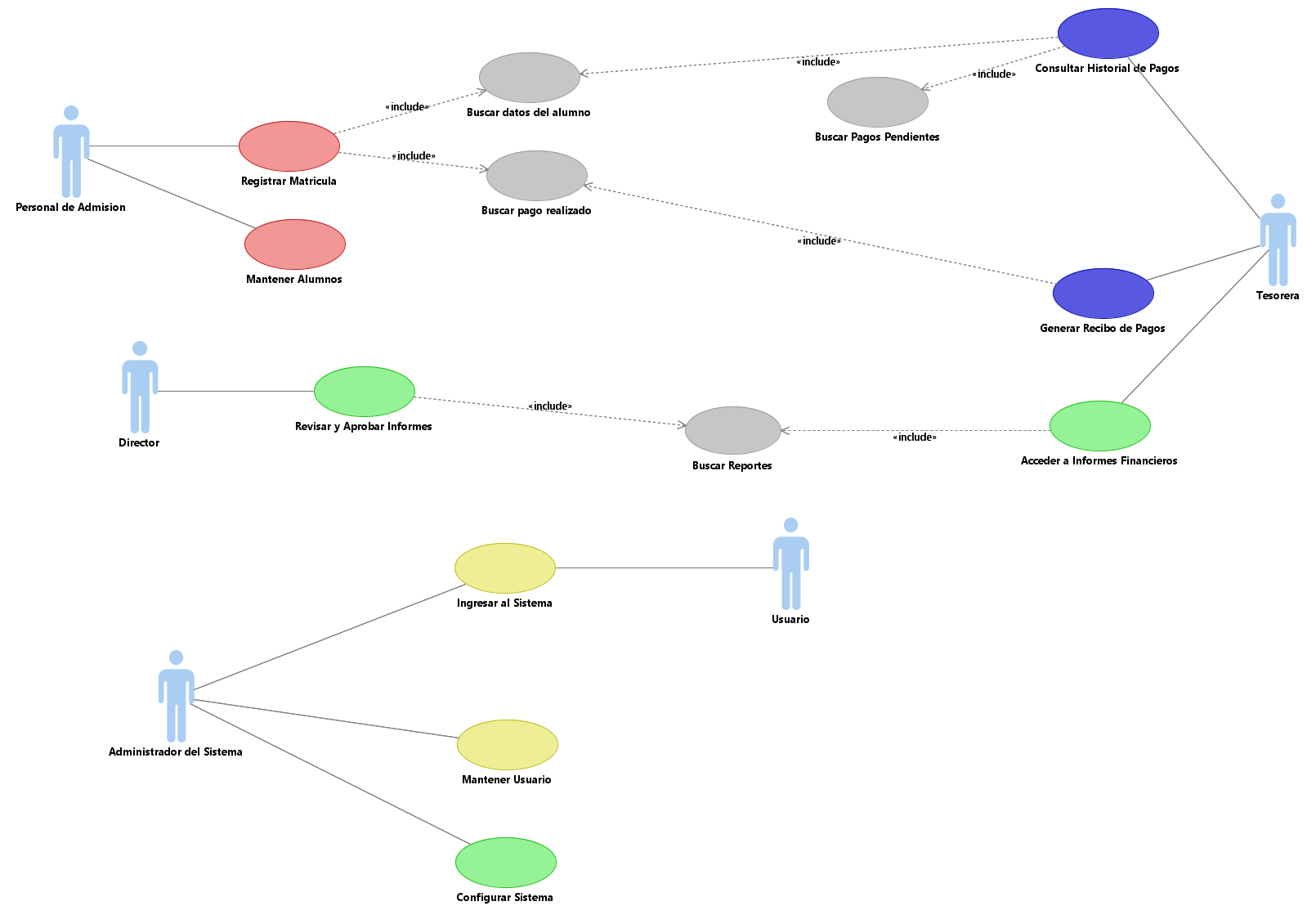
## Diagrama General De Casos De Uso Del Sistema

****

*Figura 1: Diagrama General de Casos de Uso del Sistema (Elaboración propia).*

## Estimación de tiempo de desarrollo basado en puntos de caso de uso.

1. **Cálculo de puntos de caso de uso sin ajustar**

## Dónde:

𝑪𝑼𝑺𝑨 = 𝑭𝑷𝑨𝑺 + 𝑭𝑷𝑪

𝑪𝑼𝑺𝑨 ∶ 𝑃𝑢𝑛𝑡𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝑐𝑎𝑠𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝑢𝑠𝑜 sin 𝑎𝑗𝑢𝑠𝑡𝑎𝑟.

