



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ACATLÁN

IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA MAQUINARIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE  
COSTOS Y PRODUCCIÓN, MÉXICO 2008.

SEMINARIO TALLER EXTRACURRICULAR

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:

LUIS ALBERTO ROMO HERNÁNDEZ

ASESOR: LICENCIADO DAVID TORRES HERNÁNDEZ

OCTUBRE, 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

*A DIOS.*

*Por ser mi guía.*

*A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO:*

*Por brindarme la oportunidad de formar parte de ella, así como la  
de forjarme como persona y como profesionista.*

*A MIS PADRES.*

*Por el apoyo incondicional ante cualquier situación y adversidad, y  
la confianza que brindaron en mi. Por que existen, existo, por su  
ayuda soy lo que quiero ser.*

## DEDICATORIAS

*A SUSANA Q.E.P.D*

*Por ser un apoyo incondicional en todo y hasta el ultimo momento,  
por enseñarme los valores e ideales y luchar por ellos.*

*A ROSA, CARLOS, MARIBEL Y ANA KARINA:*

*Por formar parte de mi vida y brindarme su apoyo en todo  
momento.*

*Los amo hermanos.*

*A LETICIA SANDOVAL RODEA:*

*Por estar y compartir cada momento.*

*EN GENERAL*

*A todas aquellas personas que me brindaron amistad y apoyo  
sincero.*

## ÍNDICE

<b>Capítulo 1</b>	<b>6</b>
<b>Introducción</b>	<b>7</b>
Capítulo 1.1 Situación actual y perspectivas del mercado, de la industria y de la empresa	10
Capítulo 1.2 Estructura de capital de la empresa	15
<b>Capítulo 2</b>	<b>17</b>
<b>Estudio de mercado</b>	<b>18</b>
2.1 Análisis de la demanda	18
2.2 Análisis de la oferta	22
2.3 Conclusiones generales del estudio de mercado	24
<b>Capítulo 3</b>	<b>25</b>
<b>Estudio técnico</b>	<b>26</b>
3.1 Objetivos y generalidades del estudio técnico	26
3.2 Determinación del tamaño óptimo de la planta	28
3.3 Consideraciones sobre el tamaño cuando se realiza un estudio de reemplazo de equipo	30
3.4. Localización óptima del proyecto	31
3.5 Ingeniería del proyecto	33
3.6 Proceso de Producción	33
3.7 Distribución de la planta	36
3.7 Marco legal	<b>36</b>

<b>Capítulo 4</b>	<b>38</b>
<b>Proyectos Excluyentes</b>	<b>39</b>
4.1 Introducción	39
4.1.1 Fundamentos teóricos	40
4.1.2 Principios financieros	42
4.2 Métodos para evaluar proyectos	43
4.3 Métodos no financieros	44
4.4 Métodos financieros	48
4.5 Valor Actual Neto (VAN)	49
4.6 Tasa Interna de Retorno (TIR)	51
<b>Capítulo 5</b>	<b>54</b>
<b>Índice de rentabilidad</b>	<b>55</b>
5.1 Comparación entre los Métodos del VAN y la TIR	55
5.2 Criterios de selección atendiendo al capital disponible en la empresa	57
<b>Capítulo 6</b>	<b>58</b>
<b>Discusión de casos</b>	<b>59</b>
<b>Conclusiones</b>	
<b>Bibliografía</b>	

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN**

## Capítulo 1.

### 1 Introducción.

Tomando en cuenta que las organizaciones eficientes y efectivas son las que tienen un balance entre sus distintas áreas de responsabilidad, no se le puede restar importancia a ninguna función de la empresa. Es por ello que es incorrecto pensar que no es tan importante vender, como generar intereses por un buen manejo financiero de los recursos de la empresa. No es acertado asegurar que la generación de utilidades financieras es más importante que generarlas como resultado del cumplimiento de la responsabilidad social de la organización. Simplemente, cada función de la empresa tiene su importancia relativa respecto del todo que es la organización. Simplemente, cada función de la empresa tiene su importancia relativa respecto del todo que es la organización en su conjunto.

La interacción de estrategia y planeación, con acción y medición, son preponderantes en la administración organizacional. Una empresa sin estrategia no tiene rumbo definido; sin planeación, considerándola como un todo, no sabe alcanzar sus objetivos; si sus acciones no concuerdan con sus estrategias y planes, estos nunca serán alcanzados; si no mide y corrige el resultado, nunca podrá optimizar su actuación.

Ante esta época de cambios constantes en donde se escucha hablar de la nueva economía, el nuevo entorno de negocios, empresas globales, teorías

neoliberales y economías totalmente abiertas. Dentro de este ambiente, la tecnología juega un rol importante en todas sus formas, ya que es el punto clave para abrir o cerrar la existencia empresarial.

En esta época donde se hace énfasis en la globalización de la economía y la incorporación de México al Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, le han impuesto al país una serie de retos, que nos llevan a reconocer la necesidad de realizar una serie de transformaciones en el aparato productivo nacional, para conectarlo a esta nueva dinámica mundial.

Modernización y productividad, son dos de las temáticas más recurrentes, para establecer el notorio atraso que en ambos terrenos tenemos, y el imperativo de lograr que la producción nacional se transforme para alcanzar niveles de competitividad que le permitan sobrevivir en este entorno.

