

CAPÍTULO IX

ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

9.1 COSTOS DIRECTOS

Para determinar los costos directos del desarrollo del proyecto, debemos tener en cuenta básicamente tres aspectos: el costo de los docentes guías, el costo de los alumnos responsables del proyecto y los costos de los materiales que utilizaron para este propósito.

Tabla 9.1 Costo de docentes

| Nombre | Cargos | Tiempo Horas | Valor (USD) | Costo total (USD) |
|------------------------|------------|--------------|-------------|-------------------|
| Ing. Francisco Terneus | Director | 60 | 20 | 1200 |
| Ing. Luís Echeverría | Codirector | 60 | 20 | 1200 |
| | | Total | 40 | 2 400 |

Tabla 9.2 Costos de materiales principales

| Artículos | Costo Total (USD) |
|--|-------------------|
| Elementos neumáticos (generadores de vacío, ventosas, cilindros, etc.) | 173,20 |
| Accesorios neumáticos | 82,05 |
| Miccontrolador | 97,44 |
| Accesorios electrónicos | 100 |
| Perfiles metálicos | 80,56 |
| Cámara de video | 32,50 |
| Útiles de oficina | 100 |
| Transporte terrestre | 100 |
| Servicios básicos (teléfono, agua potable, electricidad, otros) | 80 |
| Internet | 100 |
| Viáticos | 250 |
| Total | 1195,75 |

Tabla 9.3 Costos de los responsables del proyecto

| | | | Valor H | Costo total |
|-----------------------|--------------------------|--------------|---------|-------------|
| Nombre | Cargo | Tiempo Horas | (USD) | (USD) |
| Sr. Santiago Alvarado | Responsable del Proyecto | 250 | 6 | 1500 |
| Sr. Marco Zabala | Responsable del Proyecto | 250 | 6 | 1500 |
| | | | TOTAL | 3000 |

TOTAL COSTOS DIRECTOS: \$6595,75

9.2 COSTOS INDIRECTOS

Para determinar los costos indirectos, se toman en cuenta todos aquellos gastos extras que se necesitaron hacer para el desarrollo del proyecto, tales como los costos de insumos de oficina, pagos de derechos y otros gastos extras que se presentaron en durante el transcurso del proyecto.

Tabla 9.4 Costos de Insumos de oficina

| Cantidad | Descripción | C/unidad [USD] | Costo total [USD] |
|----------|---------------------|----------------|-------------------|
| 4 | Impresión Plotter | 5 | 20 |
| 3 | Resma Papel | 4 | 12 |
| 2 | Libros | 80 | 160 |
| 2 | Tintas de Impresora | 10 | 20 |
| 1000 | Copias | 0,025 | 25 |
| | | TOTAL | 237 |

Tabla 9.5 Costos extras

| Descripción | Costo total |
|---------------------------|-------------|
| Pruebas de Campo | 100 |
| Pago de derechos de Grado | 1200 |
| Otros | 200 |
| Total | 1500 |

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS: \$1737

9.3 SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARTICULARES

En el desarrollo del proyecto, se necesitó acudir a servicios especializados ajenos a nosotros, tales como torneros, fresadores, o técnicos electrónicos, estos costos se reflejan a continuación:

Tabla 9.6 Costos de servicios especializados

| Servicio | Tiempo Horas | Valor/hora (USD) | Costo total (USD) |
|------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| Técnico | 40 | 12 | 480 |
| Servicio Especializado | 30 | 10 | 300 |
| | Total | 22 | 780 |

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$6515,75 + \$1737 + \$780 = \$9112,75

9.4 LOGÍSTICA DE MATERIALES

En cuanto a la logística de los materiales, se redujeron los costos ya que se esperaba tener que importar muchos componentes, pero al empezar la investigación de proveedores, logramos conseguir todos los elementos en el medio local. Esto facilitó mucho nuestro trabajo y redujo costos al tener que gastar sólo en movilización para retirarlos de sus locales, mas no se tuvo que incurrir en costos de importación o nacionalización de ningún elemento.

9.5 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

Para obtener la relación beneficio costo de el proyecto, primero de debe tener muy en claro el costo total del mismo, así como la ganancia o el beneficio económico que éste nos puede traer.

De la sección 9.3 obtenemos que el costo total del proyecto fue de \$ 9112,75.

En cuanto a la ganancia, primero debemos determinar un precio estimado del equipo, basándonos en los proyectos similares generados alrededor del mundo. Por ejemplo, existen robots de producción en serie, como los de la fábrica IROBOT, los cuales están revolucionando el mercado, ya que son robots de uso doméstico capaces de aspirar una casa o limpiar una piscina. Sus precios oscilan entre \$250 - \$700, pero son robots de producción en masa y contruidos con materiales desechables. Esa es la diferencia con nuestro proyecto, ya que este

robot está construido con los mejores materiales posibles de encontrar en el mercado, y además tiene un enfoque didáctico, lo cual implica gran calidad de manufactura. Además, proyectos similares al nuestro han sido desarrollados solamente por instituciones educativas alrededor del mundo, y en nuestra investigación no hemos encontrado ninguno parecido en el mercado. Por esta razón, para determinar el precio, se puede establecer como referencia el costo de oportunidad del capital, que en el Ecuador, está aproximadamente en el 16%, lo que daría un precio unitario mínimo de \$10570,79.

Por lo tanto :

$$Relacion\ B / C = \frac{Beneficio\ anual\ total}{Costo\ total\ anual} \quad \text{Ec. 9.1}$$

$$Relacion\ B / C = \frac{10570,79}{9112,75} = 1,16$$

Esta relación en términos financieros significa que por cada unidad monetaria que se invertiría, se genera \$0,16 de utilidad.

9.6 ANÁLISIS DEL TIR Y EL VAN

En relación al análisis de la evaluación financiera (TIR y VAN), debemos hacer las siguientes consideraciones:

Es un proyecto que debería ser utilizado como material didáctico en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica, por lo tanto, no tendrá un uso económico en términos de producción en serie.

Debido al dinámico avance de la tecnología, nuestro proyecto debería ser utilizado como base principal para el desarrollo de nuevas investigaciones mecatrónicas que posiblemente pudieran llegar a una línea de producción.

El impacto de este proyecto es más bien de tipo educativo e informativo, más no se constituye en un prototipo de explotación económica, consecuentemente, no se pueden calcular los ingresos dentro de un período de tiempo determinado.

“La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente”.¹

Según esta definición, el VIR es el análisis financiero en un período de tiempo determinado, pero como se justificó anteriormente, el nuestro es un proyecto que no necesita este tipo de evaluaciones, ya que se trata de una investigación de innovación tecnológica, y por lo tanto no está destinado a una producción en serie, sino más bien su beneficio es didáctico e informativo.

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_interna_de_retorno