𝑭𝑷𝑨𝑺 ∶ 𝐹𝑎𝑐𝑡𝑜𝑟 𝑑𝑒 𝑃𝑒𝑠𝑜 𝑑𝑒 𝑙𝑜𝑠 𝐴𝑐𝑡𝑜𝑟𝑒𝑠 sin 𝐴𝑗𝑢𝑠𝑡𝑎𝑟.

𝑭𝑷𝑪𝑺 ∶ 𝐹𝑎𝑐𝑡𝑜𝑟 𝑑𝑒 𝑃𝑒𝑠𝑜 𝑑𝑒 𝑙𝑜𝑠 𝐶𝑎𝑠𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝑈𝑠𝑜 sin 𝐴𝑗𝑢𝑠𝑡𝑎𝑟.

## Determinación del factor de peso de los actores sin ajustar

|  |  |
| --- | --- |
| **ACTOR** | **FACTOR** |
| Simple | 1 |
| Promedio | 2 |
| Complejo | 3 |

*Tabla 1: Factor de peso por cada actor y tipo (Elaboración propia).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTOR** | **TIPO DE ACTOR** | **FACTOR** |
| Usuario | Simple | 1 |
| Personal de Admision | Promedio | 2 |
| Admin. Sistema | Promedio | 2 |
| Director | Promedio | 2 |
| Tesorero | Promedio | 2 |

*Tabla 2: Factor de peso de los actores sin ajustar (Elaboración propia).*

## Fórmula:

𝑭𝑷𝑨𝑺 = 𝑁º𝐴𝑐𝑡𝑆𝑖𝑚𝑝𝑙𝑒𝑠 ∗ 𝐹𝑎𝑐𝑡𝑜𝑟𝑆 + 𝑁º𝐴𝑐𝑡𝑀𝑒𝑑𝑖𝑜𝑠 ∗ 𝐹𝑎𝑐𝑡𝑜𝑟𝑀 + 𝑁º𝐴𝑐𝑡𝐶𝑜𝑚𝑝𝑙𝑒𝑗𝑜𝑠 ∗ 𝐹𝑎𝑐𝑡𝑜𝑟𝐶

𝑭𝑷𝑨𝑺 =

## Determinación del factor de peso de los caso de uso sin ajustar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO** | **CIRTERIO (N° transacciones)** | **FACTOR** |
| Simple | 1-3 | 5 |
| Medio | 4-7 | 10 |
| Complejo | 8 o mas | 15 |

*Tabla 3: Criterio de clasificación de los CU (Elaboración propia).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso de uso** | **Tipo** | **Factor** |
| Ingresar al sistema | Medio | 10 |
| Configurar Sistema | Medio | 10 |
| Registrar Matricula | Medio | 10 |
| Generar Recibo de Pagos | Medio | 10 |
| Buscar datos del Alumno | Simple | 5 |
| Revisar Informes | Simple | 5 |
| Buscar Reportes | Simple | 5 |
| Acceder a Informes Financieros | Simple | 5 |
| Consultar Historial de Pagos | Simple | 5 |
| Buscar Pago Realizado | Simple | 5 |
| Buscar Pagos Pendientes | Simple | 5 |
| Mantener Alumnos | Simple | 5 |
| Mantener Usuario | Simple | 5 |

*Tabla 4: Factor de peso de los CU sin ajustar (Elaboración propia).*

## Fórmula:

𝑭𝑷𝑪𝑺 = (9 ∗ 5) + (4 ∗ 10) + (0 ∗ 15) = 45 + 40 + 0 = 85

𝑪𝑼𝑺𝑨 = 𝑭𝑷𝑨𝑺 + 𝑭𝑷𝑪𝑺

𝑪𝑼𝑺𝑨 = 9 + 85 = 94

## Cálculo de casos de uso ajustados

La ecuación:

𝑷𝑪𝑨 = 𝑪𝑼𝑺𝑨 𝒙 𝑻𝑪𝑭 𝒙 𝑭𝑨

## Donde:

𝐏𝐂𝐀: Puntos de Casos de Uso ajustados

𝐂𝐔𝐒𝐀: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

𝐓𝐂𝐅: Factor de complejidad técnica

𝐅𝐀: Factor de ambiente

## A. Factor de Complejidad Técnica

𝟏𝟑

𝑻𝑪𝑭 = 𝟎. 𝟔 + 𝟎. 𝟎𝟏 ∗ ∑(𝑷𝒆𝒔𝒐𝒊 ∗ 𝑽𝒂𝒍𝒐𝒓 𝒊)