Con la apertura comercial, se debió iniciar una transformación en la estructura de las organizaciones productivas, tendiente a modernizar a las empresas mexicanas que, durante muchos años se dedicaron a producir para el mercado interno y aisladas de la competencia externa, lo que generó una serie de consecuencias como: mercados altamente regulados, falta de inversión tanto en tecnología, como en desarrollo de los recursos humanos y finalmente la incapacidad de la gran mayoría de las empresas para insertarse en el mercado mundial.

Frente a este panorama, que tiene que ver con tiempo y recursos, las empresas sobrevivientes tanto en la agricultura, la industria, el comercio o los servicios deberán analizar sus debilidades y ventajas para delinear una estrategia de modernización que les permita incrementar su productividad y buscar corregir las desventajas en lo posible. Todo ello suena inicialmente obvio, pero debemos recordar que “Las tecnologías de la organización se basan en el conocimiento y equipo utilizados para la realización de las tareas” <sup>1</sup> según señala Kast.

Uno de los problemas que enfrentan los empresarios mexicanos es que las cosas no se podrán seguir haciendo como hasta ahora y se requieren cambios, ajustes y definiciones dentro de las estructuras que mayoritariamente son las medianas, pequeñas y microempresas.

Hoy en día nadie duda de la importancia de las PYMES, ya que, son tienen una importante contribución al crecimiento económico, la competitividad, la innovación y la creación de empleo en el país. Es por ello que no se debe prescindir de la tecnología, no solo aquella que se utiliza para producir algún satisfactor o para inventar nuevos equipos, si no, también; en la forma de dirigir, administrar y lanzar hacia adelante a las organizaciones. Tecnología como cúmulo de conocimientos teóricos, prácticos y aplicables en cualquier área del conocimiento; entendiendo por ello, tecnología administrativa, comercial, de liderazgo, productiva, de dirección, de creación de estrategias, etcétera.

---

<sup>1</sup> F. Kast. Administración en las Organizaciones. Ed. Mc Graw Hill. México 1988. pp. 222-223.

Al hablar de tecnología, bajo la perspectiva financiera empresarial, implica conocer, manejar y desarrollar las herramientas disponibles para llevar de manera integrada una organización, al logro de los objetivos en el corto y largo plazo. Implica conocer esas herramientas desde la estrategia hasta la operación, pasando por la planeación.

En el contexto de la economía moderna, es indispensable una organización, en donde la estructura de sus elementos esté perfectamente balanceada, integrada y alineada en la búsqueda y logro de los objetivos sociales, dentro del marco de las presiones constantes del entorno.

## Capítulo 1.1.

### **Situación actual y perspectivas del mercado, de la industria y de la empresa.**

México y el mundo han pasado recientemente por un proceso económico de alta complejidad que puede traer como consecuencia un elevado costo social, resultado del deterioro del nivel de vida de la sociedad en general.

En los últimos veinte años un sinnúmero de países poderosos y débiles han pasado por crisis económicas, sociales y eventualmente militares, las cuales han repercutido directa o indirectamente en el país. Sin embargo características particulares de la economía y la política mexicana han creado y generado, conjuntamente con una serie de hechos externos, la realidad económica por la que atraviesa México.

Dentro de esta realidad sobresale la incorporación del país a la globalización económica, en la que se eliminan las fronteras nacionales para producir, comerciar y prestar servicios desde el punto del globo que sea más eficiente o más competitiva alguna empresa del corporativo.

Bajo este esquema, el liberalismo económico rige las políticas de estado; es quien marca los precios, volúmenes, asignación de recursos y diferencias competitivas de los participantes en los distintos mercados. Es la concepción más pura de las viejas doctrinas capitalistas; desafortunadamente, el enfoque de los gobiernos ha

dejado enormes huecos en la igualdad social, para contrarrestar las diferencias de los participantes en los mercados globalizados.

A través de los años se han ido adoptando políticas económicas adaptándose al entorno económico mundial según las necesidades de los países altamente industrializados, acatando una serie de reglamentos y lineamientos implementados por organismos internacionales como, el Fondo Monetario Internacional principalmente.

La inflación es una consecuencia de una política económica establecida, seguida por el gobierno. En términos generales, la inflación se presenta cuando hay exceso de dinero en circulación respecto de los bienes y servicios que se pueden adquirir en una economía dada, impulsado por el déficit crónico de las finanzas públicas.

Por consiguiente, para frenar la inflación es indispensable retirar dinero de la economía, lo cual se puede lograr, fundamentalmente y dadas las características económicas de México, reduciendo el gasto público (y como consecuencia, el déficit presupuestal) y las fuentes de desequilibrio de las finanzas gubernamentales principalmente, por medio de la reducción de su gasto corriente en forma radical, aumento de los ingresos públicos, reducción drástica del servicio de su deuda interna y externa, reducción o eliminación de subsidios a productos con precios controlados por debajo de su valor real, eliminación de empresas y organismos paraestatales improductivos no prioritarios, reducción el circulante por

conducto de Banco de México, emisión de deuda pública interna, sin repartir los recursos por medio del gasto público.

Por otro lado, la industria mexicana tradicionalmente protegida por impuestos y derechos a las importaciones, se vio inicialmente atacada y en desventaja respecto de los productos del extranjero, como resultado de la apertura comercial del país a través del GATT, en la década de los 80 y del TLC desde inicio de los 90.

Otros aspectos económicos que se deben tomar en cuenta, son las presiones sociales y económicas de la fuerza laboral del país que está luchando por recuperar la capacidad real de su salario.

