

## **CAPITULO V**

### **5. ESTUDIO ECONÓMICO**

Este estudio económico financiero es una herramienta analítica fundamental para establecer los ingresos, costos, beneficios o pérdidas que genera la realización del proyecto en cada año de vida útil.

Esta etapa permite determinar el costo total de producción, los ingresos del proyecto, beneficio o pérdida que se estima obtener en el futuro, determinar la relación costo – beneficio, establecer razones e índices financieros necesarios para la toma de decisiones, conocer el periodo de recuperación de la inversión y determinar la eficiencia de gestión con la que se maneja la empresa.

#### **5.1 DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS**

Tomando en cuenta las proyecciones de producción y de precios de venta de los tableros para el primer año, los ingresos por las ventas es USD 138.671,86 (cuadro de ingresos), la fabricación de tableros metálicos es de 4.078 unidades (cuadro de producción) y la tasa de crecimiento anual de la demanda esperada es del 13,48%; en el precio de venta el incremento que es del 10% anual (tabla de precios), estos valores se representa en los cuadros siguientes:

### CALCULO DE LA PRODUCCIÓN (Q)

AÑO	TABLEROS				TOTAL Q
	18 MEDIDORES	6 MEDIDORES	ESPECIAL	INDIVIDUAL (ANTIhurtos)	
1	33,00	13,00	32,00	4.000,00	4.078,00
2	37,00	15,00	36,00	4.500,00	4.588,00
3	42,00	17,00	41,00	5.000,00	5.100,00
4	48,00	19,00	47,00	5.500,00	5.614,00
5	54,00	22,00	54,00	6.000,00	6.130,00
6	61,00	25,00	62,00	6.500,00	6.648,00
7	69,00	29,00	70,00	7.000,00	7.168,00
8	78,00	33,00	79,00	7.500,00	7.690,00
9	88,00	37,00	90,00	8.000,00	8.215,00
10	100,00	42,00	103,00	8.500,00	8.745,00

### CALCULO DEL PRECIO (Vu)

AÑO	TABLEROS			
	18 MEDIDORES	6 MEDIDORES	ESPECIAL	INDIVIDUAL (ANTIhurtos)
1	915,58	333,73	56,88	25,57
2	906,67	326,16	56,20	25,41
3	925,24	333,00	57,27	26,16
4	916,15	332,36	56,59	26,36
5	915,43	328,37	56,08	26,66
6	931,33	333,33	56,73	27,53
7	940,78	333,89	57,35	28,28
8	951,40	337,05	58,03	29,08
9	987,44	350,46	60,03	30,77
10	996,86	354,02	60,50	31,71

### CALCULO DE LOS INGRESOS (V)

AÑO	TABLEROS				TOTAL
	18 MEDIDORES	6 MEDIDORES	ESPECIAL	INDIVIDUAL (ANTIhurtos)	
1	30.214,20	4.338,44	1.820,25	102.298,97	<b>138.671,86</b>
2	33.546,97	4.892,41	2.023,32	114.342,38	<b>154.805,08</b>
3	38.860,13	5.661,00	2.347,87	130.819,38	<b>177.688,39</b>
4	43.975,04	6.314,89	2.659,76	144.970,57	<b>197.920,26</b>
5	49.433,35	7.224,14	3.028,26	159.980,81	<b>219.666,56</b>
6	56.811,17	8.333,20	3.517,30	178.954,38	<b>247.616,05</b>
7	64.914,12	9.682,95	4.014,38	197.953,16	<b>276.564,60</b>
8	74.209,29	11.122,50	4.584,11	218.137,17	<b>308.053,07</b>
9	86.894,45	12.967,02	5.403,08	246.158,27	<b>351.422,82</b>
10	99.685,57	14.868,80	6.231,90	269.540,16	<b>390.326,42</b>

Tabla Nº 32

## **5.2 DETERMINACIÓN DE LOS EGRESOS**

### **5.2.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN**

El costo de producción está representado por todos los valores incurridos en el periodo de fabricación, como materia prima, mano de obra, costos generales de fabricación.

#### **5.2.1.1 MATERIA PRIMA**

Para la fabricación de los tableros se necesita una serie de materias primas directas que constituyen el elemento básico que será sometido a un proceso de transformación para obtener un producto elaborado; además de esta se necesita materias primas indirectas: como sueldas, lijas, entre otros y materiales consumibles como: combustibles, lubricantes, grasas, material de limpieza, entre otros.

Para los tres procesos se ha determinado de manera aproximada la materia prima directa que se va a utilizar en la construcción, pintura y cableado de cada tipo de tablero, ya que constituye el elemento básico que se someterá al proceso de transformación de forma para obtener el producto terminado. Es así que para el primer año se ha estimado que por concepto de materia prima se para producir 4.078 unidades de tableros se necesita USD. 72.282,30, como se demuestra en el cuadro de material directo.

## MATERIA PRIMA (MD)

AÑO	TABLEROS				TOTAL
	18 MEDIDORES	6 MEDIDORES	ESPECIAL	INDIVIDUAL (ANTIhurtos)	
1	14.921,61	2.096,85	883,84	54.380,00	<b>72.282,30</b>
2	17.280,85	2.499,00	1.027,08	63.180,00	<b>83.986,93</b>
3	20.261,64	2.925,36	1.208,27	72.500,00	<b>96.895,27</b>
4	23.917,92	3.377,06	1.430,68	82.390,00	<b>111.115,66</b>
5	27.792,72	4.038,98	1.697,76	92.820,00	<b>126.349,46</b>
6	32.428,21	4.740,75	2.013,14	103.870,00	<b>143.052,10</b>
7	37.887,90	5.680,23	2.347,80	115.570,00	<b>161.485,93</b>
8	44.239,26	6.676,23	2.736,56	127.875,00	<b>181.527,05</b>
9	51.553,04	7.731,89	3.220,20	140.880,00	<b>203.385,13</b>
10	60.510,00	9.065,70	3.806,88	154.615,00	<b>227.997,58</b>

Tabla N° 33

### 5.2.1.2 MANO DE OBRA DIRECTA

Es la fuerza de trabajo que participa directamente en las tres etapas de transformación de los materiales (construcción, pintura y cableado) ya sea manualmente o accionado maquinaria, para convertir en productos acabados; para este proceso se debe contar con diferente personal entrenado en todas las actividades que comprende la empresa, siendo el horario del trabajador será de ocho horas diarias que se determinará de acuerdo a los requerimientos de la producción.

Se reclutará personal de acuerdo a la tasa de crecimiento de la producción, es decir el 13.48% anual, que equivale a un operario cada año; además se ha considerado el incremento del salario del 9% anual, porcentaje considerado en base al último incremento salarial decretado por el Gobierno y considerando que se mantendrá el mismo para los próximos años.

Similar al proceso anterior, se ha determinado la mano de obra directa que se va a utilizar en la construcción, pintura y cableado de cada tipo de tablero para obtener el producto terminado, es así que para el primer año la mano de obra

directa tiene un costo de USD 14.383.75 como se demuestra en el cuadro de mano de obra.

