

## CAPITULO 4. ESTUDIO FINANCIERO Y ECONOMICO.

A continuación se mostrará el estudio económico que se considera para llevar a cabo la instalación de la planta recicladora y el inicio de sus operaciones, también de donde proviene el capital que financiará éste proyecto.

### 4.1 PERMISOS.

Para llevar acabo la instalación de la planta recicladora de solventes previamente se debe de cumplir con permisos y tramites Federales y Estatales, para lo cual, la planta debe reunir los requisitos que cada uno de estos pida.

#### Permisos y licencias. (Pesos)

**CUADRO 42**

Concepto	Costo
Licencia ecológica	28,500
Licencia sanitaria	1,500
Alta en la SHCP	3,500
Permiso de uso de suelo	200
Visto bueno de seguridad y operación	150
Alta en el SIEM	500
Permiso para anuncio	0
CANACINTRA	650
<b>Costo total</b>	<b>\$35,000</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2 INMUEBLE

En lo que respecta al inmueble donde se instalara la planta recicladora se menciona primeramente las características de éste:

Superficie : 5,000 metros cuadrados

Ubicación : Tecate BCN

Uso : industrial

Para la instalación de la planta se optará por la renta del predio, el cual pertenece a un particular, y el costo del arrendamiento será de :

Renta mensual del predio: \$17,000

#### 4.1.3 CONSTRUCCION.

El proyecto para la instalación de la planta recicladora estará a cargo de una compañía constructora, la cual se encargará de darle las características y normas requeridas por las autoridades correspondientes.

Esta compañía constructora se encargará de contratar al personal necesario para realizar la obra y obtener el material con las características que la recicladora necesita, como el material impermeable, los elementos de seguridad etc.

Nota : el presupuesto se elaboró en base a las áreas definidas en la planta recicladora

El costo aproximado para llevar a cabo la construcción se calculo en: \$ 300,000.

#### 4.1.4 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Ya se ha mencionado el equipo y la maquinaria que se utilizara en el proceso de reciclado, se tomará en cuenta también el equipo de medición y control.

A continuación se en listarán éstos equipos e instrumentos:

##### Equipo y maquinaria para el proceso (pesos)

**CUADRO 43**

concepto	cantidad	Costo \$
Destilador con capacidad de 4,160 lts diarios	1	60,000
Destilador con capacidad de 1,600 lts diarios	1	40,000
Columna fraccionadora	1	55,000
Condensadores	2	38,000
Caldera con capacidad de 2,268 lts	1	200,000
Caldera con capacidad de 945 lts	1	90,000
Tanque de almacenamiento de gas con cap. de 3,500 lts	1	15,000
Válvulas	35	12,600
Manómetros	8	3,200
Termostatos	8	1,200
Bombas neumáticas	2	8,000
Tanques para almacenar solvente de cap. De 208 lts. C/u	20	11,200
<b>Costo total</b>		<b>\$534,200</b>

Elaboración propia.

#### 4.1.5 INSTALACION.

El trabajo de la instalación del equipo requiere de personal capacitado y especializado en cada una de las áreas de la planta recicladora, por lo que el costo será elevado.

Costo de equipo de instalación : \$ 110,000.

#### 4.1.5 EQUIPO DE SEGURIDAD.

Debido a que el equipo de seguridad es parte primordial de éste proyecto, se hará mención de los equipos con que se contará y finalmente diremos el costo aproximado total de cada uno de ellos.

#### Equipo auxiliar y de seguridad. (Pesos)

**CUADRO 44**

Concepto	Cantidad	Cost/unit	Costo/ total
Lentes	20	80	1,600
Casco	10	216	2,160
Tapones auriculares	200	1.24	248
Mascarillas	10	1,200	12,000
Filtros para las mascarillas	20	80	1,600
Filtros de carbón activado	10	150	1,500
Aspersores contra incendio	15	100	1,500
Regaderas	2	200	400
Botas	10	240	2,400
Guantes	20	24	480
Trajes tipo bombero	3	600	1,800
Mangueras	2	800	900
Extintores tipo A-B-C	10	800	8,000
Sistema analizador de gases ó vapores	1	8,000	8,000
Letreros de seguridad	30	8	240
Pedestal con grifos para la limpieza de ojos	1	1,600	1,600
Censores de gases ó vapores con alarma auditiva y visual	6	2,000	12,000
Rótulos de seguridad para la identificación del producto	100	8	800
<b>Costo total</b>			<b>\$57,228</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.7 EQUIPO DE OFICINA

En toda empresa debe de contar con el equipo necesario para llevar a cabo las funciones administrativas, de tal manera debe contar con el equipo adecuado que reúna las características para su funcionamiento. A continuación mencionare algunos de los elementos con los que debe contar la recicladora de solventes.

#### MOBILIARIO DE OFICINA (PESOS)

CUADRO 45

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO/UNTARIO	COSTO TOT
Escritorios	2	1,500	3,000
Sillas	4	225	900
Sillones de espera	2	1,500	3,000
Maquina de escribir	2	750	1,500
Copiadora	1	12,000	12,000
Teléfono (con línea y receptor)	2	3,500	7,000
Fax	1	3,000	3,000
Unidad de cómputo con procesador	2	12,500	25,000
Paquetería de software	1	1,000	2,000
Internet (anual)	1	1,300	1,300
Impresora de inyección	2	850	1,700
Libreros	2	2,500	5,000
Archiveros	3	5,000	15,000
Manuales de proceso	2	50	100
Manuales de línea de producción	2	50	100
Manuales de reglamentación	2	50	100
Sistema de aire acondicionado	1	5,500	5,500
Varios		6,000	6,000
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>\$78,700</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.8 EQUIPO DE TRANSPORTE

Se adquirirá un camión para el traslado del producto, pero únicamente en el territorio nacional, para el traslado de los solventes en los E.U.A. el traslado será contratado a una empresa especializada en el ramo, además éste costo será absorbido por el cliente.

Costo de la adquisición del transporte: \$ 170,000

#### 4.1.9 INVERSION FIJA

La inversión fija es aquella que reúne todo tipo de activos los cuales tienen una vida útil mayor a un año, además de proveer las condiciones necesarias para realizar aquellas actividades que requiere la planta.