La realidad es que las fuentes de trabajo desaparecidas son fuentes de trabajo irremplazables en forma definitiva. Durante los últimos 30 años en el país se ha dado el fenómeno de crecimiento veloz del número de empresas, acompañado por su desaparición casi inmediata. Han surgido centros de trabajo tan rápido como han desaparecido. Pero lo más grave es que empresas sólidas, establecidas hace 25 o 30 años, que sostuvieron un crecimiento continuo durante sus primeros 15 o 20 años, hayan desaparecido como consecuencia de las crisis económicas.

En la actualidad, los enfoques económicos han variado, sobre todo a partir de la época de los años 80, en que nuevos actores y factores entraron en acción.

Las principales características de la nueva economía son:

- a) Globalización.** Los negocios dejaron de ser locales o de empresas transnacionales, para convertirse en globales; los directores llevan a sus unidades de producción o de distribución a los lugares en donde son más competitivas y son manejadas como empresas globales, de participación mundial. Esta situación las lleva a buscar y a ser empresas más competitivas, con mejores economías de escala y usufructuarias de las capacidades competitivas locales respecto de otras el mundo.
- b) Tecnología.** Dado que los negocios modernos se desarrollan en mercados globales altamente competidos, la competitividad esta fundamentada principalmente en la tecnología, la cual busca proporcionar nuevos y mejores productos, con calidad y servicios diferenciales respecto de otros competidores, tanto locales como globales. Esto trae consigo los constantes cambios tecnológicos, la investigación científica en todas las áreas de la vida humana y comercial, modernización de las telecomunicaciones y los sistemas operativos y de administración.
- Talento.** Las capacidades personales son también diferenciales en el mundo globalizado. La guerra por la capacidad y el talento personales esta dada, apoyada en la capacitación dirigida y constante; por el biculturismo, la educación y cultura general de alto grado en los ejecutivos.
- a) Información.** El manejo inteligente y adecuado de la enorme cantidad de información disponible también hará la diferencia entre el éxito y el fracaso.

**b) Requerimientos de la administración.** La administración moderna también busca:

- Cambiar el trabajo físico por el intelectual.
- Manejo adecuado y eficiente de la tecnología, en todas sus áreas.
- Innovación, modernización y pro actividad.
- Nuevas formas de crear valor.
- Estrategia empresarial: pensamiento y acciones estratégicas.
- Más planeación: objetivos estratégicos.
- Más información: confiable, oportuna y suficiente.
- Transitar del mercado cerrado al abierto.
- Desarrollo constante de productos y servicios.
- Sistemas de calidad, mejora continua y valores éticos empresariales.
- Creación de cadenas eficientes de suministro y producción.
- Simplificación administrativa y estructuras más simples y ágiles.
- Enfoque de negocio hacia el cliente y mercado, para reenfocar los esfuerzos tecnológicos y de producto.
- El cliente es el centro de la nueva cultura de hacer negocios.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> H. Levy. Planeación Financiera en la Empresa Moderna. Ed. ISEF. México 1988, séptima edición 2006. pp. 37-38.

## Capítulo 1.2.

### **Estructura de capital de la empresa.**

La estructura de capital es una de las cuestiones más cuestionada y debatida en la ciencia económica, lo cual origina una gran cantidad de investigaciones en torno a los factores de la existencia de una estructura de capital óptima y a la forma en que las compañías tomaban sus decisiones de financiamiento.

Hace tiempo se creía que un uso de forma moderada del endeudamiento permitía reducir el costo de capital total de una compañía, logrando un aumento en el valor de las acciones. A pesar de este uso de manera moderada, se aumentaba sin duda el riesgo de insolvencia, y este se veía reflejado en una disminución del valor de las acciones. Debía existir, por lo tanto, un nivel de endeudamiento óptimo, que lograba un costo de capital mínimo y al mismo tiempo maximizaba el valor de la compañía.

Cuando se habla de estructura de capital nos referimos a las proporciones que guardaban la deuda y las acciones en el lado derecho del balance. Mas precisamente, la estructura de capital se refiere al capital de corto plazo, como las obligaciones y las acciones que emite la compañía para financiarse.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> L. Damrauf. Finanzas Corporativas. Ed. Alfa omega. México 2006. pp. 388.

Cuando se refiere a la estructura de capital se incluyen solamente el capital que cumple con los requisitos de permanencia y costo.

El requisito de permanencia hace que también se considere como parte de la estructura de capital aquella deuda financiera de corto plazo que es de carácter permanente. En cambio, no deben incluirse las deudas comerciales.

Cuando hablamos de estructura de capital siempre nos referimos a la combinación deuda/acciones a valores de mercado.

La teoría de la estructura de capital establece una relación entre la estructura de capital y la firma y el precio de las acciones y su costo de capital.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

## Capítulo 2.

### **2 Estudio de mercado.**

#### **2.1 Análisis de la demanda.**

El propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio. La demanda es función de una serie de factores como son la necesidad real que tiene un bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros.

En este caso siendo un proyecto de implementación de nueva maquinaria para satisfacer un mayor volumen de producto, la demanda cambia en su concepto. Demanda aquí son las necesidades o requerimientos de producción de la maquinaria bajo estudio, expresadas como producción por unidad de tiempo, y solo servirán para este cálculo los datos de la demanda interna, sin afectar en lo más mínimo los datos en el ámbito nacional. La demanda aquí es sinónimo de requerimiento de servicio. Siendo el caso, a continuación se presenta la tabla con el incremento de la demanda y una media móvil cada 3 años con su respectiva grafica.