#### MANO DE OBRA (MOD)

AÑO	TABLEROS				TOTAL
	18 MEDIDORES	6 MEDIDORES	ESPECIAL	INDIVIDUAL (ANTIhurtos)	
1	3.379,11	498,83	208,11	10.297,70	<b>14.383,75</b>
2	3.717,02	548,71	228,92	11.327,47	<b>15.822,12</b>
3	5.110,90	754,48	314,76	15.575,28	<b>21.755,41</b>
4	5.621,99	829,92	346,24	17.132,81	<b>23.930,96</b>
5	6.184,19	912,92	380,86	18.846,09	<b>26.324,05</b>
6	8.163,13	1.205,05	502,73	24.876,83	<b>34.747,75</b>
7	8.979,44	1.325,55	553,01	27.364,52	<b>38.222,52</b>
8	9.877,38	1.458,11	608,31	30.100,97	<b>42.044,77</b>
9	12.675,98	1.871,24	780,66	38.629,58	<b>53.957,46</b>
10	13.943,57	2.058,37	858,73	42.492,53	<b>59.353,20</b>

Tabla N° 34

#### 5.2.1.3 COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN

Comprenden todos los elementos adicionales necesarios para la producción.

##### a) SERVICIOS BÁSICOS

La electricidad constituye uno de los servicios básicos necesarios para el normal funcionamiento de la empresa, la energía tiene un costo de 0.061 KWH, el cual incluye impuestos y tasas de acuerdo a lo establecido por la Ley, el consumo estimado para el año es 4.000 KWH, se ha considerado un incremento anual del 1% en el precio, por cuanto la política del Gobierno en la actualidad tiende a bajar la tarifa con la construcción de nuevas hidroeléctricas, en cuanto al incremento KWH se considera la tasa de crecimiento del 13,48 %

## REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELÉCTRICA

AÑOS	PRECIO KWH	MAQUINARIA		COMPUTADORES		FOCOS		TOTAL USD
		KWH	TOTAL USD.	KWH	TOTAL USD.	KWH	TOTAL USD.	
<b>1</b>	0,061	4.000,00	<b>244,00</b>	1.500,00	<b>91,50</b>	800,00	<b>48,80</b>	384,30
<b>2</b>	0,062	4.539,20	<b>279,66</b>	1.702,20	<b>104,87</b>	907,84	<b>55,93</b>	440,46
<b>3</b>	0,062	5.151,08	<b>320,53</b>	1.931,66	<b>120,20</b>	1.030,22	<b>64,11</b>	504,84
<b>4</b>	0,063	5.845,45	<b>367,38</b>	2.192,04	<b>137,77</b>	1.169,09	<b>73,48</b>	578,62
<b>5</b>	0,063	6.633,42	<b>421,07</b>	2.487,53	<b>157,90</b>	1.326,68	<b>84,21</b>	663,18
<b>6</b>	0,064	7.527,60	<b>482,61</b>	2.822,85	<b>180,98</b>	1.505,52	<b>96,52</b>	760,11
<b>7</b>	0,065	8.542,32	<b>553,14</b>	3.203,37	<b>207,43</b>	1.708,46	<b>110,63</b>	871,19
<b>8</b>	0,065	9.693,83	<b>633,98</b>	3.635,19	<b>237,74</b>	1.938,77	<b>126,80</b>	998,52
<b>9</b>	0,066	11.000,56	<b>726,63</b>	4.125,21	<b>272,49</b>	2.200,11	<b>145,33</b>	1.144,45
<b>10</b>	0,067	12.483,43	<b>832,83</b>	4.681,29	<b>312,31</b>	2.496,69	<b>166,57</b>	1.311,71
						SUMAN...		<b>7.657,37</b>

Tabla N° 35

## b) MANO DE OBRA INDIRECTA

Es la fuerza de trabajo que participa indirectamente en la transformación de un producto, en la empresa de tableros se cuenta con un supervisor de fábrica cuyos ingresos para el primer año son USD. 4.868.60

### MANO DE OBRA INDIRECTA

AÑO	SUPERVISOR DE FABRICA
1	4.868,60
2	5.355,46
3	5.891,01
4	6.480,11
5	7.128,12
6	7.840,93
7	8.625,02
8	9.487,52
9	10.436,28
10	11.479,90

Tabla N° 36

## c) MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Es importante señalar que los activos fijos deben tener un mantenimiento adecuado para su normal funcionamiento, se ha considerado el 2% del activo para mantenimiento como se puede determina en el cuadro el cuadro siguiente:

### MANTENIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P.UNIT.	TOTAL
Troqueladora	1	174,72	174,72
Dobladora	1	78,40	78,40
Moldes para cajas	2	11,20	22,40
Horno	1	89,60	89,60
Taladros	4	1,79	7,17
Suelda MIG	1	56,00	56,00
Cortadora	1	33,60	33,60
Compresor	2	3,36	6,72
Moladora	2	4,03	8,06
Esmeril	1	1,34	1,34
Herramientas menores	1	6,72	6,72
<b>SUMAN...</b>			<b>484,74</b>

Tabla N° 37

### d) COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO DE VEHICULO

En este caso, el transporte será utilizado para inspecciones, compra de materiales, transporte del personal, entre otros, valores incurridos en el proceso, por lo tanto se ha considerado en uso para la producción y para la comercialización en un 50% para cada proceso tanto del combustible como del mantenimiento.

### COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO DE VEHICULO (PRODUCCIÓN)

AÑO	COMBUSTIBLE	MANTENIMIENTO VEHICULO	DEPRECIACIÓN	TOTAL
1	375,50	476,64	1.143,08	1.995,21
2	387,85	492,32	1.143,08	2.023,25
3	400,61	508,52	1.143,08	2.052,21
4	413,79	525,25	1.143,08	2.082,12
5	427,41	542,53	1.143,08	2.113,01
6	441,47	560,38	-	1.001,85
7	455,99	578,82	-	1.034,81
8	470,99	597,86	-	1.068,85
9	486,49	617,53	-	1.104,02
10	502,49	637,84	-	1.140,34

Tabla N° 38



### e) AMORTIZACIÓN DE LOS GASTOS PREOPERACIONALES

La amortización de los gastos preoperaciones se efectuarán en un período de cinco años en porcentajes anuales iguales, a partir del primer año que se genera ingresos de acuerdo a la ley, como se determina en el siguiente cuadro.

#### AMORTIZACIÓN GASTO PREOPERACIONALES

RUBRO	Valor	% POR LEY	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gasto Preoperacionales	1.650,00	20%	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00

Tabla Nº 39

### f) DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Los activos fijos pierden su valor por el uso o por la absorberencia, para compensar esta pérdida contable se utiliza la depreciación de conformidad con los porcentajes dispuestos en el Reglamento de la Ley de Régimen Tributario Interno que son: inmuebles (excepto terrenos) y similares 5% anual, instalaciones, maquinaria, equipos y muebles 10% anual, vehículos, equipo de transporte, caminero...20% anual, equipos de computo y software 33% anual.