𝑰=𝟏

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N**  **°** | **Descripción** | **Factor** | **Pesoi** | **Valori** | **Pesoi x Valori** |
| 1 | Sistema distribuido | T1 | 2 | 4 | 8 |
| 2 | Tiempo de respuesta | T2 | 1 | 5 | 5 |
| 3 | Eficiencia por el usuario | T3 | 1 | 3 | 3 |
| 4 | Procesamiento interno  complejo | T4 | 1 | 3 | 3 |
| 5 | Reusabilidad | T5 | 1 | 3 | 3 |
| 6 | Facilidad de instalación | T6 | 0.5 | 4 | 2 |
| 7 | Facilidad de uso | T7 | 0.5 | 4 | 2 |
| 8 | Portabilidad | T8 | 2 | 3 | 6 |
| 9 | Facilidad de cambio | T9 | 1 | 3 | 3 |
| 1  0 | Concurrencia | T10 | 1 | 4 | 4 |
| 1  1 | Objetivos especiales de  seguridad | T11 | 1 | 3 | 3 |
| 1  2 | Acceso directo a terceras  partes | T12 | 1 | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  3 | Facilidades especiales de  entrenamiento a usuarios finales | T13 | 1 | 4 | 4 |
| **TOTAL** | | | **48** | | |

*Tabla 5: Factor de complejidad técnica (Elaboración propia).*

## Fórmula:

𝟏𝟑

𝑻𝑪𝑭 = 𝟎. 𝟔 + 𝟎. 𝟎𝟏 ∗ ∑(𝑷𝒆𝒔𝒐𝒊 ∗ 𝑽𝒂𝒍𝒐𝒓 𝒊)

𝑰=𝟏

𝑻𝐂𝐅 = 0.6 + 0.01 ∗ 48

𝐓𝐂𝐅 = 1.08

## Factor de Ambiente

𝟖

𝑭𝑨 = 𝟏. 𝟒 − 𝟎, 𝟎𝟑 ∗ ∑(𝑷𝒆𝒔𝒐 𝒊 ∗ 𝑽𝒂𝒍𝒐𝒓 𝒊)

𝒊=𝟏

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Factor** | **Descripción** | 𝐏𝐞𝐬𝐨 𝒊 | 𝐕𝐚𝐥𝐨𝐫 𝒊 | **Pesoi x Valori** |
| E1 | Familiaridad Con El Modelo De Proyecto Utilizado | 1.5 | 3 | 4.5 |
| E2 | Experiencia En La Aplicación | 0.5 | 3 | 4.5 |
| E3 | Experiencia En Orientación A Objetos | 1 | 3 | 3 |
| E4 | Capacidad Del Analista Líder | 0.5 | 3 | 1.5 |
| E5 | Motivación | 1 | 4 | 4 |
| E6 | Estabilidad De Los Requerimientos | 2 | 4 | 8 |
| E7 | Personal A Tiempo Compartido | -1 | 3 | -3 |
| E8 | Dificultad Del Lenguaje De Programación. | -1 | 2 | -2 |
| **∑** | | | | 20.5 |

*Tabla 6: Factor de ambiente (Elaboración propia).*

## Fórmula:

8

𝑭𝑨 = 1.4 − 0,03 ∗ ∑(Peso i ∗ Valor i)

i=1

𝑭𝑨 = 1.4 − 0,03 ∗ 20.5

𝑭𝑨 = 𝟎. 𝟕𝟖𝟓

## Entonces:

𝑷𝑪𝑨 = 𝐶𝑈𝑆𝐴 ∗ 𝑇𝐶𝐹 ∗ 𝐹𝐴

𝑷𝑪𝑨 = 120 ∗ 1.06 ∗ 0.785

𝑷𝑪𝑨 = 𝟏𝟎𝟏. 𝟕𝟑𝟔

## Estimación del Esfuerzo

𝑬 = 𝑃𝐶𝐴 ∗ 𝐶𝐹

En esta interviniente el Factor de Conversión (CF) que para este caso será de 20 H-H (Hora-Hombre); además del resultado obtenido a partir del cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados.

## Fórmula:

𝑬 = 𝑃𝐶𝐴 ∗ 𝐶𝐹

𝑬 = 101.736 𝐶𝑢 ∗ (20 𝐻 − 𝐻 / 𝐶𝑢)

𝑬 = 𝟐, 𝟎𝟑𝟒. 𝟕𝟐 𝑯 − 𝑯

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES** | **PORCENTAJE (%)** | **HORAS - HOMBRE** |
| Análisis | 10.00% | 508.68 |
| Diseño | 20.00% | 1017.36 |
| Programación | 40.00% | 2034.72 |
| Pruebas | 15.00% | 763.02 |
| Sobre Carga | 15.00% | 763.02 |
| **Total** | 100.00% | 5086.8 |

*Tabla 7: Porcentaje de cada actividad y su valor en Horas-Hombre (Elaboración propia).*

## Tiempo de desarrollo

**Fórmula:**

𝑻𝑫𝒔 = 𝑬/𝑪𝑯

## Dónde:

𝑻𝑫𝒔 ∶ 𝑇𝑖𝑒𝑚𝑝𝑜 𝑑𝑒 𝐷𝑒𝑠𝑎𝑟𝑟𝑜𝑙𝑙𝑜.