**SERIE DE TIEMPO DE LA DEMANDA**

<b>PERIODO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MEDIA MOVIL CADA TRES AÑOS</b>
1	4,006,835	
2	4,008,066	4,007,700.00
3	4,008,199	4,008,036.67
4	4,007,845	4,007,890.33
5	4,007,627	4,008,071.33
6	4,008,742	4,008,781.00
7	4,009,974	4,009,975.00
8	4,011,209	4,011,736.00
9	4,014,025	4,015,931.00
10	4,022,559	

## REGRESION O UTILIZACION DE LOS MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

X	Y	(X*Y)			
PERIODO	CANTIDAD	CANTIDAD	X^2	SUMATORIA (X)	SUMATORIA (Y)
1	4,006,835	4,006,835.00	1	55	40,105,081.00
2	4,008,066	8,016,132.00	4		
3	4,008,199	12,024,597.00	9		
4	4,007,845	16,031,380.00	16		
5	4,007,627	20,038,135.00	25		
6	4,008,742	24,052,452.00	36		
7	4,009,974	28,069,818.00	49		
8	4,011,209	32,089,672.00	64		
9	4,014,025	36,126,225.00	81		
10	4,022,559	40,225,590.00	100		
		220,680,836.00	385		

**FORMULAS:**

$$a = (\text{sumatoria de } y) / N (\text{periodos}) - b * (\text{media de } x) / N (\text{periodos})$$

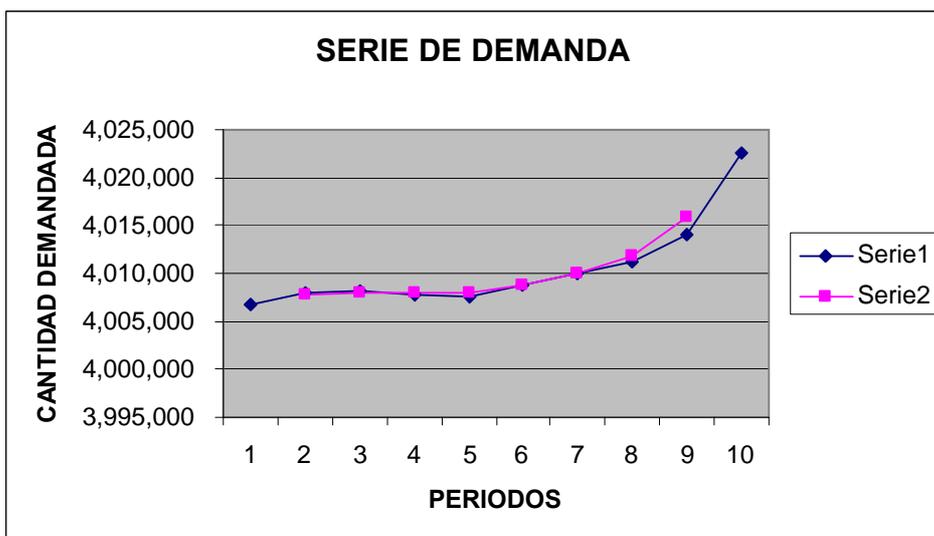
$$b = ((N * \text{sumatoria } xy) - (\text{sumatoria de } x) * (\text{sumatoria de } y) / (N * \text{sumatoria } x^2) - (\text{sumatoria } x)^2)$$

$$a = 4,009,822.17$$

$$b = 1,247.16$$

$$MCO = Y = a + bx$$

Y	a	b	x
411,069.33	409,822.17	1,247.16	1
412,316.49	409,822.17	1,247.16	2
413,563.65	409,822.17	1,247.16	3
414,810.81	409,822.17	1,247.16	4
416,057.97	409,822.17	1,247.16	5
417,305.13	409,822.17	1,247.16	6
418,552.29	409,822.17	1,247.16	7
419,799.45	409,822.17	1,247.16	8
421,046.61	409,822.17	1,247.16	9
422,293.77	409,822.17	1,247.16	10



## ANALISIS DE LA DEMANDA.

En los últimos 10 años la demanda de maquinación de revista ha ido creciendo de manera lineal durante los primeros 7 años, a partir de este séptimo año, tuvo una considerable aumento en cuanto al volumen y cantidad del producto, propiciando hacer un análisis y evaluación para determinar si es factible ampliar la capacidad instalada de la maquiladora o solo sustituir la maquinaria ya existente, o en dado caso seguir trabajando con intensa mano de obra, pero para ello se requerirá el análisis y evaluación antes mencionada para la toma de decisión en cuanto a la inversión que se realizara.

### 2.2 Análisis de la oferta.

Oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes esta dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

Principales tipos de oferta.

Con propósitos de análisis se hace la siguiente clasificación de la oferta en la cual se reconocen 3 tipos:

- a) oferta competitiva o de mercado libre
- b) oferta oligopolica
- c) oferta monopolica

Para el análisis de la oferta es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. Se sigue el mismo procedimiento que la investigación de la demanda.

Siendo este el caso en el que el estudio es sobre un proyecto de implementación nueva maquinaria, la oferta es simplemente la capacidad actual del equipo a sustituir, expresado como producción por unidad de tiempo, es decir, el nivel de servicio con que cuenta actualmente el equipo en cuestión.

Actualmente se cuentan con dos maquinas empaquetadoras de revista que empaquetan 5 revistas por minuto, atendiendo un volumen mensual aproximado de 35,000 revistas.