El método que se utilizó es el de línea recta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{costo histórico} - \text{valor residual}}{\text{Vida útil}}$$

## DEPRECIACIÓN DE PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

RUBRO	VALOR DE ADQUISICIÓN	VALOR RESIDUAL	% POR LEY	VIDA ÚTIL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	VALOR ACUMULADO	VALOR LIBROS	
<b>PRODUCCIÓN</b>																	
<b>Obra Civil</b>																	
Área Producción (talleres)	15.600,00	1.733,33	5%	20	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	6.933,33	8.666,67	
Área de bodega	5.500,00	611,11	5%	20	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	2.444,44	3.055,56	
<b>Muebles y Enseres</b>																	
Muebles de oficina	840,00	93,33	10%	10	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	74,67	746,67	93,33	
<b>Equipo de Transporte</b>																	
Vehículo	7.620,50	1.905,13	20%	5	1.143,08	1.143,08	1.143,08	1.143,08	1.143,08						5.715,38	1.905,13	
<b>Maquinaria y equipo</b>																	
Troqueladora	7.800,00	866,67	10%	10	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	693,33	6.933,33	866,67	
Dobladora	3.500,00	388,89	10%	10	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	311,11	3.111,11	388,89	
Moldes para cajas	1.000,00	111,11	10%	10	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	88,89	888,89	111,11	
Horno	4.000,00	444,44	10%	10	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	355,56	3.555,56	444,44	
Taladros	320,00	35,56	10%	10	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	28,44	284,44	35,56	
Suelda MIG	2.500,00	277,78	10%	10	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	222,22	2.222,22	277,78	
Cortadora	1.500,00	166,67	10%	10	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	133,33	1.333,33	166,67	
Compresor	300,00	33,33	10%	10	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	266,67	33,33	
Moladora	360,00	40,00	10%	10	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	320,00	40,00	
Esmeril	60,00	6,67	10%	10	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	53,33	6,67	
Herramientas menores	300,00	33,33	10%	10	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	266,67	33,33	
<b>Equipo de Oficina</b>																	
Teléfono - radio	90,00	10,00	10%	10	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	80,00	10,00	
SUBTOTAL...					<b>4.087,08</b>	<b>4.087,08</b>	<b>4.087,08</b>	<b>4.087,08</b>	<b>4.087,08</b>	<b>4.087,08</b>	<b>2.944,00</b>	<b>2.944,00</b>	<b>2.944,00</b>	<b>2.944,00</b>	<b>2.944,00</b>	<b>35.155,38</b>	<b>16.135,13</b>

**ADMINISTRACIÓN**

**Obra Civil**

Área Administrativa	7.200,00	800,00	5%	20	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	3.200,00	4.000,00
Parqueadero	1.500,00	166,67	5%	20	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	666,67	833,33
Caseta Guardia	650,00	72,22	5%	20	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	28,89	288,89	361,11
Espacios Verdes	240,00	26,67	5%	20	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	106,67	133,33

**Muebles y Enseres**

Muebles de oficina	720,00	80,00	10%	10	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	640,00	80,00
--------------------	--------	-------	-----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------

**Equipo de computación**

Computador e Impresora	1.540,00	385,00	33%	3	385,00	385,00	385,00									1.155,00	385,00
Renovación de Equipo de Cómputo	1.700,00	425,00	33%	3				425,00	425,00	425,00						1.275,00	425,00
Renovación de Equipo de Cómputo	1.900,00	475,00	33%	3							475,00	475,00	475,00			1.425,00	475,00

**Equipo de Oficina**

Equipo de oficina	90,00	10,00	10%	10	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	80,00	10,00
-------------------	-------	-------	-----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

SUBTOTAL...					<b>883,22</b>	<b>883,22</b>	<b>883,22</b>	<b>923,22</b>	<b>923,22</b>	<b>923,22</b>	<b>973,22</b>	<b>973,22</b>	<b>973,22</b>	<b>498,22</b>	<b>8.837,22</b>	<b>6.702,78</b>
-------------	--	--	--	--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------------	-----------------

**DISTRIBUCIÓN Y VENTA**

**Equipo de Transporte**

Vehículo	7.620,50	1.905,13	20%	5	1.143,08	1.143,08	1.143,08	1.143,08	1.143,08							5.715,38	1.905,13
SUBTOTAL...					<b>1.143,08</b>	<b>1.143,08</b>	<b>1.143,08</b>	<b>1.143,08</b>	<b>1.143,08</b>	-	-	-	-	-	-	<b>5.715,38</b>	<b>1.905,13</b>

SUMAN...					<b>6.113,37</b>	<b>6.113,37</b>	<b>6.113,37</b>	<b>6.153,37</b>	<b>6.153,37</b>	<b>3.867,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.442,22</b>	<b>49.707,97</b>	<b>24.743,03</b>
----------	--	--	--	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Tabla N° 40

### RESUMEN DE COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN

AÑO	SERVICIOS GENERALES	MANO DE OBRA INDIRECTA	MANTENIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPOS	COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO VEHÍCULO	GASTO PREOPERACIONALES	DEPRECIACIÓN	TOTAL
1	384,30	4.868,60	484,74	852,14	330,00	4.087,08	11.006,85
2	440,46	5.355,46	500,68	880,17	330,00	4.087,08	11.593,86
3	504,84	5.891,01	517,16	909,13	330,00	4.087,08	12.239,21
4	578,62	6.480,11	534,17	939,04	330,00	4.087,08	12.949,01
5	663,18	7.128,12	551,74	969,93	330,00	4.087,08	13.730,05
6	760,11	7.840,93	569,90	1.001,85	-	2.944,00	13.116,78
7	871,19	8.625,02	588,65	1.034,81	-	2.944,00	14.063,67
8	998,52	9.487,52	608,01	1.068,85	-	2.944,00	15.106,91
9	1.144,45	10.436,28	628,02	1.104,02	-	2.944,00	16.256,76
10	1.311,71	11.479,90	648,68	1.140,34	-	2.944,00	17.524,63

Tabla N° 41

### g) RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

El costo de producción estimado para el primer año de operación del proyecto será de USD. 97.672,90 de los cuales el 75% corresponde a materia prima, el 18% a mano de obra y el 7 % a costos generales de fabricación.

#### RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

<b>AÑO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>COSTOS GENERALES</b>	<b>TOTAL</b>
1	72.282,30	14.383,75	11.006,85	97.672,90
2	83.986,93	15.822,12	11.593,86	111.402,91
3	96.895,27	21.755,41	12.239,21	130.889,89
4	111.115,66	23.930,96	12.949,01	147.995,63
5	126.349,46	26.324,05	13.730,05	166.403,57
6	143.052,10	34.747,75	13.116,78	190.916,63
7	161.485,93	38.222,52	14.063,67	213.772,12
8	181.527,05	42.044,77	15.106,91	238.678,72
9	203.385,13	53.957,46	16.256,76	273.599,35
10	227.997,58	59.353,20	17.524,63	304.875,41

Tabla N° 42

#### 5.2.1.4 DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS

Los gastos administrativos se consideran los sueldos del personal administrativo, gastos de oficina, papelería y en general todo lo referente a la administración de la empresa, mismos que ascienden al valor de USD. 13.307,55 para el primer año, como se puede observar en los cuadros siguientes.

