridad:** |  | **Relación:** |  |
| **Código del requerimiento** | RNF11 | **Actor** | Software |
| **Nombre del requerimiento** | Uso de herramientas de código libre | | |
| **Descripción** | | | |
| El desarrollo del software se basará exclusivamente en frameworks, bibliotecas y bases de datos de código libre. Se descartarán herramientas de pago para el desarrollo y ejecución del sistema, asegurando que todas las tecnologías utilizadas sean de acceso gratuito y de código abierto. | | | |
| **Restricciones** | | | |
|  | | | |

* + 1. Casos de Uso
       1. Autenticación por roles:



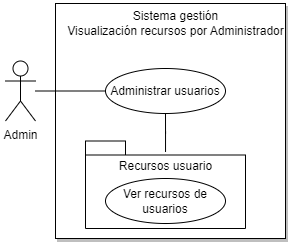
El acceso al sistema de gestión de recursos y costos del CIE requiere una autenticación segura, la cual es proporcionada mediante la asignación de dos roles específicos: "Administrador" y "Empresario". El rol de "Administrador" posee privilegios completos para configurar y supervisar el sistema, mientras que el rol de "Empresario" cuenta con un acceso más restringido para gestionar los recursos y costos asociados a sus proyectos. Esta estructura basada en roles asegura la protección de los datos y permite a los usuarios tomar decisiones informadas y estratégicas dentro de la comunidad del CIE.

* + - 1. Gestión de usuario por rol Administrador:



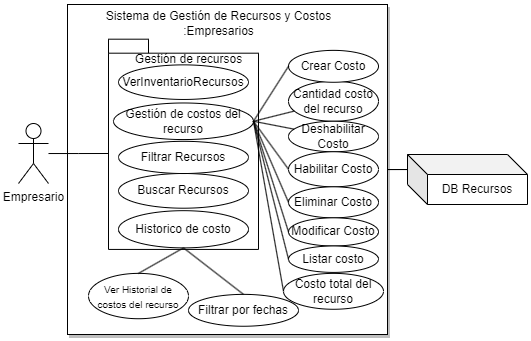
Dentro del sistema de gestión de usuarios, el Administrador cuenta con diversas funcionalidades para administrar eficientemente a los usuarios. Entre ellas se encuentran la capacidad de buscar usuarios, crear nuevos usuarios, ver la información de usuarios existentes, acceder a una lista completa de todos los usuarios registrados, editar detalles de usuarios, deshabilitar temporalmente cuentas, eliminar usuarios no requeridos, habilitar cuentas previamente deshabilitadas y filtrar usuarios según criterios específicos. Todas estas acciones se realizan de manera segura y se reflejan en el esquema de la base de datos de gestión de usuarios, garantizando una gestión ordenada y precisa de los datos de los usuarios.

* + - 1. Visualización de recursos de los empresarios por parte del rol administrador:



Dentro del sistema de gestión, el Administrador tiene acceso a la visualización de recursos. Esta función se encuentra ubicada en la sección "Administrar Usuarios", desde donde el Administrador puede observar los recursos asignados a cada usuario registrado. La visualización detallada de los recursos proporciona al Administrador una visión clara de los recursos disponibles para cada usuario, lo que facilita un control y seguimiento adecuado de su asignación.

* + - 1. Sistema de gestión de recursos y costos por parte del rol Empresario:



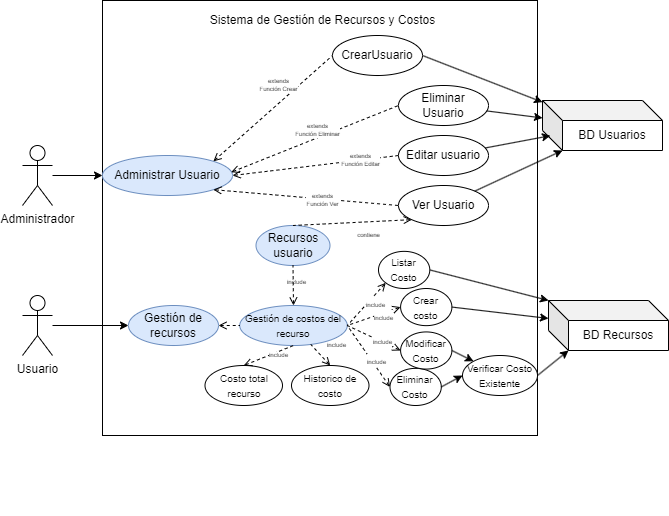
Dentro del sistema de gestión, el Empresario tiene la capacidad de llevar a cabo una gestión eficiente de los recursos asociados a su actividad empresarial, ya sea en el sector de comercio, manufactura o servicio. Esta función permite a los empresarios tener un control completo sobre los recursos disponibles para llevar a cabo sus respectivas gestiones.