### **2.3. Conclusiones generales del estudio de mercado.**

En la implementación de nueva maquinaria para el maquilado de revista se tiene la opción de ampliar turnos para absorber el aumento en cuanto al volumen del producto (revista), o de implementar nueva maquinaria con la capacidad de atender al incremento del número de revistas, esto con la finalidad de satisfacer el incremento de la demanda.

## **CAPÍTULO 3**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

## Capítulo 3

### **3 Estudio técnico.**

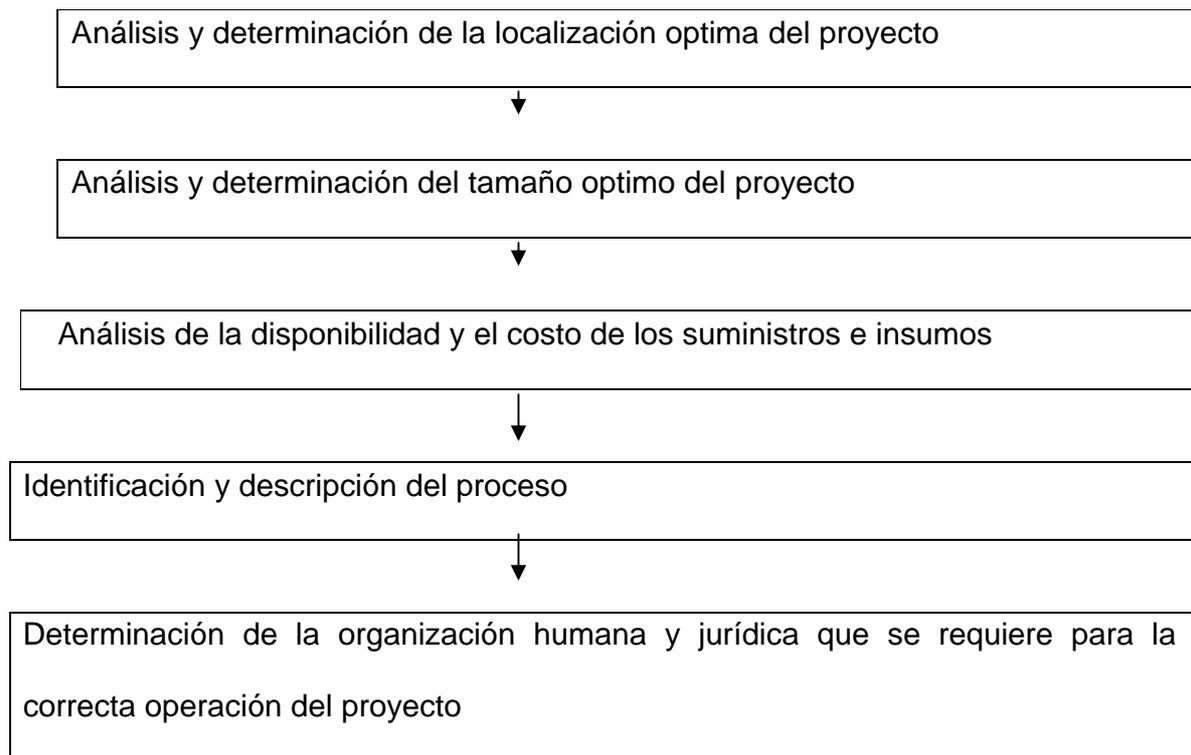
#### **3.1 Objetivos y generalidades del estudio técnico.**

Los objetivos del análisis técnico de un proyecto son los siguientes:

- Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, las instalaciones y la organización requeridas para realizar la producción.

Por lo tanto se pretende resolver en lo que se refiere cuanto, cuando y como producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

Las partes que conforman el estudio técnico se muestran en la figura siguiente.



### **3.2. Determinación del tamaño óptimo de la planta**

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Para la determinación del tamaño óptimo de la planta, es indispensable determinar y optimizar su capacidad, esto es, conocer al detalle la tecnología que se empleará. Después de esto se entra a un proceso donde intervienen los siguientes factores.

- La cantidad que se desea producir, la cual depende de la demanda potencial.

La demanda que se desea solventar con la implementación de nueva maquinaria es de 335,000 revistas aproximadamente por mes, esto en caso de que se tome la opción de implementar nueva maquinaria y no en la ampliación de turnos.

- La intensidad en el uso de la mano de obra que se requiera adoptar, ya sea automatizada, semi automatizada o con abundante mano de obra en las operaciones.

Con la nueva implementación el tipo de mano de obra que se adoptaría sería semi automatizada, esto con la finalidad de solo disponer a una tercera parte de los obreros para la operación de la maquinaria.

- La cantidad de turnos de trabajo. Puede ser un solo turno de trabajo con una duración de 8 horas, dos turnos con una duración de 6 horas, o cualquier otra variante.

En caso de que no se implemente nueva maquinaria, se recurrirá a la ampliación de turnos para poder atender un aumento en el volumen del producto (revista).

- La optimización física de la distribución del equipo de producción dentro de la planta.
- La capacidad individual de cada máquina que interviene en el proceso productivo y del llamado equipo clave, es decir, aquel que requiere de la mayor inversión y que, por tanto, se debe aprovechar al 100% de su capacidad.

La capacidad de cada máquina empaquetadora de revista es de 5 revistas por minuto, lo que al mes hacen un total de 335,000 revistas equivalente al 100%.

La optimización de la mano de obra. Si se calcula mal la mano de obra requerida ocasionara problemas ya que habrá personal ocioso elevando los salarios, y de ocurrir lo contrario no se tendrá el suficiente personal

- para cubrir las tareas a realizar dentro de la empresa, retrasando el programa de producción.