En este tipo de inversión se encuentra el terreno, infraestructura, maquinaria, equipo de oficina, transporte, equipo de cómputo y el equipo auxiliar.

CUADRO 46

#### INVERSIÓN FIJA (Pesos)

CONCEPTO	COSTO TOTAL
Construcción	300,000
Equipo de Transporte	170,000
Equipo Auxiliar	57,228
Maquinaria y Equipo	534,200
Mobiliario y Equipo de Oficina	78,700
Terreno	17,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,157,128</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.2 INVERSION DIFERIDA

Este tipo de inversión se realiza sobre los bienes y servicios intangibles que son necesarios para iniciar el proyecto, pero a diferencia de la inversión fija, la inversión diferida no interviene directamente en el proceso productivo, además están sujetas a la amortización y son recuperables en el largo plazo. En este renglón se pueden encontrar:

- Gastos de instalación, organización y constitución jurídica.
- El pago de permisos o derechos requeridos por las diversas autoridades federales, estatales y municipales.
- El pago de estudios de preinversión.
- En general, todos los gastos de tipo preoperativo.

Cuadro 47

#### INVERSIÓN DIFERIDA (Pesos)

CONCEPTO	CANTIDAD
Estudio de factibilidad	25,342.56
Gastos de Constitución	20,500
Imprevistos	13,717
Permisos y licencias	35,000
<b>Instalación eléctrica</b>	<b>110,000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$204,559.56</b>

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior se muestra el costo del estudio de factibilidad el cual las consultorías cobran en promedio el 2% sobre el monto total de la inversión fija. Así tenemos que el costo del estudio de factibilidad es de \$25,342.56 pesos.

Los gastos de constitución que realiza un notario con el levantamiento de las debidas actas, será por el valor de \$20,500 pesos. Permisos y licencias \$ 35,000 pesos, para imprevistos \$ 13,717 pesos. Instalación eléctrica es de \$110,000 pesos. El monto total de la inversión diferida es de \$204,559.56

#### **4.2.1. CAPITAL DE TRABAJO.**

El Capital de Trabajo es la inversión requerida para llevar a cabo la producción y venta, la cual se recuperará en el corto plazo, además no se deprecia ni se amortiza.

Es por eso que definimos este concepto y lo clasificamos en materia prima, mano de obra y servicios.

#### **4.2.2 REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS**

Las materias primas serán solventes usados provenientes de diversas industrias. Aproximadamente el 90% de los solventes usados que se utilizaran como materia prima será acetona usada, mezclada con impurezas tales como resinas, pinturas y polietileno, entre otras.

Las sustancias que conforman el 10% restante de las materias primas serán: metanol, naphtha solvente ( petroleum), isopropanol, naphtha669 (petroleum hidrocarbón).

Tetracloroetileno (percloroetileno industrial), tricloroetano y tricloroetileno. Se utilizara gas propano para alimentar la caldera.

Por el tipo de proyecto, la materia prima son los solventes sucios por reciclar, provenientes del cliente \$ 100 por cada tambo de 208 lts

Ver cuadro siguiente pagina

## Materia prima

**CUADRO 48. Materia prima, producto y subproducto manejados en proceso.**

<b>MP/ PROD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>EQUIPO DE SEGURIDAD</b>	<b>CANTIDA D EN PROCESO</b> Lts/ semana	<b>CONC EN- TRACI ON</b>	<b>CAP. MAX. DE MANEJ O</b> Lts/año
PROD	Acetona*	Guantes de latex, botas y mandil	1,797,120	0.995	2,567,314
MP	1,1,1 Tricloroetano	Guantes de latex, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	0.965	35,657
MP	Tetracloroetile no	Guantes de nitrilo, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	0.999	35,657
MP	Tricloroetilen o	Guantes de nitrilo, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	0.994	35,657
MP	669 Nafta	Guantes de Butil, mascarilla, botas mandil y lentes de seguridad	24,960	1.00	35,657
MP	Alcohol Isopropílico	Guantes de plastico, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	1.00	35,657
MP	Solvente Nafta	Guantes de nitrilo, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	1.00	35,657
MP	Metil Alcohol (Metanol)	Guantes de Butil y nitrilo, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	0.9985	35,657
MP	Cloruro de Metileno	Guantes de latex, mascarilla, botas, mandil y lentes de seguridad	24,960	0.99	35,657

\*Acetona será el solvente que se reciclará en mayor cantidad: aproximadamente el 90% del total

fuelle: Dow Chemical Company

**CUADRO 49****Costo de materia prima para reciclar (pesos)**

Materia prima Para reciclar	Cantidad de Tambos recic/ mes	Cantidad de lts por tambo	Cantidad en proceso Lts /mes	Costo/mes por tambo para Reciclaje \$100 pesos	costo total anual
Acetona	720	208	149,760	72,000	864,000
Tricloretano	10	208	2,080	1,000	12,000
tricloroetileno	10	208	2,080	1,000	12,000
Tetracloroetilen	10	208	2,080	1,000	12,000
669 nafta	10	208	2,080	1,000	12,000
Alcohol isopropílico	10	208	2,080	1,000	12,000
Solvente nafta	10	208	2,080	1,000	12,000
Metil alcohol (metanol)	10	208	2,080	1,000	12,000
Cloruro de metileno	10	208	2,080	1,000	12,000
<b>Total</b>	800		166,400	80,000	<b>\$960,000</b>

Fuente : elaboración propia.

**4.2.3 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA**

Para iniciar actividades se debe contar ya con el personal para la operación de la planta, y como se menciona anteriormente es indispensable contar con los siguientes empleados.