### MATERIALES DE OFICINA

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
Tinta impresora	2,00	30,00	60,00	61,98	64,02	66,12	68,30	70,54	72,86	75,26	77,74	80,30	<b>697,12</b>
Resmas papel	3,00	3,00	9,00	9,30	9,60	9,93	10,26	10,59	10,95	11,31	11,67	12,06	<b>104,67</b>
Perforadora	2,00	10,00	20,00				20,00						<b>40,00</b>
Grapadora	2,00	10,00	20,00				20,00						<b>40,00</b>
Facturas (libretines)	2,00	4,00	8,00	8,26	8,54	8,82	9,12	9,42	9,72	10,04	10,38	10,72	<b>93,02</b>
Esferos	10,00	0,15	1,50	1,65	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,45	3,90	4,50	<b>27,00</b>
Carpetas	50,00	0,20	10,00	11,97	14,30	17,02	20,16	23,75	28,08	33,21	39,20	46,11	<b>243,80</b>
Calculadora	2,00	15,00	30,00										<b>30,00</b>
Basureros	4,00	5,00	20,00										<b>20,00</b>

Tabla N° 43

### SERVICIOS Y TELECOMUNICACIONES

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	TOTAL
Agua Potable (M3)	20,00	0,48	9,60	11,50	13,52	16,20	19,04	22,62	26,40	31,00	36,48	42,90	229,26
Electricidad (KWH)	85,00	0,06	5,19	5,76	6,54	7,44	8,46	9,60	10,92	12,42	14,10	16,02	96,45
Teléfono (min)	600,00	0,05	30,00	34,05	38,65	43,85	49,75	56,45	64,05	72,70	82,50	93,60	565,60
Internet (min)	150,00	0,10	15,00	17,00	19,30	21,90	24,90	28,30	32,10	36,40	41,30	46,90	283,10

Tabla N° 44

PRESUPUESTO PROYECTADO DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS

<b>RUBRO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Gerente-Administrador	5.643,70	6.208,07	6.828,88	7.511,76	8.262,94	9.089,24	9.998,16	10.997,97	12.097,77	13.307,55
Contadora - Secretaria	4.558,56	5.014,42	5.515,86	6.067,44	6.674,19	7.341,61	8.075,77	8.883,34	9.771,68	10.748,85
Guardia de Seguridad	3.597,44	3.957,18	4.352,90	4.788,19	5.267,01	5.793,71	6.373,08	7.010,39	7.711,42	8.482,57
Suministros - Oficina	178,50	93,16	98,26	103,99	150,24	117,00	124,61	133,27	142,89	153,69
Servicios - Telecomunicaciones	59,79	68,31	78,01	89,39	102,15	116,97	133,47	152,52	174,38	199,42
Depreciación activos fijos	883,22	883,22	883,22	923,22	923,22	923,22	973,22	973,22	973,22	498,22
<b>Suman...</b>	<b>14.921,20</b>	<b>16.224,36</b>	<b>17.757,12</b>	<b>19.484,00</b>	<b>21.379,75</b>	<b>23.381,74</b>	<b>25.678,31</b>	<b>28.150,72</b>	<b>30.871,37</b>	<b>33.390,29</b>

Tabla N° 45

### 5.2.1.5 DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA

La proyección de los gastos distribución y venta, da a conocer aproximadamente el comportamiento en el período de operación del proyecto.

#### a) MANTENIMIENTO Y COMBUSTIBLE DEL VEHICULO

Para el cálculo del costo del combustible del vehículo se ha determinado el total del Km. recorrido considerando que el vehículo se movilizará en un promedio de 74 Km. diarios los cinco días de la semana, dando un recorrido semanal de 370 Km., con un total de 1480 Km mensuales, obteniendo un total de 17.760 Km. anual, tomando en cuenta que cada 35 Km. consume un galón de combustible, se requiere un total de 507.43 galones de combustible a un precio de USD.1.48, se tiene un costo total para el primer año de USD 750.99

#### CONSUMO DE COMBUSTIBLE

CONCEPTO	KILIMETRAJE				COMBUSTIBLE			
	DIARIOS	SEMANA	MES	AÑO	1*C/35 KM	PRECIO	GASTO MES	GASTO ANUAL
Consumo de combustible	74	370	1.480	17.760	507,43	1,48	<b>25,03</b>	750,99

Tabla N° 46

Para el mantenimiento del vehículo se necesita USD 79,44 determinados por el Km y el coeficiente (N° año x N° días del año / Km.) de cada aditamento que necesita el vehículo para su normal funcionamiento, teniendo que anualmente se necesita USD. 953.28



### MANTENIMIENTO DEL VEHICULO

CONCEPTO	KM.	COEFICIENTE /MES	COSTOS	GASTO MES	GASTO ANUAL
CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS	5.000,00	0,72	20,00	14,40	172,80
ABC	10.000,00	0,36	80,00	28,80	345,60
FRENOS	40.000,00	0,09	40,00	3,60	43,20
LAVADO	5.000,00	0,72	12,00	8,64	103,68
LLANTAS	60.000,00	0,06	160,00	9,60	115,20
IMPREVISTOS	2.500,00	1,44	10,00	14,40	172,80
SUMAN...				<b>79,44</b>	<b>953,28</b>

Tabla N° 47

Para el cálculo del combustible y los rubros de mantenimiento se consideró un incremento del 3.29% que es la tasa de la inflación acumulada a octubre 2009, para el recorrido del vehículo se estima el 13,48 % que es la tasa de crecimiento de la demanda.

De acuerdo a lo explicado anteriormente, se considerará el 50% para los gastos de distribución y venta.

### TOTAL COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO DE VEHICULO (DISTRIBUCIÓN Y VENTA)

AÑO	COMBUSTIBLE	MANTENIMIENTO VEHICULO	DEPRECIACIÓN	TOTAL
1	375,50	476,64	1.143,08	1.995,21
2	387,85	492,32	1.143,08	2.023,25
3	400,61	508,52	1.143,08	2.052,21
4	413,79	525,25	1.143,08	2.082,12
5	427,41	542,53	1.143,08	2.113,01
6	441,47	560,38	-	1.001,85
7	455,99	578,82	-	1.034,81
8	470,99	597,86	-	1.068,85
9	486,49	617,53	-	1.104,02
10	502,49	637,84	-	1.140,34

Tabla N° 48

## 5.2.1.6 DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS FINANCIEROS

### a) CAPITAL

Para que la empresa inicie sus actividades requiere de USD. 108.713,61, de los cuales el 40% será financiado con capital propio y el 60% es financiado por la Corporación Financiera Nacional y a una tasa de interés del 9,19% anual, a cinco años plazo, la amortización de la deuda se realizará mediante pagos semestrales.

#### TABLA DE AMORTIZACIÓN

VALOR FINANCIAMIENTO	<b>68.188,37</b>	
TASA ACTIVA ANUAL (i)	<b>4,60%</b>	(9.19% ANUAL / 2 SEMESTRES DE AÑO = 4,595)
PERIODOS DE PAGO (n)	<b>10</b>	(5 AÑOS * 2 SEMESTRES DEL AÑO = 10)
FORMULA	<b>VP=</b>	<b><math>VF \cdot i \cdot (1+i)^n / ((1+i)^n - 1)</math></b>
	<b>VP=</b>	<b>8.657,86</b>

#### TABLA DE AMORTIZACIÓN

Nº Pagos	VP	INTERES	CAPITAL SOLUTO	CAPITAL INSOLUTO
1	8.657,86	3.133,26	5.524,61	62.663,76
2	8.657,86	2.879,40	5.778,46	56.885,30
3	8.657,86	2.613,88	6.043,99	50.841,31
4	8.657,86	2.336,16	6.321,71	44.519,61
5	8.657,86	2.045,68	6.612,19	37.907,42
6	8.657,86	1.741,85	6.916,02	30.991,40
7	8.657,86	1.424,05	7.233,81	23.757,59
8	8.657,86	1.091,66	7.566,20	16.191,38
9	8.657,86	743,99	7.913,87	8.277,51
10	8.657,86	380,35	8.277,51	-0,00
<b>SUMAN..</b>	<b>86.578,65</b>	<b>18.390,28</b>	<b>68.188,37</b>	

Tabla Nº 49

## 5.2.2 COSTOS EN FUNCIÓN DEL PROYECTO

Los costos y gastos totales proyectados de la unidad económica en el primer año son USD. 120.271.13 de los cuales el 81,64% corresponden a costos de producción, el 12,41% a gastos administrativos, el 1,18% representa gastos de distribución y venta, y el 4,77% a gastos financieros.