### **3.3. Consideraciones sobre el tamaño cuando se realiza un estudio de reemplazo de equipo.**

Cuando se realizan estudios de sustitución de equipo, cambia el concepto y el calculo del tamaño, que aquí es simplemente la capacidad real de producción del equipo que se pretende adquirir, expresado como unidades de producción por unidad de tiempo (piezas/hora, L/ min., etc.).

La demanda en este tipo de estudios esta definida como las necesidades de servicio de la maquina. El tamaño (capacidad) del aparato que se compre, debe ser muy superior a la demanda actual de servicio, ya que si se adquiriera un equipo con capacidad igual a su demanda actual, al menor crecimiento, lo cual se da al corto plazo en una empresa sana, nuevamente presentaría problemas de capacidad insuficiente. Por tanto, la capacidad de la nueva maquina debe ser tal que pueda observar sin problema la demanda creciente de servicio, al menos durante el horizonte de plantación del estudio.

### **3.4. Localización óptima del proyecto.**

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

El objetivo general de este punto es, llegar a determinar el sitio donde se instalara la planta.

Dado que es un proyecto de implementación de la maquinaria, la localización ya esta dada, la ubicación es calle de Hortensia #8 colonia las peñitas Atizapan de Zaragoza Estado de México.

Atizapán de Zaragoza se localiza al noreste de Toluca, la capital del estado, entre los paralelos  $19^{\circ} 30' 55''$  y  $19^{\circ} 36' 43''$  de latitud norte y los meridianos  $99^{\circ} 12' 32''$  y  $99^{\circ} 21' 15''$  de longitud oeste respecto del Meridiano de Greenwich, a una altura promedio de 2,400 msnm. Limita al norte, con los municipios de Nicolás Romero y Cuautitlán Izcalli; al sur, con Xilotzingo y Naucalpan; al oeste, con Isidro Fabela y al este, con Tlalnepantla de Baz.

A continuación se muestra un mapa de localización.



### **3.5 Ingeniería del proyecto.**

El objetivo de la ingeniería del proyecto es resolver la concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

### **3.6 Proceso de producción.**

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

Descripción del proceso productivo.

Recepción de materia prima.

Los productos se transportan a la maquiladora en tarimas con 50 paquetes de revista, cada paquete tiene 10 revistas, se efectúa una revisión de que vengan en condiciones óptimas los paquetes entregados, una vez revisados los paquetes se bajan para irlos colocando en el lugar asignado para posteriormente irlos abriendo para atender a la inserción del encarte.

### Encartado.

Después de haber recibido y revisado el producto, se desempaqueta, para la inserción de los encartes (publicidad), este procedimiento se realiza de manera manual, ya que; en ocasiones el encarte va en una determinada pagina de la revista y / o a veces puede ir insertada en cualquier pagina.

### Etiquetado.

Una vez terminado con la inserción de los encartes, se etiqueta la revista para identificar a cada suscriptor y la ubicación a donde será enviada la revista. Estas etiquetas son separadas por zona y código postal por cada entidad, recurriendo a una base de datos donde se nos proporciona el código y zona postal, as como; el nombre del suscriptor.

### Embolsado y Flejado.

Teniendo los pasos anteriores realizados se prosigue a embolsar la revista, este procedimiento se realiza con las maquinas para embolsar, y por ultimo flejarla en paquetes de 10 y agruparlas por zona listas para ser distribuidas.

A continuación se dará a conocer el equipo utilizado durante el proceso de la maquinación de revista así como las características de la maquinaria y accesorios utilizados.



### ENVOLTURA RETRACTIL: MINIBEL

Soldadora angular y túnel compacta polivalente para embolsado y/o retractorizado de series cortas. Bajo consumo y accionamiento y carga manual con posibilidad de descarga automática.

Esta maquina se utiliza para el embolsado de revistas y periódico.

<p>Empleados en aplicaciones de enfajado retráctil, embolsado y con máquinas llenadoras verticales y para paletización. Estos films se pueden suministrar en diferentes anchuras en lámina o semi-tubo y con una gran variedad de espesores.</p> <p>Son también susceptibles de tratamientos de micro y macro perforación y impresión personalizada hasta 10 colores.</p>	
---	---

Estas aplicaciones de enfajado (embolsado) se utilizan dentro del proceso de maquilación de revista y periódico para cubrir el producto, para posteriormente poder ser etiquetada.

### **3.7 Distribución de la planta**

Una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptable y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes:

- Integración total.
- Mínima distancia de recorrido
- Utilización del espacio cúbico
- Seguridad y bienestar para el trabajador.
- Flexibilidad

### **3.7 Marco legal**

En toda nación existe una constitución o su equivalente que rige los actos tanto del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos. A esa norma se rigen una serie de códigos de la más diversa índole.

Es importante señalar que tanto la constitución como una gran parte de los códigos y reglamentos, repercuten de alguna manera sobre un proyecto, y por

tanto, deben tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico.

Desde la primera actividad al poner en marcha un proyecto, por muy rentable que sea, no hay que olvidar incorporar y acatar las disposiciones jurídicas vigentes.

Descripción de la empresa:

Industrial: se dedica a la maquila de revista y periódico.

La empresa no tiene impedimentos legales para ser instalada y funcionar adecuadamente; no es una industria contaminante ni consumidora de recursos escasos como el agua.