𝑪𝑯 ∶ 𝐶𝑎𝑛𝑡𝑖𝑑𝑎𝑑 𝑑𝑒 𝐻𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒𝑠.

En el presente caso es 4 hombres; por ser la cantidad de personas que desarrollan el software.

𝑪𝑯 = 4 ℎ𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒𝑠

𝑬 = 5086.8

## Fórmula:

𝑻𝑫𝒔 = 𝑬/𝑪𝑯

𝑻𝑫𝒔 = 5086.6/4

𝑻𝑫𝒔 = 1271.7 𝐻𝑜𝑟𝑎𝑠/𝐻𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒

## Entonces:

𝑻𝒕 = 8(𝐻𝑜𝑟𝑎𝑠/𝑑𝑖𝑎) ∗ 7 (𝑑í𝑎𝑠/𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎)

𝑻𝒕 = 56 ℎ𝑜𝑟𝑎𝑠/𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎

## Entonces:

𝑻𝒕 = 56 ℎ𝑜𝑟𝑎𝑠⁄𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎

∗ 4semanas = 224 horas⁄mes

## Entonces:

𝑻𝒕 = 5086.8 𝐸 / 224 (𝐻𝑜𝑟𝑎𝑠/𝑚𝑒𝑠)

𝑻𝒕 = 5.678𝑚𝑒𝑠𝑒𝑠

Según lo obtenido, se procedió a aproximar al entero más próximo por ende; los meses estimados de desarrollo son 5.68 meses.

* + 1. **Estudio de viabilidad**
       1. **Costos**

1. **Tiempo de desarrollo e implementación**

Se realizará durante 5 meses y 30 días.

## Costo de Inversión

**Fórmula:**

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑰𝒏𝒗𝒆𝒓𝒔𝒊ó𝒏 = 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐼𝑛𝑣𝑒𝑟𝑠𝑖ó𝑛 𝐼𝑛𝑖𝑐𝑖𝑎𝑙 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐷𝑒𝑠𝑎𝑟𝑟𝑜𝑙𝑙𝑜

## Donde:

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝒊𝒏𝒗𝒆𝒓𝒔𝒊ó𝒏 𝑰𝒏𝒊𝒄𝒊𝒂𝒍

= 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐻𝑎𝑟𝑑𝑤𝑎𝑟𝑒 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑆𝑜𝑓𝑡𝑤𝑎𝑟𝑒

+ 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐸𝑛𝑠𝑒𝑟𝑒𝑠 (𝑚𝑜𝑏𝑖𝑙𝑖𝑎𝑟𝑖𝑜)

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑫𝒆𝒔𝒂𝒓𝒓𝒐𝒍𝒍𝒐

= 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑅𝑒𝑐𝑢𝑟𝑠𝑜𝑠 𝐻𝑢𝑚𝑎𝑛𝑜𝑠 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑀𝑎𝑡𝑒𝑟𝑖𝑎𝑙𝑒𝑠

+ 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑠𝑒𝑟𝑣𝑖𝑐𝑖𝑜𝑠 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐸𝑛𝑒𝑟𝑔í𝑎

# COSTO DE HARDWARE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo Unitario**  **(S/.)** | **Cantidad** | **Subtotal (S/.)** | **Total** |
| Toshiba satellite inside Core 2 Duo Extreme 4GB | 0.00 | 1 | 1200.00 | 0.00 |
| Impresora Epson L220 | 0.00 | 1 | 550.00 | 0.00 |
| **TOTAL** | | | **S/. 1,750.00** | **S/. 0.00** |

*Tabla 8: Costo de Hardware (Elaboración Propia).*

# COSTO DE SOFTWARE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **C/U (S/.)** | **Licencia** | **Subtotal (S/.)** | **Total** |
| Sistema Operativo Windows 7 Professional | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| SQL SERVER 2008 R2 | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| Microsoft Visual Studio 2013 Standard (Old Version) | 0.00 | 1 | 0.00 | 0.00 |
| **TOTAL** | | | S/. 0.00 | **S/. 0.00** |

*Tabla 9: Costo de Software (Elaboración propia).*

# COSTO DE MOBILIARIO (ENSERES)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo**  **Unitario S/.** | **Cantidad** | **Subtotal**  **(S/.)** | **Total** |
| Mueble para Ordenador | 200.00 | 1 | 200.00 | 200.00 |
| **TOTAL** | | | S/. 200.00 | **S/200.00** |