### COSTO DEL PROYECTO

<b>AÑO</b>	<b>COSTO PRODUCCIÓN</b>	<b>GASTO ADMINISTRACIÓN</b>	<b>GASTO DISTRIBUCIÓN Y VENTA</b>	<b>GASTO FINANCIERO</b>	<b>TOTAL</b>
1	97.672,90	14.921,20	1.995,21	6.012,66	120.601,97
2	111.402,91	16.224,36	2.023,25	4.950,04	134.600,55
3	130.889,89	17.757,12	2.052,21	3.787,52	154.486,74
4	147.995,63	19.484,00	2.082,12	2.515,72	172.077,46
5	166.403,57	21.379,75	2.113,01	1.124,35	191.020,67
6	190.916,63	23.381,74	1.001,85		215.300,21
7	213.772,12	25.678,31	1.034,81		240.485,23
8	238.678,72	28.150,72	1.068,85		267.898,29
9	273.599,35	30.871,37	1.104,02		305.574,73
10	304.875,41	33.390,29	1.140,34		339.406,04

Tabla N° 50

## 5.2.3 PRESENTACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

### 5.2.3.1 ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL

El balance general inicial muestra la posición financiera con la cual empezará la empresa de tableros.

#### ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL

ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIO	
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>9.458,09</b>	<b>PASIVO</b>	<b>68.188,37</b>
<b>Inversión Variable</b>			
Capital de Trabajo	9.458,09	Deuda por pagar	68.188,37
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>1.650,00</b>	<b>PATRIMONIO</b>	<b>45.458,91</b>
<b>Inversión Diferida</b>			
Gasto Preoperativos	1.650,00	Inversión propia	45.458,91
<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>102.539,20</b>		
<b>Inversión Fija</b>			
<b>Terreno</b>	<b>20.000,00</b>		
<b>Obra Cívil</b>	<b>35.750,00</b>		
Área Producción (talleres)	18.720,00		
Área de bodega	6.500,00		
Área Administrativa	7.200,00		
Parqueadero	2.100,00		
Caseta Guardia	780,00		
Espacios Verdes	450,00		
<b>Equipo de Transporte</b>	<b>18.750,00</b>		
Vehículo	18.750,00		
<b>Muebles y Enseres</b>	<b>1.747,20</b>		
Muebles de oficina	1.747,20		
<b>Maquinaria y equipo</b>	<b>24.236,80</b>		
Troqueladora	8.736,00		
Dobladora	3.920,00		
Moldes para cajas	1.120,00		
Horno	4.480,00		
Taladros	358,40		
Suelda MIG	2.800,00		
Cortadora	1.680,00		
Compresor	336,00		
Moladora	403,20		
Esmeril	67,20		
Herramientas menores	336,00		
<b>Equipo de computación</b>	<b>1.724,80</b>		
Computador e Impresora	1.724,80		
<b>Equipo de Oficina</b>	<b>330,40</b>		
Equipo de oficina	330,40		
<b>Total activos</b>	<b>113.647,29</b>	<b>Total pasivos y patrimonio</b>	<b>113.647,29</b>

Tabla N° 51

### 5.2.3.2 ESTADO PROYECTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>INGRESOS:</b>										
Ventas proyectadas	138.671,86	154.805,08	177.688,39	197.920,26	219.666,56	247.616,05	276.564,60	308.053,07	351.422,82	390.326,42
(-) Costos proyectados	93.585,82	107.315,83	126.802,81	143.908,55	162.316,49	187.972,63	210.828,12	235.734,72	270.655,35	301.931,41
<b>(=)UTILIDAD BRUTA PROYECTADA</b>	<b>45.086,04</b>	<b>47.489,24</b>	<b>50.885,58</b>	<b>54.011,70</b>	<b>57.350,07</b>	<b>59.643,42</b>	<b>65.736,49</b>	<b>72.318,35</b>	<b>80.767,47</b>	<b>88.395,02</b>
<b>EGRESOS</b>										
(-) Gastos administrativos	14.037,98	15.341,14	16.873,90	18.560,78	20.456,52	22.458,52	24.705,08	27.177,49	29.898,14	32.892,07
(-) Gasto Com. y ventas	852,14	880,17	909,13	939,04	969,93	1.001,85	1.034,81	1.068,85	1.104,02	1.140,34
(-) Gastos depreciación	6.113,37	6.113,37	6.113,37	6.153,37	6.153,37	3.867,22	3.917,22	3.917,22	3.917,22	3.442,22
<b>(=)UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>24.082,55</b>	<b>25.154,57</b>	<b>26.989,18</b>	<b>28.358,52</b>	<b>29.770,24</b>	<b>32.315,84</b>	<b>36.079,38</b>	<b>40.154,78</b>	<b>45.848,09</b>	<b>50.920,39</b>
(-) Gastos financieros	6.012,66	4.950,04	3.787,52	2.515,72	1.124,35					
<b>(=)UTILIDAD ANTES 15% TRABAJ.</b>	<b>18.069,90</b>	<b>20.204,53</b>	<b>23.201,66</b>	<b>25.842,80</b>	<b>28.645,89</b>	<b>32.315,84</b>	<b>36.079,38</b>	<b>40.154,78</b>	<b>45.848,09</b>	<b>50.920,39</b>
(-) 15% trabajadores	2.710,48	3.030,68	3.480,25	3.876,42	4.296,88	4.847,38	5.411,91	6.023,22	6.877,21	7.638,06
<b>(=)UTILIDAD ANTES IMPUESTOS</b>	<b>15.359,41</b>	<b>17.173,85</b>	<b>19.721,41</b>	<b>21.966,38</b>	<b>24.349,01</b>	<b>27.468,46</b>	<b>30.667,47</b>	<b>34.131,56</b>	<b>38.970,88</b>	<b>43.282,33</b>
(-) 25% impuestos	3.839,85	4.293,46	4.930,35	5.491,60	6.087,25	6.867,12	7.666,87	8.532,89	9.742,72	10.820,58
<b>(=)UTILIDAD NETA</b>	<b>11.519,56</b>	<b>12.880,39</b>	<b>14.791,06</b>	<b>16.474,79</b>	<b>18.261,76</b>	<b>20.601,35</b>	<b>23.000,60</b>	<b>25.598,67</b>	<b>29.228,16</b>	<b>32.461,75</b>