## **CAPÍTULO 4**

### **PROYECTOS EXCLUYENTES**

## Capítulo 4

### **4 Proyectos Excluyentes**

#### **4.1 Introducción**

Una actividad permanente en el ámbito empresarial, lo constituye el análisis de la situación económica y financiera de la misma, a partir de la cual adoptar decisiones que contribuyan a mejorar su desempeño y con ello maximizar sus beneficios.

Para alcanzar el objetivo antes mencionado se utilizan los pronósticos financieros: a corto plazo destinados fundamentalmente a la elaboración de presupuestos de efectivo y los de largo plazo que se concentran en el crecimiento futuro de las ventas y los activos, así como el financiamiento de dicho crecimiento.

Un buen análisis financiero debe detectar la fuerza y los puntos débiles de un negocio, en particular en el proceso de evaluación de la rentabilidad de proyectos de inversión que, al margen de su clasificación la cual puede diferir entre diferentes autores, se caracterizan por la ocurrencia de flujos financieros en el transcurso del tiempo, resultan indispensables para la entidad pues incluyen aspectos tales como reemplazo de equipos; sustitución de proyectos; diseño de nuevos productos o servicios y expansión hacia otros mercados, para escoger aquellos que contribuyan a lograr un incremento neto del capital.

Como se aprecia, el universo de destino de los proyectos es muy amplio a lo que debe añadirse el impacto de la escala de la operación de la empresa y la rapidez con que deba adoptarse una decisión (coyuntura) en un ambiente de recursos escasos.

Todo esto ha motivado el desarrollo de diversos métodos de análisis de inversión que no es otra cosa que un planeamiento eficaz para determinar el momento más adecuado para la adquisición de un activo, los cuales se relaciona en el presente trabajo.

#### **4.1.1 Fundamentos teóricos**

##### **Clasificación de los proyectos**

Las empresas clasifican los proyectos en las siguientes categorías:

- **Reemplazo:** mantenimiento del negocio, están destinados a reemplazar los equipos dañados, depreciados en su totalidad u obsoletos moralmente.
- **Reemplazo:** reducción de costos, que tiene como propósito reemplazar los equipos útiles pero obsoletos. El pronóstico de estos gastos es reducir el costo de la mano de obra, de los materiales y de otros conceptos como la electricidad.

- **Expansión de los productos o mercados existentes:** tiene como objetivo expandir las tiendas o las instalaciones de distribución en los mercados actualmente atendidos.
- **Expansión hacia nuevos productos o mercados:** se utiliza para evaluar los gastos y beneficios esperados de un nuevo producto o servicio, con el cual se pretende expandir la empresa dentro de un área geográfica no cubierta actualmente.
- **Proyectos de seguridad o ambientales:** se relacionan con los gastos necesarios para cumplir las regulaciones del gobierno, con los contratos laborales, con los términos de las pólizas de seguros. Se denominan inversiones obligatorias o proyectos que no producen ingresos.

A nivel microeconómico, la clasificación del proceso inversionista es la siguiente:

- Económicas: adquisición de bienes y derechos.
- Financieras: colocación del ahorro en el mercado financiero.
- Jurídicas: adquisición de bienes y derechos que pueden ser objeto de un derecho de propiedad y son susceptibles de formar parte del patrimonio.

A nivel macroeconómico, la clasificación del proceso inversionista sólo tiene sentido la inversión económica, ya que las financieras y jurídicas son meras operaciones entre organizaciones económicas.

#### **4.1.2. Principios financieros**

**Primer Principio Financiero: «Una unidad monetaria de hoy vale más que una unidad monetaria de mañana».** Como corolario de este principio puede señalarse que el trabajo fundamental de la actividad financiera es: **«transferir de manera eficiente recursos en el tiempo, lo cual incluye la valoración y selección de fuentes y métodos de financiamiento».**

**Segundo Principio Financiero: «Una unidad monetaria segura vale más que una con riesgo»**, que se fundamenta en el hecho de que la mayoría de los inversionistas evitan el riesgo siempre que pueden hacerlo, sin sacrificar la rentabilidad. Por tanto, al contenido de trabajo del área financiera establecido en el apartado anterior debe modificarse como se recoge a continuación para incorporar este aspecto: **«transferir con el mínimo riesgo posible y de manera eficiente los recursos en el tiempo, lo cual incluye la valoración y selección de fuentes y métodos de financiamiento y protección de los recursos».**

## **4.2 Métodos para evaluar proyectos**

Los criterios de valoración y selección de inversiones pueden resumirse de la forma que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de valoración y selección de inversiones

<b>Tipo de criterio</b>	<b>Característica Económica</b>	<b>Métodos</b>
No financieros (estáticos)	No tienen en cuenta la cronología de los distintos flujos de caja y el valor del dinero en el tiempo.  Son cálculos sencillos y resultan de utilidad para la empresa.	Flujo de Caja (Cash Flow).  Tasa de Rendimiento Contable (Accounting Rate of Return).  Periodo de recuperación (Pay Back).  Relación Costo – Beneficio.
Financieros (dinámicos)	Tienen en cuenta la cronología de los distintos flujos de caja y el valor del dinero en el tiempo mediante la actualización o descuento.  Son muy utilizados pues homogenizan las cantidades de dinero recibidas en distintos momentos.	Valor Actual Neto (VAN).  Tasa Interna de Retorno (TIR).  Índice de rentabilidad (IR).