**CUADRO 50**

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual unitario	Sueldo mensual total	Sueldo anual total
Mano de obra directa.				
Operador de reciclaje	6	2,500	15,000	180,000
Auxiliar	1	1,400	1,400	16,800
Sub total				196,800
10% de prestaciones				19,680
Mano de obra indirecta				
Ingeniero ó químico	1	8,000	8,000	96,000
Secretaría	1	3,000	3,000	36,000
Chofer	1	6,000	6,000	72,000
Velador	1	6,000	6,000	72,000
Sub total				276,000
10% de prestaciones				27,600
			<b>Total</b>	<b>\$520,080</b>

Fuente : elaboración propia

#### 4.2.4 COSTO DE LOS SERVICIOS

En este rubro se contemplan todos los servicios que requiere el proceso de reciclado, en estos se incluyen la energía eléctrica, teléfono, combustible, gas, etc. Los costos de los servicios se cubrirán mensualmente

**CUADRO 51** **Costo de los servicios**  
**(Pesos)**

<b>Concepto</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
Energía eléctrica	3,000	36,000
Agua para caldera	1,250	15,000
Agua para uso sanitario	300	3,600
Gas l.p.	4,896	58,752
Teléfono	3,000	36,000
<b>Costo total</b>		<b>\$149,352</b>

Fuente: elaboración propia

En resumen, la inversión total del capital de trabajo se muestra a continuación:

**CUADRO 52** **CAPITAL DE TRABAJO**  
**(Pesos)**

<b>Concepto</b>	<b>Costo total anual</b>
Materias Primas	960,000
Mano de obra Directa	520,080
Servicios	149,352
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,629,432</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.2.5 RESUMEN DE INVERSIONES

Con los datos obtenidos de los cuadros de inversiones (fija, diferida y capital de trabajo), se determina el costo total de la inversión, que suma la cantidad de \$2,991,119.6 pesos, como lo refleja el cuadro siguiente

#### CUADRO 53

#### INVERSIÓN TOTAL

CONCEPTO	COSTO TOTAL	%
Inversión Fija	1,157,128	40
Inversión Diferida	204,559.56	11
Capital de Trabajo	1,629,432	49
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$2,991,119.6</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en el resumen de inversiones, es el capital de trabajo el que posee la mayor participación dentro de la inversión total puesto que representa el 49% de esta, en segundo lugar se encuentra la inversión fija con una participación de 40% y, por último, se encuentra la inversión diferida que posee el 11% del total de la inversión.

#### 4.2.6 CALENDARIO DE INVERSION

El Calendario de Inversión nos muestra dos aspectos fundamentales:

1. En primer lugar, la erogación inicial para la puesta en marcha de la entidad económica, y;
2. Los requerimientos anuales por cada tipo de inversión necesaria para que la planta opere correctamente.

Luego entonces, la calendarización del desembolso inicial será mes con mes con el fin de cubrir los requerimientos tales como el costo de oportunidad del inversionista y determinar los gastos financieros que se perciben durante el periodo de instalación del proyecto.

En la página siguiente se muestra el calendario de inversión:

## 4.2.7 CALENDARIZACION.

**CUADRO 54**

Concepto/años	0	1	2	3	4 - 10
Construcción	300000				
Instalación(maq)	110000				
Eq. De proceso	534200				
Eq. De oficina	78700				
Eq. De seguridad	57228				
Transporte		170000			
Abasto de agua	1550	3600	3600	3600	3600
Energía eléctrica	3000	36000	36000	36000	36000
Teléfono	3000	36000	36000	36000	36000
Combustible(gas)	5950	58752	58752	58752	58752
Gastos prev.inst	35000				
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1128628</b>	<b>304352</b>	<b>134352</b>	<b>134352</b>	<b>134352</b>
Imprevistos	13717				
<b>Inversión fija tot</b>	<b>1142345</b>				
Materia prima		960000	960000	960000	960000
Mano de obra		324000	324000	324000	324000
Renta	17000	17000	17000	17000	17000
<b>Inversión total</b>	<b>3,430,318</b>	<b>1,909,704</b>	<b>1,569,704</b>	<b>1,569,704</b>	<b>1,569,704</b>

Fuente elaboración propia.

#### 4.2.7. CRONOGRAMA.

**CUADRO 55**

mes	1				2				3				4				5			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Construcción	x	x	x	X																
Instalación	x	x	x	x																
Equipo maq.	x	x	x	x																
Equipo ofic	x	x	x	x																
Equipo seg	x	x	x	x																
Transporte					x	x	x	x												
Abasto agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Energía eléc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teléfono	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Combust	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gastos inst	x	x	x	x																
Sub total	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Imprevist.	x	x	x	x																
Inv.fijatota	x	x	x	x																
Mat prim.					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mano obra					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Renta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inv.total	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: elaboración propia



#### 4.2.8 CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS

Los costos y gastos en que incurre la planta recicladora se clasifican en Costos Fijos y Costos Variables.

En el cuadro siguiente se muestra la cantidad destinada para la compra del material y servicio que requiere la planta para su funcionamiento.

Es sustantivo señalar el gran peso que tienen los costos variables aportan \$960,000 por encima de los costos fijos aportan \$ 732,176.8 pesos del total de costos.

#### CUADRO 56

##### CLASIFICACIÓN DE COSTOS Y GASTOS

(Pesos)

CONCEPTO	FIJOS	VARIABLES
<b>Costos de producción:</b>		
Mano de Obra Directa	216,480	
Depreciación de la Maquinaria	93,142.8	
Energía Eléctrica	36,000	
Materia Prima		960,000
<b>Gastos de Administración:</b>		
Amortización	9,455	
Mano de Obra Indirecta	303,600	
Papelería	1,000	
Servicios:		
Agua	15,000	
Teléfono	36,000	
Depreciación del Equipo de Oficina	22,870	
<b>Gastos de Ventas:</b>		
Combustible		58,752
Refacciones de máquina		1,224
<b>SUBTOTAL</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>732,176.8</b>	<b>1,019,976</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.2.9 DEPRECIACION

Para el cálculo de la depreciación se tomaron en cuenta los cinco rubros a depreciar que son: la construcción, la maquinaria y el equipo, el mobiliario y el equipo de oficina, equipo de transporte y el equipo auxiliar. Asimismo se muestran las tasas de depreciación contenidas en la ley del ISR según la vida útil en tiempo de cada rubro.

Sumando la depreciación anual de cada uno de ellos tenemos la cantidad de \$116,012.8 pesos.

#### CUADRO 57

##### CÁLCULO DE LA DEPRECIACIÓN (Pesos)

CONCEPTO	INVERSION	VIDA UTIL (Años)	TASA FISCAL (%)	DEPRECIACION ANUAL (\$)
Construcción	300,000	20	5	15,000
Maquinaria y Equipo	534,200	10	10	53,420
Mobiliario y Equipo de Oficina	78,700	10	10	7,870
Equipo de Transporte	170,000	5	20	34,000
Equipo Auxiliar	57,228	10	10	5,722.8
<b>TOTAL</b>				<b>\$116,012.8</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.3 AMORTIZACION

Para la recuperación de la inversión diferida que se compone de los conceptos arriba señalados, la amortización del capital diferido se realiza por un costo total de \$ 9,455 pesos, por lo que este gasto es intangible y se recupera en el largo plazo.

