**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS   
DE LA COMPUTACIÓN Y** **TELECOMUNICACIONES**

**SOFTWARE DE RECOMENDACIONES DE MEDICAMENTOS PARA CLIENTES DE LA CADENA DE FARMACIAS "ROXANNA" USANDO MODELOS DE MACHINE LEARNING**

**INTEGRANTES:**

* Luis Andrés Barja Silva
* Yonatan Jeremías Condori Pacheco

**CARRERA:**

* Ingeniería en Sistemas

**MATERIA:**

* Ingeniería de Software II

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

Ing. Rolando Martínez

Abril 2024

Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

**Tabla de Contenido**

[**CAPÍTULO I** 3](#_Toc164306968)

[1.1. Introducción 3](#_Toc164306969)

[1.2. Antecedentes 4](#_Toc164306970)

[1.3. Objetivos 5](#_Toc164306971)

[1.4. Alcance 6](#_Toc164306972)

[1.4.1. Requerimientos Funcionales 6](#_Toc164306973)

[1.4.2. Requerimientos No Funcionales 6](#_Toc164306974)

[1.5. Rendimiento 7](#_Toc164306975)

[1.6. Restricciones 8](#_Toc164306976)

[1.7. Métricas 8](#_Toc164306977)

[1.8. Estimaciones 14](#_Toc164306978)

[1.8.1. Estimaciones de LDC 14](#_Toc164306979)

[1.8.2. COCOMO 15](#_Toc164306980)

[1.9. Análisis de Riesgo 16](#_Toc164306981)

[1.9.1 Tabla de Riesgos 17](#_Toc164306982)

[1.10. Planificación 18](#_Toc164306983)

[1.10.1. Identificación de Tareas 18](#_Toc164306984)

[1.10.2. Cálculo del Selector de Tarea 21](#_Toc164306985)

[1.10.3. Diagrama de Gantt 21](#_Toc164306986)

[**1.11. Organización Interna** 23](#_Toc164306987)

[**1.12. Recursos** 23](#_Toc164306988)

[**1.13. Mecanismo de Seguimiento y Control** 25](#_Toc164306989)

[1.13.1. Seguimiento y Control 26](#_Toc164306990)

[**1.14. Bibliografía** 29](#_Toc164306991)

[**1.15. Anexos** 30](#_Toc164306992)

[1.15.1. Anexo A 30](#_Toc164306993)

**CAPÍTULO I**

## Introducción

El presente documento constituye un Plan de Administración de Proyecto de Software para la Gestión y Administración de las diferentes actividades realizadas por una cadena de Farmacias, como caso de estudio tenemos ‘**Roxanna’**.

Se desarrollará la implementación de una aplicación que, sugiera recomendaciones de medicamentos en base a los síntomas, malestares, historial médico del cliente cuando acuda a cualquiera de nuestras sucursales. La cadena de farmacias Roxanna requiere esta automatización de proceso debido a que nuevos empleados farmacéuticos cuentan con poca experiencia en esta área, consecuentemente, no ofrecen medicamentos mas eficaces a nuestros clientes, lo que resulta baja fidelidad de los clientes y disminución de las ventas.

Esta cadena de farmacias cuenta con un sistema de gestión de inventarios, que permite llevar a cabo las diversas actividades en cada una de nuestras sucursales. Sin embargo, el aumento en el volumen de operaciones y las demandas de nuestros clientes ha superado las capacidades de este sistema actual. Por lo tanto, mediante este plan de proyecto y un análisis de viabilidad, se propone la rápida implementación y puesta en marcha de un sistema interconectado que vincule la oficina central con todas nuestras sucursales. Esto nos permitirá ofrecer una atención más ágil y eficiente para satisfacer completamente las necesidades de nuestros clientes.

Algunos aspectos notables del sistema actual son su capacidad para mantener una alta disponibilidad de todos los productos, así como su capacidad para establecer un control de inventario exhaustivo tanto de los medicamentos como de otros productos adquiridos y vendidos. Este control de inventario tiene como objetivo principal gestionar el stock de seguridad y anticiparse a posibles contingencias, como la escasez de materiales.

El objetivo del proyecto de desarrollo del software de recomendaciones de medicamentos es elaborar un plan de administración que nos permita llevar a cabo un análisis exhaustivo de la viabilidad del proyecto. Este plan también incluirá un análisis detallado de las métricas y estimaciones, identificación de posibles riesgos y elaboración de un plan de contingencia. Además, se definirá la estructura organizativa del equipo de trabajo, se determinarán los recursos humanos necesarios y se calcularán los costos asociados tanto a la ejecución del plan como a la gestión de los riesgos identificados. Todo esto con el objetivo de garantizar el éxito del proyecto y la implementación eficaz del sistema de recomendaciones de medicamentos utilizando tecnologías de machine learning.

## Antecedentes

La cadena de farmacias "Roxanna" se inició en 1985 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, por iniciativa de la bioquímica Roxana Fernández. Con una visión clara de proporcionar servicios farmacéuticos de calidad y accesibles, Roxana estableció la primera sucursal como una pequeña farmacia de barrio. Con el tiempo, la cadena creció en popularidad y tamaño, expandiendo su alcance para atender a un número creciente de clientes.

A lo largo de los años, "Roxanna" se ha convertido en un pilar importante en la industria farmacéutica local, ofreciendo una amplia gama de productos y servicios, desde medicamentos recetados hasta productos de venta libre y artículos de cuidado personal. La empresa se ha destacado por su compromiso con la calidad, la atención al cliente y la innovación en el sector farmacéutico.

Con un enfoque en la atención integral de la salud, "Roxanna" trabaja en estrecha colaboración con profesionales médicos y de la salud para brindar asesoramiento personalizado y soluciones efectivas para las necesidades de sus clientes. La cadena de farmacias continúa creciendo y adaptándose a las demandas del mercado, manteniendo siempre su compromiso con la excelencia en el servicio y la satisfacción del cliente.

## Objetivos

**1.3.1.** **Objetivo General**

Desarrollar un software de recomendaciones de medicamentos para clientes utilizando modelos de machine learning.