Dentro de la gestión de recursos, el Empresario puede acceder a diversas funcionalidades, tales como:

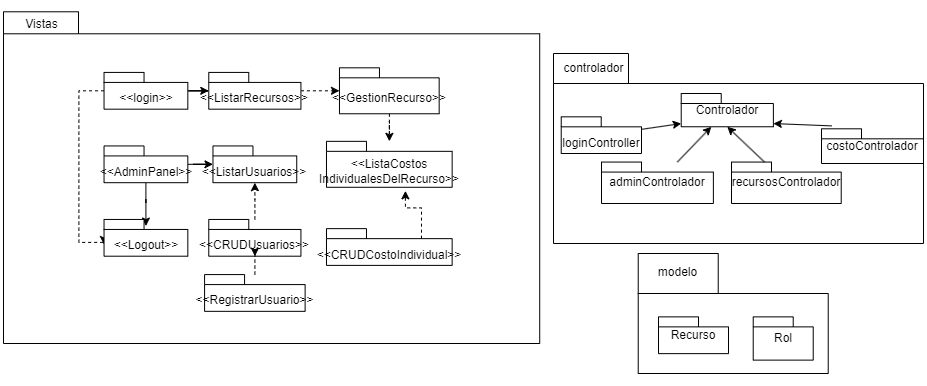
* Inventario de Recursos: El Empresario puede visualizar el inventario de los recursos disponibles, lo que le permite tener una visión clara de las existencias disponibles para su uso.
* Gestión de Costos del Recurso: El Empresario puede crear, modificar y eliminar los costos asociados a cada recurso. Puede asignar el costo y la cantidad necesaria para el uso de cada recurso en su actividad empresarial.
* Filtrar y Buscar Recursos: El Empresario tiene la posibilidad de filtrar y buscar recursos específicos según criterios determinados, lo que facilita la localización rápida de los recursos requeridos.
* Histórico de Costos: El sistema registra el historial de costos asociados a cada recurso, permitiendo al Empresario acceder a la información histórica y realizar análisis comparativos.

Todas estas acciones realizadas por el Empresario, como la gestión de costos, modificación y eliminación están relacionadas con el esquema de la base de datos de Recursos, garantizando una gestión ordenada y precisa de la información. Además, el sistema proporciona una lista completa de costos asociados a cada recurso y calcula el costo total del recurso, lo que ayuda al Empresario a tomar decisiones informadas y estratégicas en la administración de sus recursos y costos empresariales.

* + - 1. Caso de uso general:

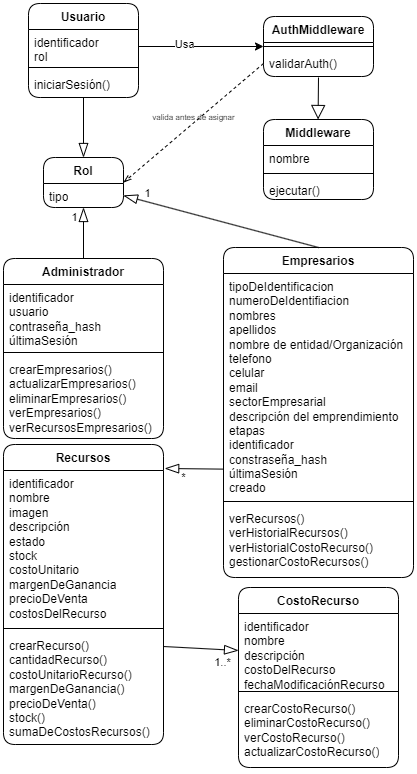


* 1. Análisis



De acuerdo con los requisitos y modelos del dominio, se identifican las clases y responsabilidades en un patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Las vistas contienen las funcionalidades que tanto el administrador como el usuario pueden acceder. El administrador puede listar usuarios y ver los recursos de cada usuario, además de gestionar los usuarios. Los usuarios, por su parte, tienen vistas para listar recursos y gestionar los costos asociados a ellos. Todo esto se enmarca en el modelo de dominio basado en roles y recursos.