#### CUADRO 58

##### CÁLCULO DE LA AMORTIZACION (Pesos)

CONCEPTO	INVERSION	VIDA UTIL (Años)	TASA FISCAL (%)	AMORTIZACION (Anual)
Estudio de Factibilidad	25,342.56	10	10	2,534
Gastos de Constitución	20,500	10	10	2,050
Permisos y licencias	35,000	10	10	3,500
Imprevistos	13,717	10	10	1,371
<b>TOTAL</b>				<b>\$9,455</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 4.3.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Es necesario que se definan las necesidades de recursos financieros, el origen de los mismos y las condiciones en que serán otorgados para realizar el proyecto.

La estructura financiera de la planta estará integrada por la aportación de socios y crédito bancario al 50% y 50%, respectivamente.

Para la puesta en marcha de la planta se estimó un financiamiento del 50% del total de la inversión. Se acudió a Nacional Financiera S.A. para solicitar las condiciones y términos del préstamo tomando como intermediario a Banamex.

De este modo, la tasa anual es de 5% (12% que cobra NAFINSA), incluyendo la prima de 6 puntos de Banamex por concepto de intermediación financiera.

El préstamo que asciende a \$1,495,559.8 pesos, se solicitó a un periodo de 10 años con 2 de gracia. En el siguiente cuadro se muestran el período y los indicadores financieros para el cálculo de los intereses y la amortización de la deuda.

#### CUADRO 59

##### INVERSION FINANCIERA

CONCEPTO	COSTO TOTAL	APORTACION SOCIAL	FINANCIAMIENTO
Inversión Fija	1,157,128	50%	50%
Inversión Diferida	204,559.56		
Capital de Trabajo	1,629,432		
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$2,991,119.6</b>	<b>\$1,495,559.8</b>	<b>\$1,495,559.8</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro siguiente se muestran los pagos anuales de la deuda y en la última columna, los saldos al fin.

#### CUADRO 60

##### PAGO ANUAL DE FINANCIAMIENTO (pesos)

PERIODO	interés	Pago fin de año	Pago al principal	Deuda después del pago
1	0	0	0	1,495,559.8
2	0	0	0	1,495,559.8
3	164,511.58	290,619	126,107.17	1,369,452.6
4	150,639.79	290,619	139,978.97	1,229,473.7
5	135,242.10	290,619	155,376.64	1,074,097
6	118,150.67	290,619	172,468.64	901,628.9
7	99,179.18	290,619	191,439.56	710,189.4
8	78,120.83	290,619	212,497.91	497,691.5
9	54,746.06	290,619	235,872.69	261,818.8
10	28,800.06	290,619	261,818.68	0.1

Fuente: Elaboración Propia.

## **CAPITULO 5. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO.**

La evaluación económica de un proyecto se basa en la estructuración y la información financiera que arroja toda la información recabada anteriormente.

Es así como este análisis nos permite determinar el grado de factibilidad que tiene el proyecto.

A continuación se muestran los estados financieros proforma, que son la base de este análisis.

### **5.1. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA**

Se les denomina así a las proyecciones financieras del proyecto de acuerdo al horizonte de planeación del mismo. Asimismo, se señala el comportamiento que tendrá la planta en cuanto a necesidades de fondos y los efectos del comportamiento de los costos, ingresos y gastos, las utilidades, la generación de efectivo y la obtención de dividendos.

### **5.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS.**

El presupuesto de ingresos se obtiene al multiplicar el pronóstico de ventas por el precio de venta estimado, el cual se estimó en \$280 pesos por tambor de 208 lts de solvente ya reciclado, precio que fue calculado en el estudio de mercado.

Para el primer año:

Venta diaria = 20 tambors x \$ 280 = \$5,600 (venta por día) = 4,160 litros

Venta mensual = \$5,600 x 30 días = \$ 168,000 = 600 tambors, 124,800 lts

Venta anual = \$ 168,000 x 12 meses = \$ 2,016,000 (venta del primer año).

7,200 tambors = 1,897,600 litros/año

Considerando que se llegará a usar el equipo móvil, se especula aumentar las ventas en un 5% progresivamente

### 5.3. PRESUPUESTO DE EGRESOS.

El presupuesto de egresos es el indicador a través del cual se conocen los costos directos y los gastos fijos de operación que se realizan durante el horizonte de planeación del proyecto. Donde se muestran los costos fijos y variables que conforman el presupuesto de egresos.

**Cuadro 61** **Presupuesto de Egresos**  
(Pesos)

Concepto / año	1	2	3	4-10
<b>Costo variable</b>	<b>1,097,976</b>	<b>1,159,198.2</b>	<b>1,317,625.3</b>	<b>1,497,922.8</b>
<b>Producción:</b>				
Materia prima	960,000	1,094,400	1,247,616	1,422,282
<b>Ventas :</b>				
Combustible	58,752	63,452.16	68,528.33	74,010.59
Repuestos	1,224	1,346	1,481	1,630
<b>Costos fijos</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>
<b>Producción:</b>				
Mano de obra directa	216,480	216,480	216,480	216,480
Energía eléctrica	36,000	36,000	36,000	36,000
Papelería	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Administración:</b>				
Mano de obra indirecta	303,600	303,600	303,600	303,600
Servicios	51,000	51,000	51,000	51,000
<b>Total</b>	<b>1,628,056</b>	<b>1,767,278</b>	<b>1,925,705</b>	<b>2,106,002</b>

Fuente: elaboración propia a base del cuadro costo fijo y variable

#### **5.4. ESTADO DE RESULTADOS.**

Es un estado financiero dinámico, pues la información que proporciona corresponde a un ejercicio determinado; a partir de los ingresos, costos y gastos muestra el resultado final previsto en términos de utilidades o pérdidas así como el monto de los impuestos y reparto de utilidades.