**1.3.2.** **Objetivo Específicos**

* Estudiar el problema actual que tiene la cadena de farmacias “Roxana”, en el área de atención al cliente, encontrar sus causantes y encontrar la manera de solucionarlo.
* Analizar las características del proceso de recomendación de medicamentos a nuestros clientes.
* Definir los requisitos funcionales y no funcionales del software a través de los requerimientos.
* Elaborar una arquitectura del software para que este sea escalable y con bajo acoplamiento.
* Realizar el diseño del sistema con el objetivo de planificar adecuadamente la implementación y asegurar la satisfacción del usuario.
* Analizar el software con el propósito de validar el cumplimiento de la alineación de requisitos y expectativas.
* Probar el software con el objetivo de encontrar y corregir fallas en la misma.

## Alcance

A continuación, se describe el alcance del sistema a desarrollar, se realiza un detalle de los principales requerimiento Funcionales y No Funcionales.

### Requerimientos Funcionales

Dentro de las funcionalidades solicitadas de lo que tiene que hacer el producto de Software se tiene lo siguiente:

* + Módulo de Cliente
  + Módulo de Recetas
  + Módulo de Productos
  + Módulo de Historial Medico
  + Módulo de Síntomas
  + Módulo de Recomendaciones de Medicamentos
  + Módulo de Interacciones Medicamentos
  + Módulo de Seguimiento

### 1.4.2. Requerimientos No Funcionales

* Al tener una oficina central y operar en red, la solución que proponemos debe ser escalable bajo la estrategia *scale-up* (Añadir más recursos al servidor central) inicialmente y luego *scale-out* (Añadir más servidores), según las necesidades de procesamiento.
* Si el sistema debe conformar con las normas de estandarización ISO 9000 - 9003.
* El sistema deber contemplar alta disponibilidad y estabilidad ya que operará las 24 horas del día.
* El sistema debe estar sometido a altos niveles de seguridad, ya que deberá estar en un entorno Web, Móvil.
* Deber ser extensible a cambios, ya que la empresa está en constante crecimiento y mejora continua.

## Rendimiento

El sistema antes de ingresar a producción deberá ser sometido a una serie de técnicas y procedimientos para determinar el grado de rendimiento que se tiene, así mismo ver el comportamiento del sistema a los cambios que puedan presentarse. A continuación, detallamos las siguientes técnicas que se podrá realizar para las pruebas de rendimiento.

**Prueba de estrés**

Esta prueba se utiliza con el fin de romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agrega a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe. Este tipo de prueba se ejecuta para determinar la solides de la aplicación en los momentos de carga extrema y ayuda a los administradores para determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada.

**Prueba de estabilidad (soak testing)**

Esta prueba se realizará cuando sea necesario determinar si la aplicación pue

de aguantar una carga esperada continuada.

**Prueba de picos (spike testing)**

La prueba de picos, trata de observar el comportamiento del sistema variando el número de usuarios, tanto cuando bajan como cuando tienen cambios drásticos en su carga.

**Pre-requisitos para las pruebas de cargas**

Es aconsejable, para realizar la prueba de carga disponer de un entorno de pruebas de rendimiento lo más parecido como se pueda como el entorno de producción, y no así con pruebas de aceptación de usuarios ni con el entorno de desarrollo.

## Restricciones

Las suposiciones y restricciones respecto del sistema, y que se derivan directamente de las entrevistas realizadas con los stakeholder de la empresa son:

a) Debe contemplarse las implicaciones de los siguientes puntos críticos:

* El sistema opere en red conectando a todas las sucursales con la oficina central y las oficinas.
* Plataforma de desarrollo Flutter.
* Sistemas seguros: protección de información, seguridad en las trasmisiones de datos.
* Durante el horario de atención. Los turnos de 8:30 a 12:30 y de 15:00 a 22:00 trabajan a puertas abiertas.

b) La automatización de la gestión interna del registro de los medicamentos debe ajustarse a la

legislación vigente y considerar la previsión de nuevas legislaciones.

c) El subsistema de Gestión de Almacenes se deberá diseñar como un módulo independiente

para ser utilizado posteriormente en otras regiones de los distintos almacenes no centralizados.

Como es natural, la lista de suposiciones y restricciones se incrementará durante el desarrollo

del proyecto.

## Métricas

El objetivo principal en este paso es determinar el tiempo necesario para terminar el proyecto de software y el esfuerzo requerido, es decir, el número de personas necesarias para desarrollar el proyecto.

Las estimaciones se basan en la experiencia personal y de compañeros de la universidad en proyectos desarrollados en entornos web utilizando los lenguajes de programación JAVA, NODEJS y FLUTTER. Sin embargo, dado que el proyecto actual se desarrollará utilizando Flutter como plataforma multiplataforma, se tomarán en cuenta las diferencias en el entorno de desarrollo y las metodologías asociadas.

Estos datos servirán como referencia inicial para realizar las métricas necesarias para el proyecto requerido. A partir de los resultados obtenidos en el análisis de los datos, se procederá a ajustar las métricas para nuestro proyecto, considerando las características específicas de desarrollo en Flutter y las particularidades del proyecto en cuestión.

**Registro de Proyectos trabajados anteriormente (MOT)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proyectos** | **KLDC** | **Tiempo (mes)** | **Esfuerzo (PM)** | **Costo ($)** | **Personas** | **Pág. Doc.** | **Errores** | **Defectos** |
|
| **HealthApp** | **40.25** | **10** | **95** | **68.2** | **7** | **320** | **125** | **15** |
| **RealEstate** | **55.78** | **11** | **85** | **52.6** | **6** | **285** | **180** | **25** |
| **BookStore** | **28.94** | **7** | **50** | **24.8** | **4** | **275** | **155** | **18** |
| **Pharmsyn** | **4200** | **4** | **80** | **50** | **2** | **150** | **170** | **18** |

* **HealthApp.** Aplicación Móvil aplicada a la gestión de consultas médicas y citas médicas. Desarrollada con la tecnología de Flutter.
* **RealEstate.** Sistema CRM desarrollada para la empresa Real Estate S.A., para gestionar el proceso reservas, registro y control de habitaciones de condominios. Desarrollada en PHP.
* **BookStore.** Sistema de gestión de libros, para control de inventario. Desarrollada en NodeJS.