Tabla N° 52

### 5.2.3.3 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>(-) INVERSION</b>	(113.647,29)										
<b>INGRESOS:</b>											
<b>VENTAS</b>		<b>138.671,86</b>	<b>154.805,08</b>	<b>177.688,39</b>	<b>197.920,26</b>	<b>219.666,56</b>	<b>247.616,05</b>	<b>276.564,60</b>	<b>308.053,07</b>	<b>351.422,82</b>	<b>390.326,42</b>
Ventas proyectadas		138.671,86	154.805,08	177.688,39	197.920,26	219.666,56	247.616,05	276.564,60	308.053,07	351.422,82	390.326,42
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>		<b>6.113,37</b>	<b>6.113,37</b>	<b>6.498,37</b>	<b>6.153,37</b>	<b>6.153,37</b>	<b>4.252,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.917,22</b>	<b>3.442,22</b>
Depreciación Activos Fijos		6.113,37	6.113,37	6.113,37	6.153,37	6.153,37	3.867,22	3.917,22	3.917,22	3.917,22	3.442,22
Recuperación por venta activo				385,00			385,00				
<b>Total ingresos</b>		<b>144.785,23</b>	<b>160.918,45</b>	<b>184.186,76</b>	<b>204.073,63</b>	<b>225.819,93</b>	<b>251.868,27</b>	<b>280.481,82</b>	<b>311.970,29</b>	<b>355.340,04</b>	<b>393.768,64</b>
<b>EGRESOS:</b>											
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>		<b>97.672,90</b>	<b>111.402,91</b>	<b>130.889,89</b>	<b>147.995,63</b>	<b>166.403,57</b>	<b>190.916,63</b>	<b>213.772,12</b>	<b>238.678,72</b>	<b>273.599,35</b>	<b>304.875,41</b>
Materia Prima		72.282,30	83.986,93	96.895,27	111.115,66	126.349,46	143.052,10	161.485,93	181.527,05	203.385,13	227.997,58
Mano de Obra		14.383,75	15.822,12	21.755,41	23.930,96	26.324,05	34.747,75	38.222,52	42.044,77	53.957,46	59.353,20
Costo Generales de Fabricación		11.006,85	11.593,86	12.239,21	12.949,01	13.730,05	13.116,78	14.063,67	15.106,91	16.256,76	17.524,63
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>		<b>16.916,42</b>	<b>18.247,61</b>	<b>19.809,33</b>	<b>21.566,11</b>	<b>23.492,76</b>	<b>24.383,59</b>	<b>26.713,11</b>	<b>29.219,57</b>	<b>31.975,38</b>	<b>34.530,63</b>
Gastos administrativos		14.921,20	16.224,36	17.757,12	19.484,00	21.379,75	23.381,74	25.678,31	28.150,72	30.871,37	33.390,29
Gastos Com. y ventas		1.995,21	2.023,25	2.052,21	2.082,12	2.113,01	1.001,85	1.034,81	1.068,85	1.104,02	1.140,34
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>		<b>17.315,73</b>	<b>17.315,73</b>	<b>17.315,73</b>	<b>19.015,73</b>	<b>17.315,73</b>	<b>-</b>	<b>1.900,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Pago del Crédito		17.315,73	17.315,73	17.315,73	17.315,73	17.315,73	-	-	-	-	-
Reinversión Activo Fijo		-	-	-	1.700,00	-	-	1.900,00	-	-	-
<b>Total egresos</b>		<b>131.905,04</b>	<b>146.966,24</b>	<b>168.014,95</b>	<b>188.577,47</b>	<b>207.212,05</b>	<b>215.300,21</b>	<b>242.385,23</b>	<b>267.898,29</b>	<b>305.574,73</b>	<b>339.406,04</b>
<b>FLUJO NETO</b>		<b>12.880,19</b>	<b>13.952,20</b>	<b>16.171,82</b>	<b>15.496,16</b>	<b>18.607,87</b>	<b>36.568,06</b>	<b>38.096,60</b>	<b>44.072,00</b>	<b>49.765,31</b>	<b>54.362,60</b>

Tabla N° 53

#### 5.2.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una herramienta que sirve para evaluar la relación entre el volumen de ventas y la rentabilidad. Al examinar el punto de equilibrio es indispensable tener presente los costos fijos y los costos variables cuya suma nos da el costo total de producción.

Para el primer año de producción, los costos fijos del tablero de 18 medidores son de USD. 8.889,09 y los variables de USD. 17.652,57; para el tablero de 6 medidores los costos fijos son de USD. 1.312,22 y los variables de USD. 2.500,00; para el tablero especial los costos fijos son de USD. 547,44 y los variables de USD. 1.052,03; y para el tablero individual los costos fijos son: USD 27.089,18 y los variables USD 62.702,51

Formulas para determinar el punto de equilibrio:

Punto de Equilibrio en Unidades:

$$PE = \frac{CFT}{P - CVu}$$

Donde:

CFT= Costo Fijo Total

P= Precio de Venta

CVu= Costo Variable Unitario

Punto de Equilibrio en Dólares

$$PE = \frac{CTF}{1 - \frac{CVT}{IT}}$$

Donde:

CFT= Costo Fijo Total

CVT= Costo Variable Total

IT=Ingreso Total

### PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES

Punto de equilibrio=	<u>Costo Fijo Total</u>		
	Precio de Venta - Costo Variable Unitario		
<b>Punto de equilibrio Tablero de 18 medidores=</b>	<u>8.889,09</u> 380,66	23	unidades
<b>Punto de equilibrio Tablero de 6 medidores=</b>	<u>1.312,22</u> 141,42	9	unidades
<b>Punto de equilibrio Tablero especial=</b>	<u>547,44</u> 24,01	23	unidades
<b>Punto de equilibrio Tablero individual (caja antihurtos)=</b>	<u>27.089,18</u> 9,90	2.737	unidades

Tabla N° 54

### PUNTO DE EQUILIBRIO EN DOLARES

Punto de equilibrio=	<u>Costo Fijo Total</u>		
	1-(Costo Variable Total/Ingreso Total)		
<b>Punto de equilibrio Tablero de 18 medidores=</b>	<u>8.889,09</u> 0,42	21.381	dólares
<b>Punto de equilibrio Tablero de 6 medidores=</b>	<u>1.312,22</u> 0,42	3.097	dólares
<b>Punto de equilibrio Tablero especial=</b>	<u>547,44</u> 0,42	1.297	dólares
<b>Punto de equilibrio Tablero individual (caja antihurtos)=</b>	<u>27.089,18</u> 0,39	69.986	dólares

Tabla N° 55



El punto de equilibrio para los tableros de 18 medidores es cuando produce 23 unidades y empieza a generar ingresos de USD. 21.381

### PUNTO DE EQUILIBRIO TABLERO PARA 18 MEDIDORES

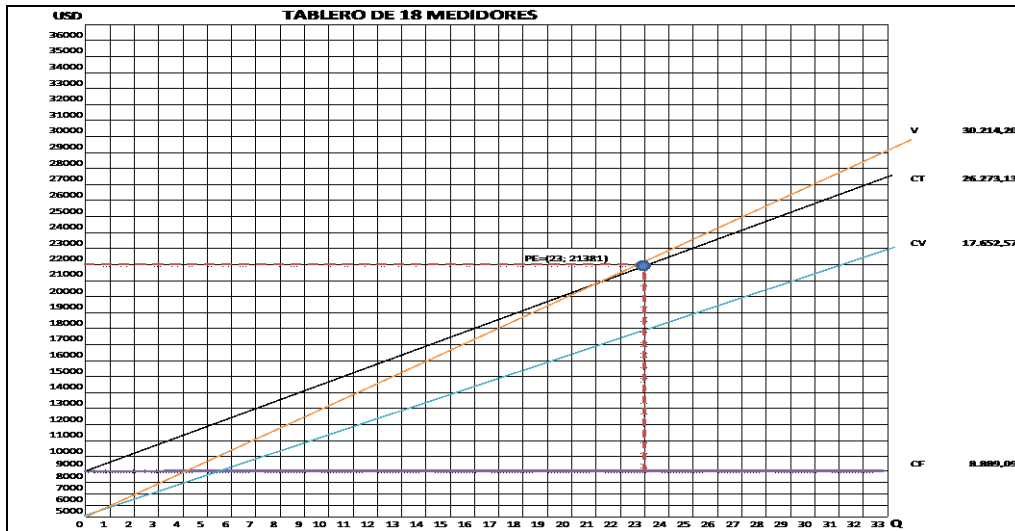


Gráfico N° 24

El punto de equilibrio para los tableros de 6 medidores es cuando produce 9 unidades y empieza a generar ingresos de USD. 3.097