Muestra la información financiera sobre las utilidades o pérdidas netas que se generan dentro del período operativo del proyecto

#### **5.5. ESTADO DE FUENTES Y USOS DE EFECTIVO.**

El Estado de Fuentes y Usos de efectivo nos permite determinar el flujo o perfil de efectivo que permitirá llevar a efecto el reemplazo de la maquinaria y el equipo, la distribución de dividendos así como el pago de créditos correspondientes.

#### **5.6. BALANCE GENERAL.**

Es un indicador que presenta la situación financiera de una empresa en una fecha determinada. Está integrado por tres cuentas básicas: el activo, el pasivo y el capital, donde la suma de estos dos últimos debe ser igual a la suma del activo total.

Los activos son los que la empresa posee, los pasivos son los que la empresa debe y el capital lo que los socios han invertido y el patrimonio que ha generado.

#### **5.7. FLUJO NETO DE EFECTIVO.**

El flujo neto de efectivo se basa en el estado de resultados, sin embargo, a diferencia de éste, se lleva a cabo la evaluación económica y financiera del proyecto de inversión. Para tal efecto se toman en cuenta los gastos de depreciación y amortización .

Cuadro 62

## ESTADO DE RESULTADOS (pesos)

CONCEPTO/ AÑOS	ESTADO DE RESULTADOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) INGRESOS POR VENTA	2,016,000	2,116,800	2,222,640	2,333,722	2,450,460	2,572,983	2,701,163	2,863,714	2,978,550	3,127,477
2) COSTO DE PRODUCCION	1,212,480	1,346,880	1,500,096	1,647,762	1,674,762	1,674,762	1,674,762	1,674,762	1,674,762	1,674,762
energía eléctrica	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
mano de obra	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480
materia prima	960,000	1,094,400	1,247,616	1,422,282	1,422,282	1,422,282	1,422,282	1,422,282	1,422,282	1,422,282
3) UTILIDAD BRUTA (1-2)	803,520	769,920	975,024	911,440	1,028,178	1,150,701	1,278,881	1,441,432	1,556,268	1,705,195
<b>4) GASTOS DE OPERACION</b>	<b>415,576</b>	<b>420,398</b>	<b>590,174</b>	<b>581,879</b>	<b>566,482</b>	<b>549,390</b>	<b>530,419</b>	<b>509,360</b>	<b>485,986</b>	<b>460,040</b>
GASTOS DE ADMON.	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600
GASTOS DE VENTA	59,976	64,798	70,063	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640
GASTOS FINANCIEROS crédito bancario	0	0	164,511	150,639	135,242	118,150	99,179	78,120	54,746	28,800
5) DEPRECIACION Y AMORTIZACION	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473
6) UTILIDADES ANTES DEL I.S.R. Y R.T.U.	262,471	224,049	259,377	204,088	336,223	475,838	622,989	806,599	944,809	1,119,682
7) I.S.R. (35%)	91,864.85	78,417.15	90,781.95	71,430.8	117,678.05	166,543.3	218,046.15	282,309.65	330,683.15	391,888.7
8) R.T.U. (10%)	26,247	22,404.9	25,937.7	20,408.8	33,622.3	47,583.8	62,298.9	80,659.9	94,480.9	111,968.2
9) UTILIDAD NETA (6-7-8)	144,359	123,226.95	142,657.35	112,248.4	184,922.65	261,710.9	342,643.95	443,629.45	519,644.95	615,825.1

Fuente : elaboración propia

**CUADRO 65 FLUJO NETO DE EFECTIVO**  
(pesos)

CONCEPTO/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) UTILIDAD NETA	144,359	123,226	142,657	112,248	184,922	261,710	342,643	443,629	519,644	615,826
2) DEPRECIACION	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012	116,012
3) AMORTIZACION	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455
4) FLUJO NETO DE EFCTIVO (1+2+3)	269,826	248,693	248,124	237,715	310,389	397,177	468,110	569,096	645,111	741,929

Fuente: elaboración propia

Cuadro 63

## ESTADO DE USOS Y FUENTES DE EFECTIVO

CONCEPTO/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resultado del ejercicio	144,359	123,226.95	142,657.35	112,248.4	184,922.65	261,710.9	342,643.95	443,629.45	519,644.95	615,825.1
Depreciación y amortización	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473
Provisión no pagada	118,111	100,822	116,719	91,838	151,300	214,126	280,344	362,968	425,163	503,856
Reserva para impuestos	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717	13,717
<b>POR OPERACIÓN</b>	<b>401,660</b>	<b>363,238</b>	<b>398,566</b>	<b>343,276</b>	<b>475,412</b>	<b>615,026</b>	<b>762,177</b>	<b>863,163</b>	<b>1,083,997</b>	<b>1,258,871</b>
(inc. cuentas por cobrar)	(45,360)	(110,160)	(127,760)	(170,086)	(170,086)	(170,086)	(170,086)	(170,086)	(170,086)	(170,086)
(inc inventarios)	(960,000)	(134,400)	(153,216)	(174,666)	(174,666)	(174,666)	(174,666)	(174,666)3	(174,666)	(174,666)
inc cuentas por pagar	166,998	351,385	439,583	301,158	301,358	301,358	301,358	301,358	301,358	301,358
capital de trabajo	(151,304)	(203,012)	(268,260)	(81,410)	(81,410)	(81,410)	(81,410)	(81,410)	(81,410)	(81,410)
<b>OPERACIÓN NETA</b>	<b>250,356</b>	<b>160,226</b>	<b>130,306</b>	<b>261,866</b>	<b>394,002</b>	<b>533,616</b>	<b>680,767</b>	<b>781,753</b>	<b>1,002,587</b>	<b>1,177,461</b>
Aportación al capital	1,495,559.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiamiento	0	0	164,511.58	150,639.79	135,242.10	118,150.67	99,179.18	78,120.83	54,746.06	28,800.06
<b>TOTAL FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>1,745,915</b>	<b>160,226</b>	<b>294,817</b>	<b>412,505</b>	<b>529,244</b>	<b>651,766</b>	<b>779,946</b>	<b>859,873</b>	<b>1,057,333</b>	<b>1,206,261</b>
<b>APLICACIÓN DE EFECTIVO</b>										
Pagos anticipados	37,600	39,480	41,454	43,526	43,526	43,526	43,526	43,526	43,526	43,526
<b>GASTOS OPERACION</b>	<b>425,031</b>	<b>420,398</b>	<b>425,663</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>	<b>431,240</b>
Gastos de administración	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600
Gastos de ventas	59,976	64,798	70,063	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640
Gastos amortizables	9,455	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos	16,571	17,400	18,270	19,183	19,183	19,183	19,183	19,183	19,183	19,183
Capital de trabajo	1,629,432	1,710,903	1,796,448	1,886,271	1,980,584	2,079,614	2,183,594	2,292,774	2,407,412	2,527,783
Inventario de activos	1,024,108	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL APLICACION</b>	<b>3,132,742</b>	<b>2,188,181</b>	<b>2,281,835</b>	<b>2,380,220</b>	<b>2,474,533</b>	<b>2,573,563</b>	<b>2,677,543</b>	<b>2,786,723</b>	<b>2,901,361</b>	<b>3,021,732</b>
Incremento neto	1,386,827	2,027,955	1,987,018	1,967,715	1,945,289	1,921,797	1,897,597	1,926,850	1,844,028	1,815,471
Saldo inicial	0	1,635,865	3,663,820	5,401,800	7,369,515	9,314,804	11,236,601	13,134,198	15,061,048	16,905,076
Incremento neto	1,386,827	2,027,955	1,987,018	1,967,715	1,945,289	1,921,797	1,897,597	1,926,850	1,844,028	1,815,471
<b>SALDO FINAL</b>	<b>1,386,827</b>	<b>3,414,782</b>	<b>5,401,800</b>	<b>7,369,515</b>	<b>9,314,804</b>	<b>11,236,601</b>	<b>13,134,198</b>	<b>15,061,048</b>	<b>16,905,076</b>	<b>18,720,547</b>