**Análisis.** Como se puede ver en el cuadro correspondiente a los datos de anteriores proyectos, se ha incluido el proyecto a tratar (Pharmsyn), se está tomando valores supuestos, de acuerdo al número de requerimientos identificados, en este plan de proyecto se ha identificado 9 requerimientos, si por cada uno de los requerimientos se creará 3 clases, siguiendo el arquitectura MCV (Modelo, Vista, Controlador) o 3 capas (Presentación, Negocio y Datos) entonces se habrán creado 21 clases, supongamos que existen 15 clases más de ayuda para la realización de algunos requerimientos, entonces tenemos 42 clases, si cada clase tiene como máximo 100 LDC, multiplicando 100 LDC X 42 Clases, eso nos dará 42.000 LDC en todo el proyecto. Por lo tanto, nuestro valor supuesto en LDC, son: 42 KDLC.

Vamos a calcular las métricas de productividad y calidad para el proyecto PHARMSYN utilizando las fórmulas proporcionadas:

* Calidad = (Errores / KLDC) = (170 / 4200) ≈ 0.040476
* Productividad = (KLDC / Persona-Mes) \* 1000 = (4200 / (4 \* 2)) \* 1000

= (4200 / 8) \* 1000 = 525 \* 1000 = 525000

* Documentación = Pagina. Documento / KLDC = 150 / 4200 ≈ 0.035714
* Costo = $us / KLDC = 50 / 4200 ≈ 0.011905

Por lo tanto, las métricas para el proyecto PHARMSYN son:

* Calidad ≈ 0.040476
* Productividad ≈ 525000
* Documentación ≈ 0.035714
* Costo ≈ 0.011905

**Métricas Orientadas a la Función**

Los siguientes datos nos servirán como muestras estadísticas, suponiendo que fuera el caso en el que nos encontremos en una empresa en la que ya se cuenta con datos de diferentes proyectos trabajados, el cual nos permite realizar un análisis para elaboración de nuestro Plan de Administración de Proyecto de Software.

**Proyecto A:** **HealthApp**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Factor de Peso** | | | | | |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Simple** | **Medio** | **Complejo** | **Marcado** | **Total** |
| **Número de entradas de usuario** | **10** | **3** | **4** | **6** | **4** | **40** |
| **Número de salidas de usuario** | **5** | **4** | **5** | **7** | **4** | **20** |
| **Número de peticiones de usuario** | **4** | **3** | **4** | **6** | **3** | **12** |
| **Número de archivos** | **2** | **7** | **10** | **15** | **2** | **4** |
| **Número de interfaces externas** | **0** | **5** | **7** | **10** | **0** | **0** |
|  | **76** |

**Medición del Proyecto A según el factor de peso**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **FACTORES** | **No Influye** | **Incidental** | **Moderado** | **Medio** | **Significativo** | **Esencial** | **Valor** |
| **1** | **¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?** | **X** |  |  |  |  |  | **0** |
| **2** | **¿Se requiere comunicación de datos?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **3** | **¿Existen funciones de procesamiento distribuido?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **4** | **¿Es crítico el rendimiento?** |  |  |  |  |  | **X** | **5** |
| **5** | **¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?** |  |  | **X** |  |  |  | **2** |
| **6** | **¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **7** | **¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **8** | **¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?** | **X** |  |  |  |  |  | **0** |
| **9** | **¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?** |  |  | **X** |  |  |  | **2** |
| **10** | **¿Es complejo el procesamiento interno?** |  |  |  | **X** |  |  | **3** |
| **11** | **¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **12** | **¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación'?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **13** | **¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?** |  |  |  | **X** |  |  | **3** |
| **14** | **¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?** |  |  |  |  |  | **X** | **5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **44** |

**Puntos Función = 76\*(0.64+0.01\*44) = 82.08**

**Productividad = 82 / 110 \* 1000 = 820.8**

**Calidad = Errores + Defectos / PF = 170.2**

**Proyecto B. Real Estate**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Factor de Peso** | | | | | |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Simple** | **Medio** | **Complejo** | **Marcado** | **Total** |
| **Número de entradas de usuario** | **13** | **3** | **4** | **6** | **3** | **39** |
| **Número de salidas de usuario** | **5** | **4** | **5** | **7** | **4** | **20** |
| **Número de peticiones de usuario** | **4** | **3** | **4** | **6** | **3** | **12** |
| **Número de archivos** | **3** | **7** | **10** | **15** | **7** | **21** |
| **Número de interfaces externas** | **1** | **5** | **7** | **10** | **7** | **7** |
|  | **99** |

**Medición del Proyecto B según el factor de peso**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **FACTORES** | **No Influye** | **Incidental** | **Moderado** | **Medio** | **Significativo** | **Esencial** | **Valor** |
| **1** | **¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?** | **X** |  |  |  |  |  | **3** |
| **2** | **¿Se requiere comunicación de datos?** |  |  |  |  | **X** |  | **5** |
| **3** | **¿Existen funciones de procesamiento distribuido?** |  |  |  |  | **X** |  | **5** |
| **4** | **¿Es crítico el rendimiento?** |  |  |  |  |  | **X** | **5** |
| **5** | **¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?** |  |  | **X** |  |  |  | **1** |
| **6** | **¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?** |  |  |  |  | **X** |  | **2** |
| **7** | **¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?** |  |  |  |  | **X** |  | **2** |
| **8** | **¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?** | **X** |  |  |  |  |  | **0** |
| **9** | **¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?** |  |  | **X** |  |  |  | **2** |
| **10** | **¿Es complejo el procesamiento interno?** |  |  |  | **X** |  |  | **4** |
| **11** | **¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?** |  |  |  |  | **X** |  | **5** |
| **12** | **¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación'?** |  |  |  |  | **X** |  | **0** |
| **13** | **¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?** |  |  |  | **X** |  |  | **3** |
| **14** | **¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?** |  |  |  |  |  | **X** | **5** |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **42** |