*Tabla 10: Costo de mobiliario (Elaboración propia).*

𝑪𝑶𝑺𝑻𝑶 𝑫𝑬 𝑰𝑵𝑽𝑬𝑹𝑺𝑰𝑶𝑵 𝑰𝑵𝑰𝑪𝑰𝑨𝑳 = 1750.00 + 0.00 + 200.00

𝑪𝑶𝑺𝑻𝑶 𝑫𝑬 𝑰𝑵𝑽𝑬𝑹𝑺𝑰𝑶𝑵 𝑰𝑵𝑰𝑪𝑰𝑨𝑳 = 𝑆/. 1950.00

1. **Costo de desarrollo**

# COSTO DE RECURSOS HUMANOS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Costo Unitario**  **(S/.)** | **Tiempo Mes** | **Subtotal**  **(S/.)** |
| Programador | 4 | 0 | 5.68 | 0 |
| **TOTAL** | | | | **0** |

*Tabla 11: Costos de RR.HH (Elaboración propia).*

# COSTO DE INSUMOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo (S/.)** | **Cantidad** | **Subtotal (S/.)** |
| Tinta colores para impresora | 50 | 3 | 150 |
| Tinta negro para impresora | 50 | 1 | 50 |
| Millar de Papel Bond A4 | 22 | 1 | 22 |
| CD | 1 | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | **S/. 223.00** |

*Tabla 12: Costo de Materiales (Elaboración propia).*

# COSTO DE SERVICIOS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo (S/.)** | **Cantidad** | **Subtotal**  **(S/.)** |
| Internet | 70.00 | 1 | 70.00 |
| **TOTAL** | | | **S/. 70.00** |

*Tabla 13: Costo de servicios (Elaboración propia).*

# COSTO DE ENERGÍA

Por consumo eléctrico del equipo de cómputo:

Tomando en cuenta que el consumo de una computadora por hora es de 278 watts, y el costo de energía tiene un valor de S/. 0.33 x Kwh. Fuente Hidrandina.

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 0.278 Kw

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 0.0283 𝑘𝑤

ℎ

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 0.278 𝐾𝑤 ∗ 7 (

) ∗ 5 (

𝑑í𝑎𝑠

𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎𝑠

) ∗ 4 ( )

𝑑í𝑎

𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎

𝑚𝑒𝑠

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 38.92 (𝑘𝑤ℎ/𝑚𝑒𝑠)

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 0.0283 𝑘𝑤 ∗ 2 (ℎ/𝑑í𝑎) ∗ 5 (𝑑í𝑎𝑠/𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎) ∗ 4 (𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎𝑠/𝑚𝑒𝑠)

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 1.132 (𝑘𝑤/𝑚𝑒𝑠)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo X Kw** | **Cantidad** | **Consumo (mes)** | **Tiempo (meses)** | **Subtotal** |
| Ordenador | 0.33 | 1 | 38.92 | 5.68 | 220.96 |
| Impresora | 0.33 | 1 | 1.132 | 5.68 | 6.43 |
| **TOTAL** | | | | | **S/.227.38** |

*Tabla 14: Costo de energía (Elaboración propia).*

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑫𝒆𝒔𝒂𝒓𝒓𝒐𝒍𝒍𝒐

= 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑅𝑒𝑐𝑢𝑟𝑠𝑜𝑠 𝐻𝑢𝑚𝑎𝑛𝑜𝑠 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑀𝑎𝑡𝑒𝑟𝑖𝑎𝑙𝑒𝑠

+ 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑆𝑒𝑟𝑣𝑖𝑐𝑖𝑜𝑠 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐸𝑛𝑒𝑟𝑔í𝑎

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑫𝒆𝒔𝒂𝒓𝒓𝒐𝒍𝒍𝒐 = 0 + 223.00 + 70.00 + 227.38

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑫𝒆𝒔𝒂𝒓𝒓𝒐𝒍𝒍𝒐 = 𝐒/. 𝟓𝟐𝟎. 𝟑𝟖

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑰𝒏𝒗𝒆𝒓𝒔𝒊ó𝒏

= 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐼𝑛𝑣𝑒𝑟𝑠𝑖ó𝑛 𝐼𝑛𝑖𝑐𝑖𝑎𝑙 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝐷𝑒𝑠𝑎𝑟𝑟𝑜𝑙𝑙𝑜

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑰𝒏𝒗𝒆𝒓𝒔𝒊ó𝒏 = 𝑆/.520.38 + 𝑆/.1950.00