Fuente: elaboración propia

## 5.8. VALOR PRESENTE NETO.

Este concepto nos permite determinar la rentabilidad de nuestro proyecto de inversión. Para poder realizarla se necesita de una tasa de descuento que será aplicada a los diferentes flujos de efectivo que arrojó el proyecto. Es la diferencia entre todos los ingresos y egresos del proyecto expresados en moneda actual

**CUADRO 66 VALOR PRESENTE NETO**

<b>AÑOS</b>	<b>F.N.E.</b>	<b>5%</b>	<b>V.P.N.1</b>	<b>12%</b>	<b>V.P.N.2</b>
0	(2,991,119.6)	1.0000	-2,991,119.6	1.0000	-2,991,119.6
1	269,826	.9523	256,977.14	.8928	240,900.6
2	248,693	.9070	225,571.88	.7971	198,233.1
3	248,124	.8638	214,328.84	.7117	176,589.8
4	237,715	.8227	195,568.72	.6355	151,067.8
5	310,389	.7835	243,197.90	.5674	176,114.7
6	397,177	.7462	296,379.59	.5066	201,209.8
7	486,110	.7106	345,469.36	.4523	211,726.1
8	569,096	.6768	385,186.57	.4038	229,800.9
9	645,111	.6446	415,844.30	.3606	232,627
10	741,292	.6139	455,088.98	.3219	238,621.8
			<b>3,033,623.22</b>		<b>934,227.3</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## 5.9. TASA INTERNA DE RETORNO.

En la tasa interna de retorno se determina cómo el interés al que descontado el valor presente los flujos del proyecto de inversión dicho valor presente iguala al monto de la inversión; también es la tasa a la cual el valor presente neto de un proyecto de inversión es equivalente al valor actual de los costos de adquisición de la inversión con el valor actual del flujo de beneficios generados por dicha inversión.

Así, tenemos que la Tasa Interna de Retorno es atractiva, dependiendo si es mayor que la tasa de rentabilidad mínima atractiva del mercado, ya que esta tasa representa el costo de oportunidad del proyecto.

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{V.P.N. 1}{(V.P.N. 1 - V.P.N. 2)}$$

$$TIR = 5 + (11 - 5) \frac{3,033,623.22}{3,033,623.22 - 934,227.39}$$

$$TIR = 5 + 6 \frac{826,379.64}{2,099,395.9}$$

$$TIR = 5 + 6 (1.4449982)$$

$$TIR = 5 + 8.6699892$$

$$\mathbf{TIR = 13.669989}$$

De este modo, la TIR que genera nuestro proyecto es del 13 % por lo que se acepta el proyecto, al ser mayor nuestra TIR que la tasa mínima aceptable de rendimiento que es del 5% en el V.P.N..

## 5.10. RELACION BENEFICIO / COSTO.

la relación Beneficio Costo nos muestra la rentabilidad en términos relativos y la interpretación del resultado se expresa en centavos ganados por cada peso invertido en el proyecto,

Esta relación se calcula al dividir los valores del valor presente neto y el valor de la inversión al año cero.

Resuelve colocar en el numerador la sumatoria de los Flujos Netos de Efectivo (FNE), y en el denominador la inversión inicial. (García Hoyos y Castillo Díaz)

$$B / C = \frac{\sum FNE / (1+i)^n}{\text{Inversión Inicial}}$$

$$B / C = 3,033,623.22 / 2,991,119.6$$

$$B / C = 1.0142$$

El resultado obtenido en esta relación nos dice que por cada peso invertido obtenemos \$1.014 cts.

### 5.11. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Se define como el tiempo durante el cual la erogación del capital es recuperada a partir de los flujos de fondos, es decir, cuánto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión.

$$PRI = N-1 + (FAD)_{n-1} / (FD)_n$$

#### DATOS:

N = Año donde cambia de signo el flujo acumulado descontado.

(FAD) n-1 = Flujo de efectivo acumulado descontado del año previo a N.

(FD)n = Flujo neto de efectivo en el año N.

#### CUADRO 68

##### PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN

AÑOS	F.N.E.	5%	V.P.N.1	F.N.E acumulado
0	(2,991,119.6)	1.0000	-2,991,119.6	-2,991,119.6
1	269,826	.9523	256,977.14	2,721,293
2	248,693	.9070	225,571.88	2,472,600
3	248,124	.8638	214,338.84	2,224,476
4	237,715	.8227	195,568.72	1,986,761
5	310,389	.7835	243,197.90	1,676,372
6	397,177	.7462	296,379.59	1,279,195
7	468,110	.7106	345,469.30	811,085
8	569,096	.6768	385,186.57	241,990
9	645,111	.6446	415,844.30	-403,121
10	741,292	.6139	455,088.98	-1,144,413

Fuente: Elaboración Propia.