**Puntos Función = 99\*(0.64+0.01\*44) = 106.92**

**Productividad = 99 / 110 \* 1000 = 1069.2**

**Calidad = Errores + Defectos / PF = 160.1**

**Proyecto C: BookStore**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Factor de Peso** | | | | | |
| **Parámetros de Medición** | **Cuenta** | **Simple** | **Medio** | **Complejo** | **Marcado** | **Total** |
| **Número de entradas de usuario** | **8** | **3** | **4** | **6** | **3** | **24** |
| **Número de salidas de usuario** | **4** | **4** | **5** | **7** | **4** | **16** |
| **Número de peticiones de usuario** | **3** | **3** | **4** | **6** | **3** | **9** |
| **Número de archivos** | **1** | **7** | **10** | **15** | **7** | **7** |
| **Número de interfaces externas** | **0** | **5** | **7** | **10** | **0** | **0** |
|  | | | | |  | **56** |

**Medición del Proyecto C según el factor de peso**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **FACTORES** | **No Influye** | **Incidental** | **Moderado** | **Medio** | **Significativo** | **Esencial** | **Valor** |
| **1** | **¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?** | **X** |  |  |  |  |  | **0** |
| **2** | **¿Se requiere comunicación de datos?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **3** | **¿Existen funciones de procesamiento distribuido?** |  |  |  |  | **X** |  | **0** |
| **4** | **¿Es crítico el rendimiento?** |  |  |  |  |  | **X** | **2** |
| **5** | **¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?** |  |  | **X** |  |  |  | **1** |
| **6** | **¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?** |  |  |  |  | **X** |  | **4** |
| **7** | **¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?** |  |  |  |  | **X** |  | **3** |
| **8** | **¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?** | **X** |  |  |  |  |  | **4** |
| **9** | **¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?** |  |  | **X** |  |  |  | **1** |
| **10** | **¿Es complejo el procesamiento interno?** |  |  |  | **X** |  |  | **3** |
| **11** | **¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?** |  |  |  |  | **X** |  | **5** |
| **12** | **¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación'?** |  |  |  |  | **X** |  | **1** |
| **13** | **¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?** |  |  |  | **X** |  |  | **5** |
| **14** | **¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?** |  |  |  |  |  | **X** | **4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **37** |

**Puntos Función = 56\*(0.64+0.01\*44) = 60.48**

**Productividad = 56 / 110 \* 1000 = 604.8**

**Calidad = Errores + Defectos / PF = 170.2193**

## Estimaciones

El objetivo principal en este paso es realizar estimaciones de coste y esfuerzo necesarios para desarrollar el proyecto en su totalidad. La estimación del coste y del esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta. Son demasiadas las variables humanas, técnicas, de entorno, políticas, etc. que pueden afectar al costo final del software y al esfuerzo aplicado para desarrollarlo. Por consiguiente, los siguientes cálculos están basados en modelos empíricos, el modelo COCOMO.

### Estimaciones de LDC

En esta siguiente actividad vamos a la estimación del coste y del esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta. Son demasiadas las variables —humanas, técnicas, de entorno,

políticas— que pueden afectar al coste final del software y al esfuerzo aplicado para desarrollarlo. Sin embargo, la estimación del proyecto de software puede dejar de ser un

oscuro arte para convertirse en una serie de pasos sistemáticos que proporcionen estimaciones

con un grado de riesgo aceptable.

Entonces, se calcula el valor esperado de LDC o de PF. El valor esperado para la variable de

estimación, E, se obtiene como una media ponderada de las estimaciones LDC ó PF optimista

(a), más probable (m) y pesimista (c). Por ejemplo:

***E = (a + 4m + c)/6***

Se asume que después de refinamiento se hallaron las funciones de SW lo siguiente:

* Interfaz de Usuario y facilidad de control (IU)
* Gestión de Base de Datos (GBD)
* Llevar registro de actividades de producto, cliente, venta y empleado (RA)
* Entorno distribuido de los datos (ED)
* Control periférico (CP)
* Módulo de reportes de las actividades (producto, cliente, venta y empleado).(MR)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Función** | **Optimista (LDC)** | **Más probable (LDC)** | **Pésimo (LDC)** | **Valor Esperado VE = (a + 4m + c) /6** |
| UI | 1800 | 2500 | 3600 | 2566 |
| GBD | 2200 | 2400 | 2500 | 2383 |
| RA | 1600 | 1700 | 2000 | 1733 |
| ED | 1300 | 1500 | 2100 | 1566 |
| CP | 1900 | 2100 | 2300 | 2100 |
| MR | 1400 | 1600 | 1900 | 1616 |
| Total | | | | 11964 |

Calculado: 11964 LDC esperado y una revisión histórica nos da:

|  |  |
| --- | --- |
| **LDC Estimada** | 11964 |
| **Tarifa Laboral** | 3000 $/Mes |
| **Coste LDC** | 7 $ |
| **Productividad** | 600 LDC/Persona-Mes |
| **PM (Esfuerzo) LDC/Productividad** | 11964/600 = 20PM |

### COCOMO

El Modelo Constructivo de Costo es una jerarquía de modelos de estimación para el software. Las ecuaciones del modelo COCOMO básico tienen la siguiente forma:

|  |  |
| --- | --- |
| **E (Esfuerzo) = Persona-Mes** | a \* (KLDCb) |
| **D (Tiempo de desarrollo) = Meses** | c \* Ed |
| **N (Numero de personas)** | E/D |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de proyecto** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Orgánico** | 2.4 | 1.05 | 2.5 | 0.38 |
| **Semiacoplado** | 3 | 1.12 | 2.5 | 0.35 |
| **Empotrado** | 3.6 | 1.2 | 2.5 | 0.32 |

*Tabla de coeficiente de valores constantes*

Para la estimación de esfuerzo de 11964 LDC aplicando modelo COCOMO básico.