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐 𝒅𝒆 𝑰𝒏𝒗𝒆𝒓𝒔𝒊ó𝒏 = 𝐒/. 𝟐𝟒𝟕𝟎. 𝟑𝟖

* + - 1. **Beneficios**

# BENEFICIOS TANGIBLES

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo (S/./mes)** | **Cantidad** | **Tiempo (meses)** | **Subtotal (S/.)** |
| Ahorro en papelería | 22 | 3 | 12 | 792.00 |
| Tiempo de uso de pc | 38.92 | 2 | 12 | 934.08 |
| Cuadre correcto de caja  mensual | 67 | 12 |  | 800.00 |
| **TOTAL** | | | | **S/. 2526.08** |

*Tabla 15: Beneficios tangibles (Elaboración propia).*

# BENEFICIOS INTANGIBLES

|  |
| --- |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Mejorar la imagen de la empresa |
| Mejorar en el control de procesos |
| Facilitar los procesos comerciales como ventas |
| Mejor control de ventas |

*Tabla 16: Beneficios intangibles (Elaboración propia).*

**Total Beneficios =** S/. 2526.08

## Cálculo operativo anual (S/.año)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo Frecuencia** | **Cantidad Mes** | **Frecuencia** | **Sub Total** |
| Administrador | 0.00 | 1 | 4 | 0.00 |
| **TOTAL** | | | | **S/. 0.00** |

*Tabla 17: Costo de RR.HH (Elaboración propia).*

# COSTOS DE SUMINISTROS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo (S/.)** | **Cantidad** | **Subtotal (S/.)** |
| Millar de boletas de consulta | 5 | 36 | 180 |
| Cartucho color para  impresora | 50 | 4 | 200 |
| Cartucho negro para impresora | 45 | 4 | 180 |
| Servidor ASP.net | 20 | 1 | 20 |
| **TOTAL** | | | **S/. 580.00** |

*Tabla 18: Costo de Suministros (Elaboración propia)*

# COSTOS DE ENERGÍA

Costo por Consumo Eléctrico del Equipo de Computo:

Tomando en cuenta que el consumo de una computadora por hora es de 1 Kw. y el costo de energía tiene un valor de S/. 0.33 x Kwh. Fuente Hidrandina.

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 0.278 Kw

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 0.0283 𝑘𝑤

ℎ

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 0.278 𝐾𝑤 ∗ 7 (

) ∗ 5 (

𝑑í𝑎𝑠

𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎𝑠

) ∗ 4 ( )

𝑑í𝑎

𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎

𝑚𝑒𝑠

𝑪𝒐𝒎𝒑𝒖𝒕𝒂𝒅𝒐𝒓𝒂 = 38.92 (𝑘𝑤ℎ/𝑚𝑒𝑠)

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 0.0283 𝑘𝑤 ∗ 2 (ℎ/𝑑í𝑎) ∗ 5 (𝑑í𝑎𝑠/𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎) ∗ 4 (𝑠𝑒𝑚𝑎𝑛𝑎𝑠/𝑚𝑒𝑠)

𝑰𝒎𝒑𝒓𝒆𝒔𝒐𝒓𝒂 = 1.132 (𝑘𝑤/𝑚𝑒𝑠)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo x**  **Kw** | **Cantidad** | **Consumo(mes)** | **Tiempo**  **(meses)** | **Subtotal** |
| Ordenador | 0.33 | 1 | 38.92 | 12 | 467.04 |
| Impresora | 0.33 | 1 | 1.132 | 12 | 13.58 |
| **TOTAL** | | | | | **S/.**  **480.62** |

*Tabla 19: Costo de energía (Elaboración propia).*

# COSTO DE MANTENIMIENTO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Costo (S/./vez)** | **Cantidad** | **Frecuencia**  **(veces/año)** | **Subtotal**  **(S/.)** |
| Ordenador | 30.00 | 1 | 4 | 120.00 |
| Impresora | 30.00 | 1 | 4 | 120.00 |
| **TOTAL** | | | | **S/.240.00** |

*Tabla 20: Costo de mantenimiento (Elaboración propia).*

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐𝒔 𝑶𝒑𝒆𝒓𝒂𝒕𝒊𝒗𝒐𝒔

= 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜 𝑑𝑒 𝑅𝑒𝑐𝑢𝑟𝑠𝑜𝑠 𝐻𝑢𝑚𝑎𝑛𝑜𝑠 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝑆𝑢𝑚𝑖𝑛𝑖𝑠𝑡𝑟𝑜𝑠

+ 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝐸𝑛𝑒𝑟𝑔í𝑎 + 𝐶𝑜𝑠𝑡𝑜𝑠 𝑑𝑒 𝑀𝑎𝑛𝑡𝑒𝑛𝑖𝑚𝑖𝑒𝑛𝑡𝑜