#### DATOS =

N = 2

(FAD)n-1 = 2,721,293

(FD)N = 269,826

#### DESARROLLO

$$PRI = 2-1 + 2,721,293 / 248,693 = 1+ 2.97 \quad PRI = 3.97. \text{Años.}$$

Así , tenemos que la inversión se recupera en tres años tres meses

## 5.12. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad mide el comportamiento de la empresa ante la variación de alguno de los factores económicos del proyecto, y nos permite tomar decisiones sobre los costos, estrategias de venta y precios.

Este análisis se realiza con el objeto de pronosticar el comportamiento del proyecto ante el efecto de factores de diversa índole sobresaliendo aquellos que son consecuencia de la política económica establecida por el gobierno del país.

Es así como surgen elementos de incertidumbre dentro de un proyecto de esta magnitud, por lo tanto, se debe incluir el análisis de la sensibilidad de los factores económicos de mayor variación, como pueden ser los costos.

Para tal efecto, se realiza el estudio basado en un incremento del 20 % en costos variables, manteniéndose constantes los demás rubros elaborándose nuevos estados financieros, obteniéndose nuevos flujos de efectivo, a partir de los cuales se elaborará la nueva TIR, que arrojará el proyecto, indicando el grado de sensibilidad del mismo.

A continuación se señalan los resultados de estas variaciones en el presente proyecto.

El presupuesto de ingresos se obtiene al multiplicar el pronóstico de ventas por el precio de venta estimado, el cual se calculo en \$280 pesos por tambo de 208 lts de solvente ya reciclado, precio que fue calculado en el estudio de mercado.

Para el primer año:

Venta diaria = 20 tambos x \$ 280 = \$5,600 (venta por día) 4,160 litros

Venta mensual = \$5,600 x 30 días = \$ 168,000 = 600 tambos, 124,800 lts

Venta anual = \$ 168,000 x 12 meses = \$ 2,016,000 (venta del primer año).

7,200 tambos, 1,497,600 litros

Considerando que se llegará a usar el equipo móvil, se especula aumentar las venta

en un 5% progresivamente

Por su parte, en el presupuesto de egresos el único cambio que refleja es el incremento de un 20 % en los costos variables, lo que propicia un incremento en el costo de producción

Los cambios se pueden apreciar en el presupuesto de egresos que se muestra a continuación.

**CUADRO 69**Presupuesto de Egresos  
(Pesos)

Concepto / año	1	2	3	4-10
<b>Costo variable</b>	<b>1,211,976</b>	<b>1,378,078</b>	<b>1,567,148</b>	<b>1,782,378</b>
<b>Producción:</b>				
Materia prima	1,152,000	1,313,280	1,497,139	1,706,738.7
<b>Ventas :</b>				
Combustible	58,752	63,452.16	68,528.33	74,010.59
Repuestos	1,224	1,346	1,481	1,630
<b>Costos fijos</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>	<b>608,080</b>
<b>Producción:</b>				
Mano de obra directa	216,480	216,480	216,480	216,480
Energía eléctrica	36,000	36,000	36,000	36,000
Papelería	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Administración:</b>				
Mano de obra indirecta	303,600	303,600	303,600	303,600
servicios	51,000	51,000	51,000	51,000
<b>Total</b>	<b>1,820,056</b>	<b>1,986,158</b>	<b>2,175,228</b>	<b>2,390,458</b>

Fuente: elaboración propia a base de cuadro costo fijo y variable

## CUADRO 70

### ESTADO DE RESULTADOS

ESTADO DE RESULTADOS										
CONCEPTO/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1) INGRESOS POR VENTA</b>	<b>2,016,000</b>	<b>2,116,800</b>	<b>2,222,640</b>	<b>2,333,722</b>	<b>2,450,460</b>	<b>2,572,983</b>	<b>2,701,163</b>	<b>2,863,714</b>	<b>2,978,550</b>	<b>3,127,477</b>
2) COSTO DE PRODUCCION	1,404,480	1,565,760	1,749,619	1,959,218	1,959,218	1,959,218	1,959,218	1,959,218	1,959,218	1,959,218
energía eléctrica	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
mamo de obra	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480	216,480
materia prima	1,152,000	1,313,280	1,497,139	1,706,738	1,706,738	1,706,738	1,706,738	1,706,738	1,706,738	1,706,738
<b>3) UTILIDAD BRUTA (1-2)</b>	<b>611,520</b>	<b>551,040</b>	<b>473,021</b>	<b>374,504</b>	<b>491,242</b>	<b>613,765</b>	<b>741,945</b>	<b>904,496</b>	<b>1,019,000</b>	<b>1,168,259</b>
<b>4) GASTOS DE OPERACION</b>	<b>415,576</b>	<b>420,398</b>	<b>590,174</b>	<b>581,879</b>	<b>566,482</b>	<b>549,390</b>	<b>530,419</b>	<b>509,360</b>	<b>485,986</b>	<b>460,040</b>
GASTOS DE ADMON.	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600	355,600
GASTOS DE VENTA	59,976	64,798	70,063	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640	75,640
GASTOS FINANCIEROS	0	0	164,511	150,639	135,242	118,150	99,179	78,120	54,746	28,800
Crédito bancario										
5 DEPRECIACION Y AMORTIZACION	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473	125,473
6 UTILIDADES ANTES DEL I.S.R. Y R.T.U.	70,471	5,169	242,626	332,848	200,713	61,098	67,082	269,663	407,541	582,746
7) I.S.R. (35%)	24,664	1,809.15	84,919	116,496	70,249	21,384	23,478	94,382	142,639	203,961
8) R.T.U. (10%)	7,041.7	516	24,262.6	32,284.8	20,071.3	6,109.8	6,708.2	26,966.3	40,754.1	58,274.6
<b>9) UTILIDAD NETA (6-7-8)</b>	<b>38,766</b>	<b>2,844.15</b>	<b>84,952</b>	<b>184,068</b>	<b>110,393</b>	<b>33,605</b>	<b>36,896</b>	<b>148,314</b>	<b>224,148</b>	<b>320,511</b>

Fuente: elaboración propia

Como se pudo apreciar en el Estado de Resultados, los cambios observados debido a las modificaciones realizadas por el incremento del 20 por ciento en los costos variables, muestran que las utilidades netas generadas son inferiores debido a dicho incremento. Por consiguiente los flujos netos de efectivo también se ven disminuidos, afectando en un grado mínimo la rentabilidad del proyecto por lo que se sigue obteniendo una evaluación económica positiva del proyecto.