E = 2.4 \* (11.91.05) = 32.304 Persona-Mes

D = 2.5 \* 32.3040.38 = 9.3637 Meses ≈ 9 Meses

N = 32.304/9.3637 = 3 Persona

Al igual que en las métricas anteriores, los datos utilizados en las tablas correspondientes para la estimación por LDC y el modelo COCOMO se basan en experiencias recopiladas de proyectos realizados en la industria. Estos datos son supuestos y nos permiten realizar un análisis aproximado para determinar las LDC y, a partir de estos datos, estimar el esfuerzo, tiempo y costo de la realización del proyecto. Aunque estos datos no son precisos al 100%, el valor de líneas de código por funcionalidad identificada se encuentra dentro de un rango realista. Por lo tanto, los resultados obtenidos son valores estimados que nos proporcionan una guía para la planificación y gestión del proyecto

## Análisis de Riesgo

Objetivo y Alcance del Documento de Gestión de Riesgos:

* El documento de gestión de riesgos se enfoca en identificar y abordar las posibles amenazas que podrían afectar el éxito del proyecto. Estas amenazas surgen debido a la incertidumbre inherente a cualquier proyecto y pueden tener un impacto significativo en sus resultados.
* En este documento, se enumeran y analizan detalladamente los riesgos potenciales que podrían surgir durante el curso del proyecto. Se evalúa la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, así como el impacto que podría tener en los objetivos del proyecto si llegara a materializarse.
* Además, se lleva a cabo una clasificación de los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y el nivel de impacto que podrían causar. Esto permite priorizar la atención y asignar recursos adecuadamente para mitigar los riesgos más críticos.
* El propósito fundamental de este documento es desarrollar un plan de acción para abordar y gestionar eficazmente aquellos riesgos que tienen una alta probabilidad de ocurrencia y podrían tener un impacto significativo en el proyecto. Se busca asegurar que el equipo esté preparado para responder de manera efectiva ante cualquier eventualidad y proteger así los intereses del proyecto.

### 1.9.1 Tabla de Riesgos

La siguiente tabla muestra los diferentes riesgos que se pueden presentar en el proyecto. El impacto puede tener alguno de los siguientes valores:

NI = No Influye M = Medio SG = Significativo CR = Critico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Riesgo** | **% Probabilidad** | **Impacto** | **Plan de Aversión** | | |
| **Reducir Probabilidad** | **Reducir Impacto** | |
| R1: Pérdida de información, ya sea por motivos técnicos, infección de virus, etc. | 30 | CR | -Realizar periódicamente copias de las aplicaciones en desarrollo. -Contar con antivirus actualizados en todos los equipos. | | - Usar diferentes dispositivos de almacenamiento (CD, Pen Drive, etc) que sean seguros, de buena calidad, etc. |
| R2: Fallas de hardware o software. | 40 | SG | -Realizar Mantenimiento de equipos de hardware periódicamente. -Almacenar la información con la que se esté trabajando en el software en otros dispositivos o maquinas | | - Adquirir equipos y/o Accesorios Informáticos con garantía. |
| R3: Estrategia de | 20 | M | -Trabajar con estrategias empleadas previamente. - Capacitar periódicamente al personal en nuevas tecnologías. | | -Trabajar de manera organizada y minuciosamente, empleando toda la documentación posible |
| R4: Herramienta de desarrollo desconocida. | 20 | SG | Trabajar con herramientas empleadas previamente. - Capacitar periódicamente al personal. | | -Buscar información y ayuda en el manejo de la misma. |
| R5: Mala estimación de tiempo debido a no contemplar actividades ajenas al proyecto. | 70 | CR | -En el momento de realizar la planificación de tiempos y actividades, realizarla siguiendo un calendario en el cual contemple posibles eventualidades y tiempos reales de trabajo de los integrantes del equipo. | | -Contemplar dentro de la planificación de tiempo un tiempo de demora u holgura asumiendo cualquier tipo de eventualidad. |
| R6: Mala estimación de costo. | 60 | CR | -Elaborar un plan de estimación bien detallado y con datos lo más aproximadamente posibles al proyecto. | | -Realizar un informe detallado del costo real del software |
| R7: Mala estimación de esfuerzo. | 50 | M | -Elaborar varios métodos de estimación del software. | | -Aumentar el personal asignado al desarrollo del software. |

## 1.10. Planificación

En esta etapa, el enfoque principal radica en garantizar la entrega puntual del producto de software, minimizando cualquier posible retraso. Tras la determinación del costo y esfuerzo requeridos para el proyecto, se procede a elaborar un plan detallado que facilite la entrega dentro de los plazos establecidos. Se identifican todas las tareas necesarias, se asignan recursos y esfuerzos adecuados, y se priorizan las actividades mediante el cálculo del selector de tareas. Además, se crea un diagrama de Gantt para visualizar y supervisar el progreso del proyecto, junto con un diagrama de red para gestionar las dependencias entre tareas. En resumen, el objetivo es garantizar un desarrollo eficiente y cumplir con los requisitos del cliente en cuanto a tiempo y calidad del producto final.

### 1.10.1. Identificación de Tareas

A continuación, se describe las diferentes tareas identificadas y asociadas a cada de las fases para el desarrollo del proyecto.

**Fase 1: Proceso de Desarrollo de la Aplicación**

Abarca todo el proceso de desarrollo del proyecto, análisis, diseño, implementación, depuración y pruebas de la aplicación.

* Entrevistas con el Cliente
* Entrega de una propuesta inicial
* Captura de Requerimientos
* Seleccionar Miembros del Equipo
* Análisis de Requerimientos
* Análisis del Software
* Diseño del Software
* Implementar la aplicación
* Integración de los módulos
* Pruebas Iniciales
* Depuración de la Aplicación

**Fase 2: Pruebas Finales**

Esta fase abarca el proceso de pruebas finales, es decir, aún se haya realizado pruebas iniciales durante el proceso de desarrollo de la aplicación, con la finalidad de comprobar que todo funcionaba correctamente y el producto estaba listo para la entrega.

* Fijar Calendario de Prueba
* Aplicar Técnicas de Prueba
* Aplicar pruebas de Rendimiento

**Fase 3: Documentación**

Esta fase abarca todo el proceso de documentar el software, la investigación de diferentes tecnologías que no se tenga conocimiento, investigación de herramientas, capacitación para los estándares de documentación. Describe todas las tareas necesarias para la elaboración de la documentación.

* Aplicación del Calendario de Entrega Final
* Elaboración de Manuales de Uso y de Ayuda
* Videos de Ayuda
* Entrenamiento

**Distribución del Esfuerzo**

La distribución del esfuerzo se lo realizará de la siguiente manera en cada una de las fases identificadas anteriormente.