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐𝒔 𝑶𝒑𝒆𝒓𝒂𝒕𝒊𝒗𝒐𝒔 = 𝑆/0.00 + 𝑆/.580.00 + 𝑆/.480.62 + 𝑆/.240.00

𝑪𝒐𝒔𝒕𝒐𝒔 𝑶𝒑𝒆𝒓𝒂𝒕𝒊𝒗𝒐𝒔 = 𝐒/. 𝟏, 𝟑𝟎𝟎. 𝟔𝟐 𝒂ñ𝒐

## Flujo de Caja

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCION** | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** |
| **1. COSTO DE INVERSION** | **1,950.00** |  |  |  |  |
| A. Costo de hardware | 1,750.00 |  |  |  |  |
| B. Costo de software | - |  |  |  |  |
| C. Costo mobiliario | 200.00 |  |  |  |  |
| **2. COSTO DE DESARROLLO** | **520.38** |  |  |  |  |
| A. Recursos humanos | - |  |  |  |  |
| B. Costo de insumos | 223.00 |  |  |  |  |
| C. Costo de energía | 227.38 |  |  |  |  |
| D. Costo de servicios | 70.00 |  |  |  |  |
| **TOTAL INVERSION** | **2,470.38** |  |  |  |  |
| **3. COSTOS**  **OPERACIONALES**  **(S/./año)** |  |  |  |  |  |
| A. Costo de recursos humanos |  | - | - | - | - |
| B. Costos de suministros |  | 580.00 | 580.00 | 580.00 | 580.00 |
| C. Costos de energía |  | 480.62 | 480.62 | 480.62 | 480.62 |
| D. Costos de  mantenimiento |  | 240.00 | 240.00 | 240.00 | 240.00 |
| **TOTAL COSTO OPERACIONAL** |  | **1,300.62** | **1,300.62** | **1,300.62** | **1,300.62** |
| **4. BENEFICIOS (S/./año)** |  |  |  |  |  |
| A. Beneficios tangibles |  |  |  |  |  |
| Ahorro en papelería |  | 792.00 | 792.00 | 792.00 | 792.00 |
| Tiempo de uso de pc |  | 934.08 | 934.08 | 934.08 | 934.08 |
| Cuadre de caja mensual |  | 800.00 | 800.00 | 800.00 | 800.00 |
| **TOTAL BENEFICIOS** |  | **2,526.08** | **2,526.08** | **2,526.08** | **2,526.08** |
| **TOTAL BENEFICIO NETO** | **2,470.38** | **1,225.46** | **1,225.46** | **1,225.46** | **1,225.46** |

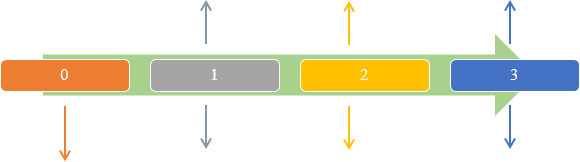
*Tabla 21: Flujo de caja proyectada (Elaboración propia).*

## Mitigación de riesgos

1. **Análisis de rentabilidad**

Los valores monetarios son dados en soles S/. Y se considera una tasa de interés interbancario del 16.88%. Dado por el SBS (Súper Intendencia de Banca y Seguros, tasa de interés promedio de mercado-moneda nacional (TAMN)), con fecha 18 de setiembre del 2016.

**S/. 1,300.62 S/. 1,300.62 S/. 1,300.62**



**S/. 2470.38 S/. 2526.08 S/. 2526.08 S/. 2526.08**

## Valor actual neto

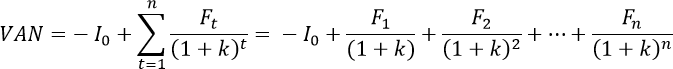
Dado por la diferencia del valor actual de beneficios y el Valor actual de costos.

* + Valor presente de los costos
  + Valor presente de los beneficios
  + Valor actual neto (VAN)
  + Tasa interna de retomo (TIR)
  + Relación beneficio costo (B/C)

## Valor actual neto (VAN)

Llamado también Valor Presente Neto, representa el excedente generado por un proyecto en términos absolutos después de haber cubierto los costos de inversión, de operación y de uso de capital. En resumen el VAN es la suma algebraica de los costos y beneficios generados por el proyecto en el valor presente.

* + Si VAN > 0  Aceptar el Proyecto.
  + Si VAN < 0  Rechazar el Proyecto.