### PUNTO DE EQUILIBRIO TABLERO PARA 6 MEDIDORES

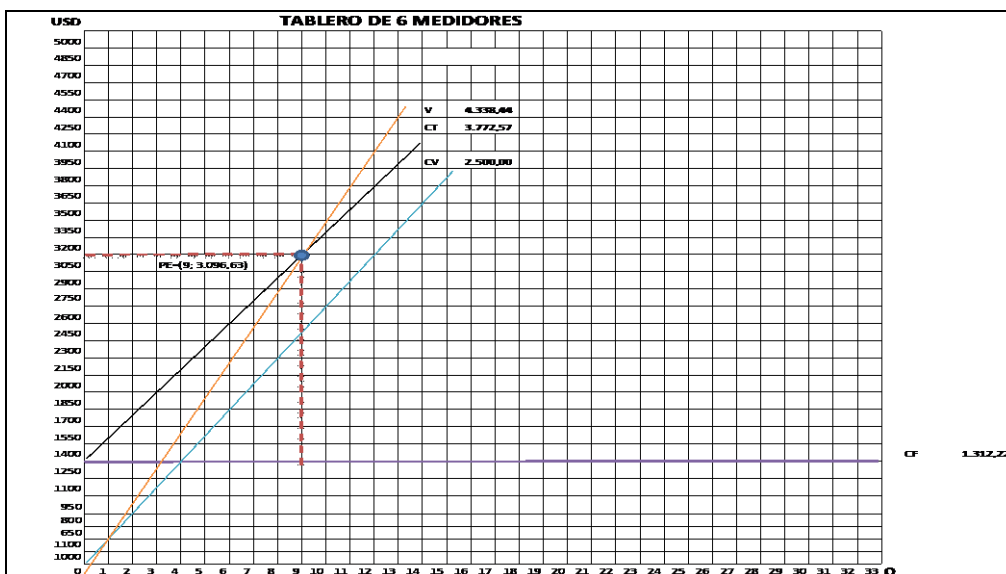


Gráfico N° 25

El punto de equilibrio para los tableros especiales es cuando produce 23 unidades y empieza a generar ingresos de USD. 1.297

### PUNTO DE EQUILIBRIO TABLERO ESPECIAL

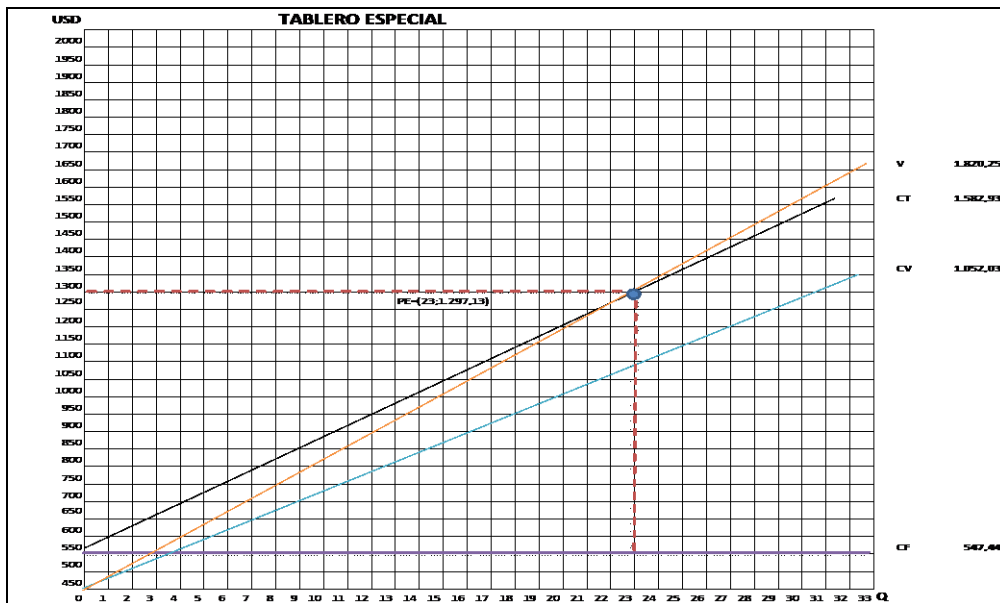


Gráfico N° 26

El punto de equilibrio de tableros individuales (cajas antihurtos) es cuando produce 2.737 unidades y empieza a generar ingresos de USD. 69.986

### PUNTO DE EQUILIBRIO TABLERO INDIVIDUAL

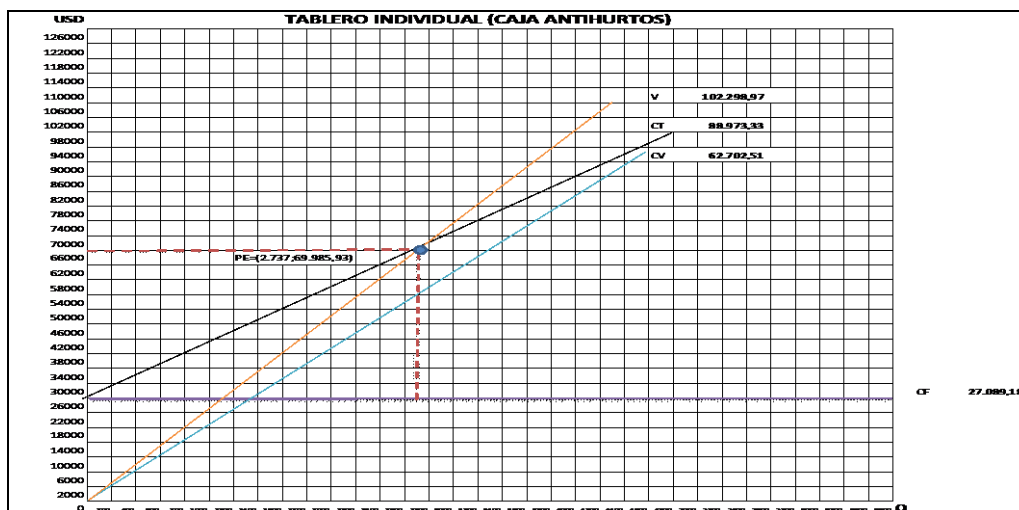


Gráfico N° 27

### 5.2.5 UMBRAL DE RENTABILIDAD

Es el volumen de rentabilidad, es el volumen de ventas a partir del cual la empresa empieza a generar utilidades, así tenemos que, el UR para los tableros de dieciocho medidores es de USD 21.381; el UR para los de seis es de USD 3.097, el UR para los tableros especiales es de USD 1.297 y el UR para los tablero individuales es de USD. 69.986

TABLERO DE 18 MEDIDORES	
UR=	$\frac{PVu \cdot CF}{PVu - CVu(d)}$
UR=	$\frac{915,58}{915,58} \approx \frac{8.889,09}{534,93}$
UR=	$\frac{8.138.693,13}{380,66}$
UR=	<b>21.381</b>

TABLERO ESPECIAL	
UR=	$\frac{PVu \cdot CF}{PVu - CVu(d)}$
UR=	$\frac{56,88}{56,88} \approx \frac{547,44}{32,88}$
UR=	$\frac{31.140,15}{24,01}$
UR=	<b>1.297</b>

TABLERO DE 6 MEDIDORES	
UR=	$\frac{PVu \cdot CF}{PVu - CVu(d)}$
UR=	$\frac{333,73}{333,73} \approx \frac{1.312,22}{192,31}$
UR=	$\frac{437.920,94}{141,42}$
UR=	<b>3.097</b>

TABLERO INDIVIDUALES (CAJAS ANTIHURTOS)	
UR=	$\frac{PVu \cdot CF}{PVu - CVu(d)}$
UR=	$\frac{25,57}{25,57} \approx \frac{27.089,18}{15,68}$
UR=	$\frac{692.798,73}{9,90}$
UR=	<b>69.986</b>

Tabla N° 56

## 5.2.6 EVALUACIÓN FINANCIERA

Mediante la evaluación financiera se puede conocer si la inversión propuesta será económicamente rentable, y establecer pautas técnicas en cuanto a la toma de decisiones de aceptar o rechazar el proyecto. En este proyecto la evaluación económica se realizará el cálculo y la estimación de los beneficios que se esperan obtener de la inversión.