**Fase 1: Proceso de Desarrollo de la Aplicación**

En esta fase la distribución del esfuerzo será la de: 40 20 40, que establece lo siguiente:

* 40% del esfuerzo será distribuido para el Análisis y Diseño.
* 20% del esfuerzo será distribuido para la codificación, es decir para la implementación (Generación de Código)
* 40% del esfuerzo será distribuido para las pruebas iniciales, estas pruebas se realizan conforme se irá desarrollando el software.

**Fase 2: Pruebas Finales**

En esta fase la distribución del esfuerzo será distribuido de la siguiente forma:

* 20 % del esfuerzo será para la implementación del entorno de prueba, es decir se empleará 20% del esfuerzo será empleado para elaborar las diferentes pruebas a las cuales se someterá el software. Estas pruebas finales serán las que determinarán en correcto funcionamiento del producto. Este equipo construirá las pruebas necesarias a realizar, serán los que vayan evaluando los resultados de las pruebas que vayan realizando el 80% restante.
* 80% del esfuerzo será utilizado para realizar las diferentes pruebas establecidas por los equipos de pruebas.

**Fase 3: Documentación**

En esta fase se utilizará el 100% del esfuerzo.

### 1.10.2. Cálculo del Selector de Tarea

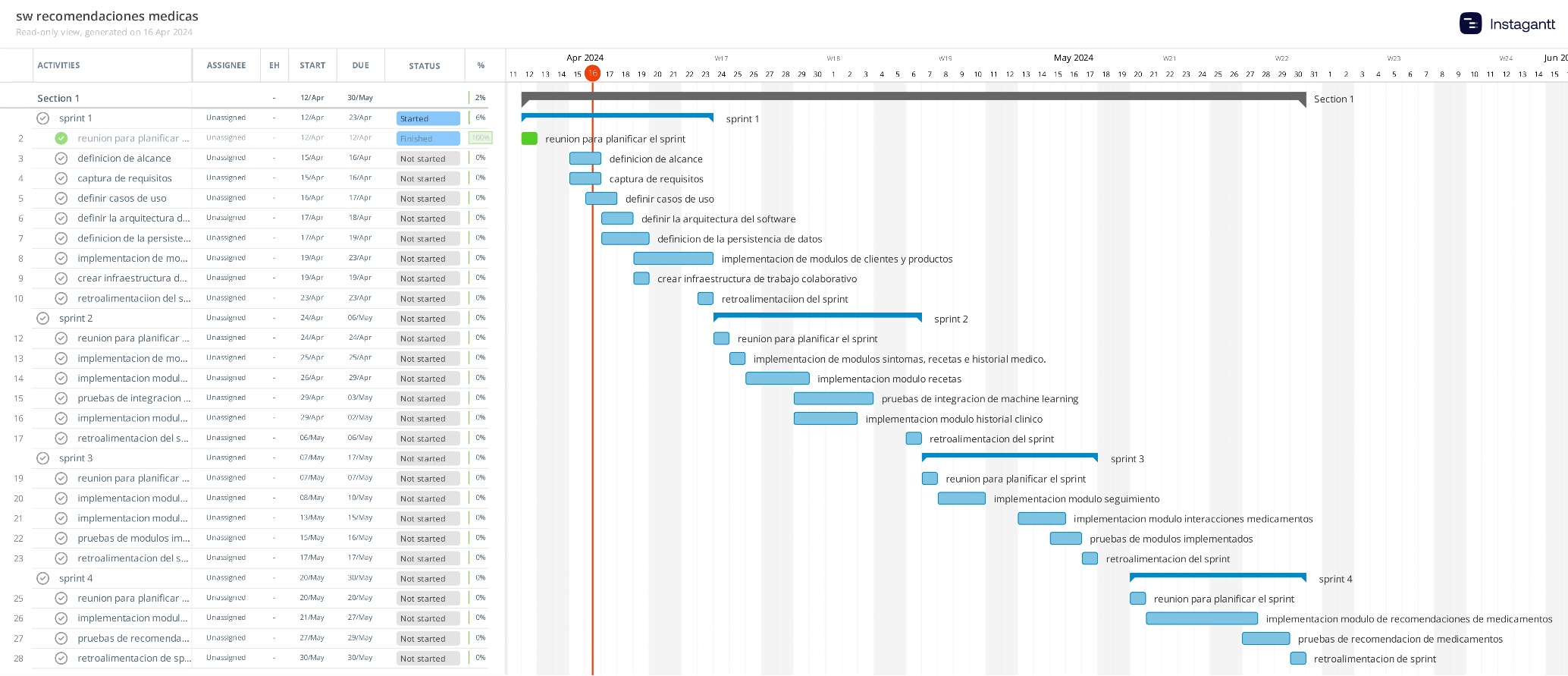
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Multiplicador** | | | | | |
| **Criterios de adaptación** | **Grado** | **Peso** | **Desarr** | **Nvo** | **Mejoras** | **Mtto** | **Reing.** | **Subtotal** |
| **Tamaño del proyecto** | 3 | 1.2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3.6 |
| **Número de usuarios** | 5 | 1.1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5.5 |
| **Importancia para el negocio** | 4 | 1.1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4.4 |
| **Longevidad de la aplicación** | 3 | 0.9 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2.7 |
| **Estabilidad de los requisitos** | 3 | 1.2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3.6 |
| **Facilidad de comunicación** | 3 | 0.9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2.7 |
| **Selector de conjuntos de Tareas (TSS)** | | | | | | | | 22.5 |

El resultado obtenido se encuentra dentro del rango:

|  |  |
| --- | --- |
| **Valor del TSS** | **Grado de rigor** |
| **TSS < 1.** | TSS < 1.2 |
| **1.0 < TSS < 3.0** | Estructurado |
| **TSS > 2.4** | Estricto |

Por lo tanto, de acuerdo al TSS el Grado de Rigor Aplicable al Proyecto es: ESTRICTO.