* 1. Diseño
     1. Diagrama de clases



* + 1. Diagrama de la arquitectura del sistema

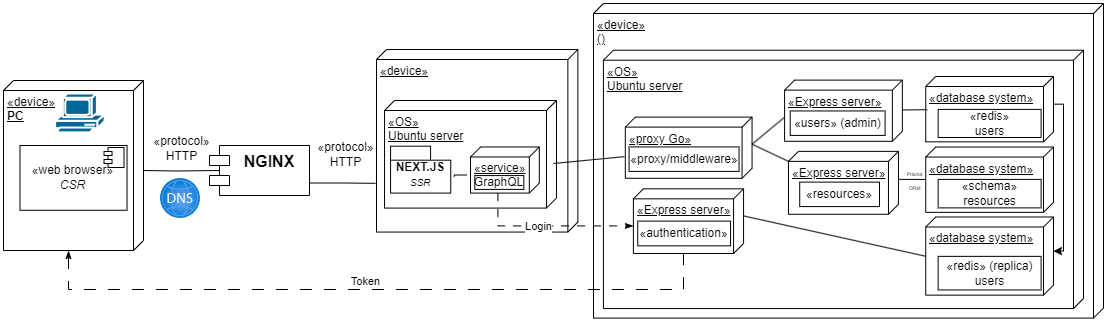


Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Mes 1** | | | |
| **Semana 1** | **Semana 2** | **Semana 3** | **Semana 4** |
| **Modelo del Dominio** |  |  |  |  |
| **Revisión Bibliográfica** |  |  |  |  |
| **Requisitos (Casos de Uso)** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Mes 2** | | | | **Mes 3** | | | | |
| **Semana 1** | **Semana 2** | **Semana 3** | **Semana 4** | **Semana 1** | **Semana 2** | **Semana 3** | **Semana 4** |
| **Análisis (Descubrir clases y responsabilidades)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Diseño (Diseñar clases y responsabilidades)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Implementación (Codificar clases)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pruebas (Ejecución pruebas de campo)** |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Mes 4** | | | | **Mes 5** | | | |
| **Semana 1** | **Semana 2** | **Semana 3** | **Semana 4** | **Semana 1** | **Semana 2** | **Semana 3** | **Semana 4** |
| **Implementación (Codificar clases)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pruebas (Ejecución pruebas de campo)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Revisión Bibliográfica** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Elaboración informe final** |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Cronograma
2. Presupuesto
3. Bibliografía

[1] <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00172.pdf>

Análisis de Costo-Volumen-Utilidad bajo condiciones de Incertidumbre. (2004). CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES.

[2] <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1856>

Merchán, E., Sigcha, E., Morocho, V., Cabrera, P., & Siguenza-Guzmán, L. (2018). Análisis y diseño de un software de gestión de procesos y costos en empresas de ensamblaje. Maskana, 9(1), 79–88. https://doi.org/10.18537/mskn.09.01.08

[3] <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21454>

Becerra, C. A. (2016). Sistema de información para la gestión del ecosistema de emprendimiento javeriano. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/21454>.

[4] Rueda Vera, G. ., Avendaño Castro, W. R. ., & Parada Trujillo, A. E. . (2022). Sistemas de información y control de inventarios en Micro Pequeñas y Medianas Empresas - Mipymes de la ciudad de Cúcuta, Colombia. Saber, Ciencia Y Libertad, 17(2), 328–351. https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2022v17n2.9295

[5] cita del proyecto de grado del marco CIE

Mantilla Joya, J. F., & Plata Rodríguez, F. A. (2022). *Estudio de Viabilidad para el Proyecto Centro Incubadora Empresarial del Municipio de Floridablanca.* Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga: Escuela de Ingeniería.

[6] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/646/1/ts200.pdf>

Cabrera Encalada, P., & Ordoñez Parra, C. (2012). Desarrollo de un módulo TDABC, aplicado al Centro de Documentación Regional Juan Bautista Vázquez (Bachelor's thesis). Retrieved from http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/646

[7] <http://www.loscostos.info/sistemas.html>

Salinas, A. (n.d.). Sistemas de Costeo. http://www.loscostos.info/sistemas.html

[8] <https://www.mongodb.com/es/nosql-explained>

MongoDB. (n.d.). Explicación sobre las bases de datos NoSQL. https://www.mongodb.com/es/nosql-explained

[9] <https://www.mongodb.com/es/collateral/top-5-considerations-when-evaluating-nosql-databases>

MongoDB. (n.d.-b). Selecting The Right Database: NoSQL Vs. SQL. https://www.mongodb.com/es/collateral/top-5-considerations-when-evaluating-nosql-databases

[10] <http://ir.lib.seu.ac.lk/handle/123456789/6338>

N, F. N. (2022, August 24). Database backup and recovery: a review with test implementation for MYSQL and NOSQL databases. http://ir.lib.seu.ac.lk/handle/123456789/6338

[11] <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>

¿Qué es una aplicación web? - Explicación de las aplicaciones web - AWS. (n.d.). Amazon Web Services, Inc. https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/

[12] <https://nextjs.org/docs>

Docs. (n.d.). Next.js. https://nextjs.org/docs

[13] <https://nodejs.org/es/docs>

Documentación | Node.js. (n.d.). Node.js. https://nodejs.org/es/docs

[14] <https://docs.docker.com/>

Docker Docs: How to build, share, and run applications. (2023, August 4). Docker Documentation. https://docs.docker.com/

[15] <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software. (n.d.). https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html

[16] <https://ieeexplore.ieee.org/document/5232801>

Using the agile unified process in banking. (2010, June 1). IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. https://ieeexplore.ieee.org/document/5232801

[17] <https://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=21>

The Agile Unified Process (AUP) - Hybrid Agile with Scrum and RUP. (n.d.). https://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=21

[18] <https://oa.upm.es/44209/3/TFM_FRANCISCO_MAESTRE_TORREBLANCA.pdf>

Luis, F. M. (n.d.). Aplicación de la metodología RUP en el desarrollo de una aplicación mobile híbrida sobre evaluación de test  - Archivo Digital UPM. https://oa.upm.es/44209/