Ft son los flujos de dinero en cada periodo t

I 0 es la inversión realiza en el momento inicial ( t = 0 ) n es el número de periodos de tiempo

k es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

## Desarrollando:

1245.46

1245.46

1245.46

1245.46

𝑉𝐴𝑁 = −(2470.38) + ((1 + 0.1688)1 + (1 + 0.1688)2 + (1 + 0.1688)3 + (1 + 0.1688)4)

𝑉𝐴𝑁 = 𝑺/. **899.30**

Por lo tanto como S/. 899.30 es mayor a cero, se concluye que el proyecto es rentable.

Esto significa que está generando más efectivo del que se necesita por lo que llegamos a la conclusión de que este proyecto es rentable económicamente.

## Valor presente de los costos Desarrollando:

1,300.62

1,300.62

1,300.62

1300.62

𝑽𝑷𝒄 = (−2470.38) + ((1 + 0.1688 )1 + (1 + 0.1688 )2 + (1 + 0.1688 )3 + (1 + 0.1688)4)

𝑽𝒑𝑪 = 𝑺/. 𝟏𝟏𝟎𝟓. 𝟗𝟕

## Valor presente de los beneficios Desarrollando:

2526.08

2526.08

2526.08

2526.08

𝐕𝐏𝐛 = ((1 + 0.1688 )1 + (1 + 0.1688 )2 + (1 + 0.1688)3 + (1 + 0.1688)4)

𝐕𝐏𝐛 = 𝑺/. 𝟔𝟗𝟒𝟔. 𝟎𝟓

## Relación beneficio costo (B/C) Desarrollando:

𝐕𝐏𝐛 = S/. 6946.05

𝐕𝐏𝐜 = S/. 1105.97

**B/C** = S/. 6946.05 / 1105.97 = 𝟔. 𝟐𝟖

El indicador Beneficio Costo del proyecto, es B/C = 6.28 para el periodo en estudio, esto supera al parámetro de comparación (>1), lo que representa un indicador favorable. Indicando de esta forma una ganancia de S/. 6.28 soles por cada S/. 1.00 invertido.

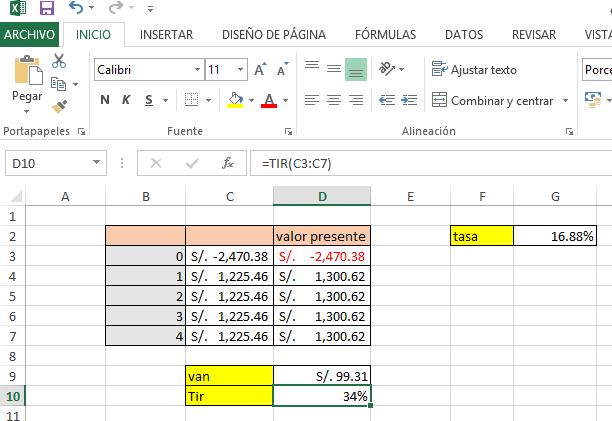
De estos resultados, se puede concluir que el sistema es una potencial inversión para la tienda Ancarli, sin embargo también se debe de tener en cuenta que los beneficios tangibles e intangibles.

## Tasa interna de retorno (TIR)

Esa aquella tasa de interna a la que igualan los flujos netos económicos actualizados al año presente (cero) con la inversión del proyecto. Representa la tasa de rendimiento a la cual el proyecto se hace indiferente, es decir, cuando al VAN = 0.

* + Si TIR > Costo de Capital Aceptar el Proyecto.
  + Si TIR < Costo de Capital Rechazar el Proyecto.

Desarrollando mediante Excel se obtiene que ***TIR = 34%***



*Figura 2: Cálculo de TIR (Elaboración propia).*

La tasa interna de retomo expresa la rentabilidad del proyecto, en este caso, para el periodo en estudio, el TIR =34%, supera el interés bancario oportunidad de capital usado como parámetro en el caso de 16.88% en una cuenta a plazo fijo en el Banco de la Nación.

## Tiempo de recuperación de capital (TR) Fórmula:

𝐕𝐏𝐜

𝑇𝑅 =

𝑇𝑅 =

𝐕𝐏𝐛 1105.97

6946.05

= 1.91 ≈ 1.90 años

## En donde:

1.91 años ∗

12 meses

1 año

= 22.93 ≅ 1 año y 10 meses

Tiempo de Recuperación de Capital será en **1 año y 10 meses**.

## I. Conclusiones de la evaluación económica

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADOR** | **VALOR (S/.)** |
| **VAN** | 899.30 |
| **VpB** | 6,946.05 |
| **VpC** | 1,105.97 |
| **Beneficio / Costo** | 6.28 |
| **TIR** | 34% |
| **Interés** | 16.88% |
| **TR. Capital** | 1 año 10 meses |

*Tabla 22: Conclusiones de la evaluación económica (Elaboración propia).*