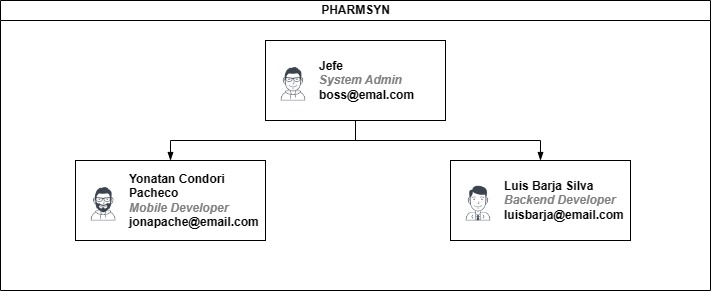
### 1.10.3. Diagrama de Gantt

****

**1.11. Organización Interna**

La estructura de equipo que se utilizará en el desarrollo del proyecto, será Descentralizada Democrática (DD), planteada por Mantei, la cual especifica lo siguiente:

Este equipo de ingeniería del software no tiene un jefe permanente. Más bien, “se nombran coordinadores de tareas a corto plazo y se sustituyen por otros para diferentes tareas”.



**1.12. Recursos**

El propósito de la tabla de recursos es poder identificar y proporcionarnos un detalle de los recursos que se utilizaran durante el desarrollo de software para poder realizar una planificación optima del presupuesto del proyecto. Entre los recursos utilizados serán:

- Hardware: El hardware utilizado en el desarrollo del software se detalla en los anexos.

- Personal: Para el desarrollo del software se requiere un gestor de proyecto, un analista, diseñadores, programadores.

- Infraestructura: Entre la infraestructura utilizada se puede mencionar

* Servicio de agua
* Servicio de luz
* Servicio Telefónico
* Servicio Internet
* Muebles y Enceres

- Logística: La logística (del inglés logistics) es definida por la RAE como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. En el ámbito empresarial existen múltiples definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información.

Los recursos utilizados serán:

* Material de escritorio
* Viáticos
* Refrigerios

**Tabla de Recursos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Fechas** | | **Cantidad** | **Costo** | **%** | **Costo Unitario** | **Costo** |
|  | **Desde** | **Hasta** |  | **Unitario($us)** | **Depreciación** | **Neto** | **Total ($us)** |
| **Hardware** |  |  |  |  |  |  |  |
| PC | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 4 | 600 | 25 | 150,00 | 600 |
| IMPRESORA | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 50 | 25 | 12,50 | 12,5 |
| CELULAR Tecno 20c | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 500 | 30 | 150,00 | 150 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Software** |  |  |  |  |  |  |  |
| Windows 11 |  |  | 4 | 319,99 | 30 | 96,00 | 383,988 |
| Android Studio |  |  | 4 | 0 | 0 | 0,00 | 0 |
| Enterprice Architec Business |  |  | 4 | 599 | 30 | 179,70 | 718,8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gente** |  |  |  |  |  |  |  |
| Gestor de proyecto |  |  | 1 | 1500 |  |  | 1500 |
| Encargado de control de calidad |  |  | 1 | 700 |  |  | 700 |
| Analistas y diseñadores |  |  | 1 | 900 |  |  | 900 |
| Programador |  |  | 2 | 350 |  |  | 700 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Logística** |  |  |  |  |  |  |  |
| Material de escritorio |  |  |  | 25 | 25 | 6,25 | 200 |
| Muebles y Enseres |  |  |  | 799 | 20 | 159,80 | 160 |
| Material de Limpieza |  |  |  | 10 |  | 0,00 | 10 |
| Refrigerio |  |  |  | 200 |  | 0,00 | 200 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Infraestructura** |  |  |  |  |  |  |  |
| Local | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 400 |  |  | 1600 |
| Energía Eléctrica | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 60 |  |  | 240 |
| Agua | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 40 |  |  | 160 |
| Internet | 01/03/2024 | 30/06/2024 | 1 | 50 |  |  | 200 |
|  |  |  |  |  |  |  | 8635,28 |

**1.13. Mecanismo de Seguimiento y Control**

En toda organización de software confronta los problemas implícitos lleva el desarrollo de un software; tales como no entregar el software en el tiempo establecido, que el software se desarrolla con el presupuesto y recursos definidos.

Para que estos problemas no se den en el momento menos esperado y no se produzca un impacto sobre el desarrollo del software se debe realizar un seguimiento y control del proyecto.

### 1.13.1. Seguimiento y Control

El seguimiento y control de un proyecto se lo realiza para asegurar que el equipo de desarrollo cumple con el Plan de Proyecto, esto se realiza con el fin de medir costo, tiempo y performance del proyecto.

Entre las tareas a realiza se encuentran:

* Seguir y revisar los resultados y logros del proyecto
* Revisar el Plan de Proyecto para reflejar los resultados obtenidos y ajustar las tareas restantes en caso de ser necesario
* Analizar el progreso en la ejecución del Plan.
* Tomar acciones correctivas en caso de desvíos.
* Fijar nuevas metas.

El seguimiento y control se lo pretende realizar de la siguiente manera:

* Realizar reuniones periódicas del estado del proyecto en las que todos los miembros del equipo presentan un informe de los progresos y de los problemas.
* Evaluar los resultados de todas las revisiones realizadas a lo largo del proceso de ingeniería de software.
* Determinar si se han conseguido los hitos formales del proyecto en la fecha programada, para ello se deben definir primeramente los objetivos que se esperan conseguir al llegar a cada uno de los hitos
* Comparar la fecha real de inicio con las previstas para cada tarea del proyecto.
* Reuniones informales con los profesionales del software para obtener su valoración subjetiva del progreso hasta la fecha y los problemas que se avecinan.