**CUADRO 71****FLUJO NETO DE EFECTIVO**

<b>CONCEPTOS / AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1) Utilidad Neta	<b>38,766</b>	<b>2,844</b>	<b>84,952</b>	<b>184,068</b>	<b>110,393</b>	<b>33,665</b>	<b>36,896</b>	<b>148,314</b>	<b>224,148</b>	<b>320,511</b>
2) Depreciación	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018	116,018
3) Amortización	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455
<b>4) Flujo Neto de Efectivo (1+2+3)</b>	164,239	128,317	210,425	309,541	235,866	159,138	162,369	273,787	349,621	445,989

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO 72**

**VALOR PRESENTE NETO**

<b>AÑOS</b>	<b>F.N.E.</b>	<b>15%</b>	<b>V.P.N.1</b>	<b>16%</b>	<b>V.P.N.2</b>
0	(2,991,119.6)	1.0000	(2,991,119.6)	1.0000	(2,991,119.6)
1	164,239	.8696	142,822	.8620	141,574
2	128,317	.7562	97,033	.7431	95,352
3	210,425	.6576	138,375	.6406	134,798
4	309,541	.5718	176,995	.5522	170,928
5	235,866	.4972	117,272	.4761	112,295
6	159,138	.4324	68,811	.4104	65,310
7	162,369	.3760	61,050	.3538	57,446
8	273,787	.3270	89,528	.3510	96,099
9	349,621	.2843	99,397	.5629	91,915
10	445,984	.2472	110,247	.2266	101,059
			<b>1,889,585</b>		<b>1,924,339</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Al ser aplicadas las tasas de descuento del 15% y 16% respectivamente, a los flujos netos para calcular el valor presente del proyecto y tomando en cuenta el incremento ya mencionado en los costos variables, se obtienen beneficios netos positivos en las dos tasas.

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{V.P.N. 1}{(V.P.N. 1 - V.P.N. 2)}$$

$$TIR = 15 + (16 - 15) \frac{1,889,585}{1,889,585 - 1,924,339}$$

$$TIR = 15 + 1 \frac{1,889,585}{34,754}$$

$$TIR = 15 + 1 (54.3729)$$

$$TIR = 15 + 54.3729.$$

$$\mathbf{TIR = 69.3729}$$

De este modo, la TIR que genera nuestro proyecto es del 69 % por lo que se acepta el proyecto, al ser mayor nuestra TIR que la tasa mínima aceptable de rendimiento que es del 15% en el V.P.N..

## A) RELACION BENEFICIO /COSTO.

$$B/C = \frac{V.P.N.1}{\text{Inversión inicial}}$$

$$B/C = 1,889,585 / 2,991.119.8$$

$$B/C = .29 \text{ pesos.}$$

El resultado obtenido en esta relación nos dice que por cada peso invertido obtenemos \$ 0.29 pesos. A sí tenemos que el incremento del 20% en los costos variables redujo la relación

### CUADRO 73

#### PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

AÑOS	F.N.E.	15%	V.P.N.1	F.N.E acumulado
0	-2,991,119.8	1	2,991,119.8	-2,991,119.8
1	164,239	.8699	142,822	2,826,880
2	128,317	.7562	97,033	2,698,563
3	210,425	.6576	138,375	2,488,138
4	309,541	.5718	176,995	2,178,597
5	235,866	.4972	117,272	1,942,731
6	159,138	.4324	68,811	1,783,593
7	162,369	.3760	61,050	1,621,224
8	273,787	.3270	89,528	1,347,437
9	349,621	.2843	99,397	997,816
10	445,984	.2472	110,247	551,886

Fuente : elaboración propia.

### DATOS :

$$N = 3$$

$$(FAD)_{n-1} = 2,698,563$$

$$(FD)N = 210,425$$

### DESARROLLO

$$PRI = 3-1 + 2,698,563 / 210,425 = 2+14; \text{ PRI} = 14.11 \text{ Años.}$$

Dentro del análisis de sensibilidad, el proyecto de recuperación de la inversión es en aproximadamente dos años, aunque se vuelve un poco más lento el proyecto aun sigue siendo atractivo.

### 5.1.3. PUNTO DE EQUILIBRIO.

Es el nivel de ventas o ingresos de ventas donde no se tendrá pérdidas ni ganancias ; por o que una vez que la empresa alcance dicho punto, las ventas posteriores a este, obtendrán utilidades.

El procedimiento para él calculo contable del punto de equilibrio al aprovecharse al 100% de la capacidad instalada es el siguiente:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{\text{COSTOS VARIABLES}} \\ 1 - \frac{\text{VENTAS NETAS}}$$

$$\text{P.E.} = \frac{734,547.8}{480,030.99} \\ 1 - \frac{3,127,477}$$

$$\text{P.E} = \frac{734,547.8}{.8465117}$$

$$\text{P.E} = \$ 869,166.99$$



## PUNTO DE EQUILIBRIO

Años	Ventas Netas	Costos Variables	Costos Fijos	Costos Totales	Punto de Equilibrio
0	0	0	734,547		
1	2,016,000	387,518	734,547	1,122,065	893,935
2	2,116,800	438,196	734,547	1,172,743	944,057
3	2,222,640	495,683	734,547	1,230,230	992,410
4	2,333,722	560,909	734,547	1,295,456	1,038,266
5	2,450,460	560,909	734,547	1,295,456	1,155,004
6	2,572,983	560,909	734,547	1,295,456	1,277,527
7	2,701,163	560,909	734,547	1,295,456	1,405,707
8	2,863,714	560,909	734,547	1,295,456	1,568,258
9	2,978,550	560,909	734,547	1,295,456	1,683,094
10	3,127,477	560,909	734,547	1,295,456	1,832,021

Fuente: elaboración propia

GRAFICA 1

PUNTO DE EQUILIBRIO