### 5.2.6.1 COSTO DE OPORTUNIDAD Y CÁLCULO DE LA TASA DE REDESCUENTO

El costo de oportunidad nos permite conocer el rendimiento de la inversión que está representada por el 40% que en la actualidad genera un rendimiento financiero del 5.44% y el crédito corresponde al 60% que genera el 9.15% de interés anual.

#### TASA DE REDESCUENTO

DESCRIPCION	VALOR	%	TASA REFERENCIAL	TASA PONDERACIÓN
INVERSION PROPIA	43.458,91	40%	5,44%	2,18%
INVERSION FINANCIADAS	65.188,37	60%	9,15%	5,49%
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>108.647,29</b>	<b>100%</b>	<b>14,59%</b>	<b>7,67%</b>
				<b>COSTO OPORTUNIDAD</b>

Tabla Nº 57

El proyecto tiene un rendimiento de por lo menos un 7.67% en caso de ser financiado con una tasa de interés del 9.15%

La tasa de descuento corresponde a 7.67%, pero se considera necesario sumar el 3.29% correspondiente a la inflación acumulada a octubre 2009 del país.

$$\text{Tasa de redescuento} = \left[ (1+0.0767) (1+0.0329)-1 \right]$$

$$\text{Tasa de redescuento} = 11.21\%$$

### 5.2.6.2 VALOR NETO ACTUAL

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla, el VAN para el estudio propuesto alcanza a USD. 36.232,75, valor mayor que cero, hay que aceptar el proyecto, por cuanto será capaz de cubrir el costo de capital y generar utilidades.

En función del criterio de evaluación de este indicador, se establece que el estudio planteado es rentable, por lo que se recomienda su ejecución.

Para el cálculo del VAN se utilizó siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = \text{<INVERSION>} + \sum \text{FC}/(1+i)^n$$

INVERSIÓN=

Inversión inicial

FC=

Flujos de caja proyectados

i=

Tasa de redescuento

n=

Tiempo u horizonte de vida útil del proyecto

### CALCULO DEL VAN DEL PROYECTO

AÑOS	FLUJO NETO	(1+Tasa Redcto)	VAN
0	(113.647,29)		
1	12.880,19	1,1121	11.581,86
2	13.952,20	1,1121	11.281,20
3	16.171,82	1,1121	11.757,83
4	15.496,16	1,1121	10.130,91
5	18.607,87	1,1121	10.939,00
6	36.568,06	1,1121	19.330,31
7	38.096,60	1,1121	18.108,37
8	44.072,00	1,1121	18.837,01
9	49.765,31	1,1121	19.126,35
10	54.362,60	1,1121	18.787,19
	SUMAN...		36.232,75

Tabla N° 58

### 5.2.6.3 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa de retorno del proyecto es del 17%, la TIR es atractiva debido al margen de diferencia que existe con respecto a la tasa de descuento medio (11.21%). Al ser la TIR superior a la tasa de descuento se acepta el estudio planteado ya que permitirá recuperar la inversión.

Para poder determinar la TIR del proyecto se aplicó la siguiente ecuación:

$$TIR = Ti + (Ts - Ti) \left[ \frac{VAN_{Ti}}{VAN_{Ti} - VAN_{Ts}} \right]$$

Ti= Tasa inferior de descuento  
 Ts= Tasa superior de descuento  
 VAN= Valor positivo  
 VAN= Valor negativo

#### CALCULO DE LA TIR DEL PROYECTO

AÑOS	FLUJO NETO	(1+Tasa inferior)	(1+Tasa superior)
		1,1121	1,18
0	-113.647,29		
1	12.880,19	11.581,86	10.915,42
2	13.952,20	11.281,20	10.020,26
3	16.171,82	11.757,83	9.842,67
4	15.496,16	10.130,91	7.992,75
5	18.607,87	10.939,00	8.133,67
6	36.568,06	19.330,31	13.545,96
7	38.096,60	18.108,37	11.959,47
8	44.072,00	18.837,01	11.724,83
9	49.765,31	19.126,35	11.219,89
10	54.362,60	18.787,19	10.386,76
	SUMAN...	36.232,75	-7.905,61

Ts-Ti= 0,068  
 VAN Ti= 36.232,75  
 VAN Ti - VAN Ts= 44.138,36  
 TIR= 1,17  
**TIR= 17%**

Tabla N° 59

#### 5.2.6.4 RELACIÓN COSTO - BENEFICIO

La razón costo – beneficio es de USD. 1,13, significa que por cada unidad monetaria invertida, es decir, por cada dólar invertido, el estudio planteado rendirá 0.13, ratificando la viabilidad del proyecto

La tasa costo – beneficio se expresa a través de la siguiente expresión.

$$C/B = \frac{\text{Ingresos Actualizados}}{\text{Egresos Actualizados}}$$

#### CALCULO DEL COSTO BENEFICIO

AÑOS	INGRESOS	Tasa redescuento	EGRESOS	Tasa redescuento
		11,21%		11,21%
1	144.785,23	16.230,42	131.905,04	14.786,56
2	154.805,08	17.353,65	146.966,24	16.474,92
3	184.186,76	20.647,34	168.014,95	18.834,48
4	204.073,63	22.876,65	188.577,47	21.139,53
5	225.819,93	25.314,41	207.212,05	23.228,47
6	251.868,27	28.234,43	215.300,21	24.135,15
7	280.481,82	31.442,01	242.385,23	27.171,38
8	311.970,29	34.971,87	267.898,29	30.031,40
9	355.340,04	39.833,62	305.574,73	34.254,93
10	393.768,64	44.141,46	339.406,04	38.047,42
	SUMAN...	281.045,88		248.104,23
		<b>C/B=</b>	281.045,88	248.104,23
			<b>C/B=</b>	<b>1,13</b>

Tabla N° 60

#### 5.2.6.5 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El periodo de recuperación de la inversión, es un criterio mediante el cual se determina el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultando que se compare con el número de periodos aceptables por la empresa.

Cuando el flujo neto difiere entre periodos, el cálculo se realiza determinando por la suma acumulada del número de periodos que se requiere para recupera la inversión.

CALCULO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

AÑOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO	INVERSIÓN
1	12.880,19	12.880,19	
2	13.952,20	26.832,39	
3	16.171,82	43.004,21	
4	15.496,16	58.500,37	
5	18.607,87	77.108,24	
6	36.568,06	113.676,30	113.647,29
		<b>6,00</b>	<b>6 AÑOS</b>
		<b>-</b>	<b>0 MESES</b>
		<b>-</b>	<b>0 DIAS</b>

Tabla N° 61

El periodo de recuperación del proyecto, será de 6 años, cero meses, cero días.