Los formularios para RTF del proyecto se detallan a Continuación:

**REPORTES DE TAREAS FINALIZADAS.**

“Software Pharmsyn”

**Reportes de tareas finalizadas**

Nombre de la tarea: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_: \_\_\_: \_\_\_

*Descripción de la tarea:*

*Recomendación:*



Firma del Responsable

**TAREAS EN PROCESO.**

“Software Pharmsyn”

**Reportes de tareas en proceso**

Nro. de Reunión: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_: \_\_\_: \_\_\_

*RTF:*

*Descripción de tareas:*



Firma Del Responsable

**INFORME DE ERRORES.**

“Aplicación móvil Pharmsyn”

**Informes de errores**

Nombre de la tarea: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fecha: \_\_/\_\_\_ /\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Hora: \_\_\_/ \_\_\_/ \_\_\_

*Descripción y ubicación:*

*Impacto:*

*Causa*:

*Solución:*



Firma Del Responsable

**1.14. Bibliografía**

* Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar, Booch, Grady “El Proceso Unificado”.
* <http://www.ieee.org/index.html> [Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica]
* <http://www.omg.org/> [Object Management Group]
* <http://www.acm.org/> [Association for Computer Machinery]

**1.15. Anexos**

### 1.15.1. Anexo A

**HP Omni 100-5010uk Desktop PC**

Precio: 600$us.



* Con Genuine Windows 10 Home Premium de entretenimiento digital superior
* Un procesador AMD Athlon ™ II 170u procesador para un rendimiento sobresaliente
* 2 GB de memoria para un rendimiento rápido y eficiente
* 500 GB de disco duro para almacenar todos sus archivos digitales
* 50,8 cm (20 ") de pantalla ancha LCD
* La última ATI Radeon ™ HD 7270 para los juegos y aplicaciones 3D
* Teclado USB y ratón
* Cámara web VGA integrada con micrófono incorporado - ideal para las redes sociales y las comunicaciones
* Crear etiquetas de calidad serigráfica discos con LightScribe, ver películas y mucho más con la doble capa SuperMulti DVD ± RW.

**Impresora Canon IP1800**

Precio: 50 $us.

****

* 4800x1200dpi, Fine Technology, 5x7, 8x10, 8 1/2 x 11 fotos
* Marca: Canon
* EAN: 4960999415307
* Ancho del Papel: A4 (30 cm)
* Bluetooth: sin Bluetooth
* Color/Blanco y negro: Color
* Fuente de Energía: Red
* Impresión Sin Borde: Sí
* Impresiones en Blanco y Negro (por Minuto): 20 ppm
* Impresiones en Color (por Minuto): 16 ppm
* Número de Colores (Incluido Negro): 4
* Ranura Para Tarjeta Memoria: sin ranura para tarjeta de memoria
* Tipo de Impresora: Tinta

**Smartphone Tecno Spark 20 C**

Precio: 110 $us.



* Modelo: Tecno Spark 20
* Pantalla: 6.8 pulgadas, HD+
* Procesador: MediaTek Helio G85
* RAM: 4GB
* Almacenamiento interno: 64GB, ampliable hasta 256GB con tarjeta microSD
* Sistema operativo: Android 11 con HiOS 7.6
* Cámara trasera: Triple cámara de 16MP + 2MP (macro) + 2MP (profundidad)
* Cámara frontal: 8MP
* Batería: 5000mAh con carga rápida de 18W
* Otros: Sensor de huellas dactilares, desbloqueo facial, diseño moderno y estilizado

**Microsoft Windows 11 Home**

Precio: $139.99



* Nuevo diseño centrado en la productividad y la creatividad.
* Centro de widgets que ofrece información personalizada y widgets útiles.
* Integración de Microsoft Teams para facilitar la comunicación y colaboración.
* Mejoras en la experiencia de juego, incluyendo soporte para DirectX 12 Ultimate, Auto HDR y DirectStorage.
* Rediseño del menú de inicio, con un diseño más limpio y acceso rápido a aplicaciones y documentos recientes.
* Nuevas funciones de productividad, como escritorios virtuales y una nueva función de Snap Layouts para organizar las ventanas de manera rápida y sencilla.
* Optimización para pantallas táctiles, lápices digitales y dispositivos 2 en 1.
* Integración mejorada con servicios en la nube de Microsoft, como OneDrive y Microsoft 365.

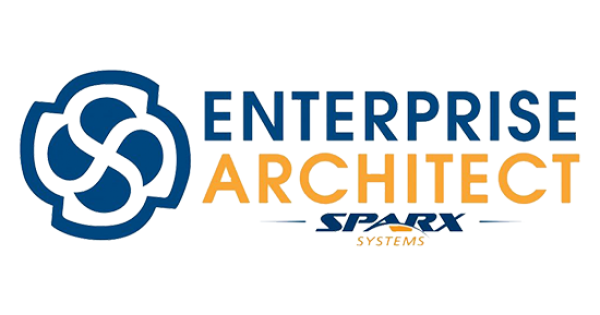
**Android Studio**

****

* Integración de ProGuard y funciones de firma de aplicaciones.
* Renderizado en tiempo real
* Consola de desarrollador: consejos de optimización, ayuda para la traducción, estadísticas de uso.
* Soporte para construcción basada en [Gradle](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gradle&action=edit&redlink=1" \o "Gradle (aún no redactado)).
* [Refactorización](https://es.wikipedia.org/wiki/Refactorizaci%C3%B3n) específica de Android y arreglos rápidos.
* Un editor de diseño enriquecido que permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes de la interfaz de usuario
* Herramientas [Lint](https://es.wikipedia.org/wiki/Lint" \o "Lint) para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
* Plantillas para crear diseños comunes de Android y otros componentes.
* Soporte para programar aplicaciones para [Android Wear](https://es.wikipedia.org/wiki/Android_Wear).
* Soporte integrado para Google Cloud Platform, que permite la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.
* Un dispositivo virtual de Android que se utiliza para ejecutar y probar aplicaciones

**Herramientas Case: Enterprise Architect 16 Professional**

Precio: 299 $us.

****

* Última especificación de UML 2.3
* XMI 2.1 Importación Exportación y
* Presentación de Informes en HTML y RTF
* Transformaciones MDA
* Perfil y extensibilidad metamodelo
* Pruebas, Rastreo de Recursos, Mantenimiento
* Ingeniero de Código en Mas de 10 Idiomas
* Depurar Aplicaciones y Visualizar
* Esquema de Importación de Base de Datos
* Visualizar XSD y WSDL
* Gestión de Requisitos
* Modelado de Procesos de Negocios
* Empresa Marcos Arquitectura
* Trazabilidad COMPLETA
* Escalable, basado en El Equipo de la UAB
* Cartografía de la Mente