### **4.3 Métodos no financieros**

#### **Método del flujo de caja (Cash Flow)**

Este método ofrece una información de dinámica la empresa y es un instrumento contable que refleja el flujo de los fondos generados internamente, obtenidos de una relación de entradas y salidas de dinero (ingresos y gastos pagables) y proporciona una medida de la autofinanciación.

$$\text{Flujo de Caja Económico} = \text{Utilidad Neta} + \text{Gastos no Desembolsables}$$

**Nota:** Los gastos no desembolsables son: amortización de activos fijos intangibles; depreciación de los activos fijos tangibles; provisión de cuentas malas; amortización de gastos diferidos; etc.

#### **Tasa de Rendimiento Contable (Accounting Rate of Return)**

El Método de la Tasa de Rendimiento Contable (TRC) consiste en comparar el beneficio contable con el valor de la inversión, escogiendo aquel proyecto cuya TRC sea mayor.

La TRC se obtiene como el promedio de la utilidad después de impuestos dividida entre el importe de la inversión inicial.

Los principales puntos débiles de este método pueden resumirse en:

- Se utilizan las utilidades contables y no los flujos de caja, por lo cual no se tiene en cuenta el rendimiento marginal de la inversión.
- No tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- Según este criterio son preferibles los proyectos con elevados beneficios de corta duración, lo cual no siempre es así.

Este indicador es similar al Rendimiento Sobre Activos (ROA) o al Rendimiento Sobre el Capital (ROE).

### **Período de recuperación (Pay Back)**

Es un método sencillo, sobre todo para empresas pequeñas, que se fundamenta en determinar el plazo de recuperación del costo de la inversión y selecciona entre proyectos mutuamente excluyentes aquel cuya plazo de recuperación inicial es menor y la decisión de invertir o no se toma comparando el período de recuperación del monto de la inversión del proyecto con algún estándar predeterminado.

En la práctica, el Período de Recuperación ( $P_r$ ) se determina acumulando los sucesivos flujos anuales hasta que la suma alcance el coste inicial de la inversión es tiempo ( $t$ ) que satisface la condición mostrada en la siguiente expresión:

$$\sum_{j=1}^t C_j = \sum_{j=1}^t I_j$$

donde:

$C_j$ : flujo de caja en el período  $j$

$I_j$ : inversión en el período  $j$

En el caso de que los flujos sean constantes el valor de  $P_r$  se determina a través de la siguiente expresión:

$$P_r = \frac{C_0}{C}$$

Tabla 2. Ventajas y desventajas de este método

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es fácil de calcular y aplicar.</li> <li>– Es barato, por eso se emplea en la actualidad para evaluar decisiones de pequeños gastos de capital cuando el costo de los otros métodos es superior a los beneficios de escoger mejores elecciones entre las alternativas.</li> <li>– Proporciona una medición de la liquidez del proyecto o de la velocidad con que el efectivo invertido es reembolsado.</li> <li>– Es útil para las empresas con escasa disponibilidad de efectivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ignora los flujos de efectivo que se extienden más allá del período de recuperación, lo cual es un sesgo para los proyectos a largo plazo.</li> <li>– No considera el valor del dinero en el tiempo.</li> <li>– No considera todos los flujos de efectivo del proyecto de inversión, y por ende no los incluye en el análisis. Igualmente no considera el orden en que se obtienen los beneficios, lo cual reviste interés financiero.</li> <li>– Si la empresa fija una fecha como límite sólo se aceptarán proyectos de corta duración.</li> </ul>

No obstante, este método puede ser atractivo en inversiones categorizadas como muy riesgosas, en las cuales los fondos lejanos en el tiempo son menos probables en su realización.

#### **4.4 Métodos financieros**

##### **Determinación de la tasa de descuento (Capital Asset Pricing Model, CAPM)**

Uno de los problemas más importantes de las finanzas consiste en poder determinar el precio que tiene el riesgo y así poder utilizar una medida apropiada del riesgo, ya sea de un proyecto de inversión, del riesgo de una empresa o de cualquier activo financiero.

el rendimiento de cualquier activo financiero riesgoso en equilibrio es una función de su covarianza con el riesgo del rendimiento del portafolio de mercado.

El CAPM es un modelo matemático que considera los siguientes supuestos acerca de los inversionistas y del conjunto de oportunidades de inversión que existen:

- Los inversionistas son individuos adversos al riesgo, que siempre maximizan la utilidad que esperan obtener al final de un periodo de tiempo.
- Los inversionistas son precio aceptantes (no pueden influir en el proceso de formación del precio) y tienen expectativas homogéneas acerca de los rendimientos de los activos financieros, que tiene una distribución normal.

- Existe un activo libre de riesgo (instrumento del gobierno), tal que los inversionistas pueden prestar o pedir prestado en cantidades limitadas a la tasa de riesgo  $r_f$ .
- Los activos financieros existen en cantidad limitada, son bursátiles (siempre hay compradores y vendedores) y son perfectamente divisibles.
- No hay fricciones en el mercadeo de activos financieros (la tasa de interés para prestar y pedir prestado es la misma), la información no tiene costo y está disponible para todos los inversionistas de manera simultánea.
- No hay imperfecciones del mercado como son los impuestos, regulaciones o restricciones a las ventas.

#### **4.5 Valor Actual Neto (VAN)**

Es un indicador de recuperación de valores, ya que compara el valor presente de los beneficios futuros esperados de un proyecto con el valor presente del costo esperado.

El Valor Actual Neto (VAN) es el valor presente de los rendimientos futuros descontados al costo de capital de la empresa, menos el costo de la inversión y para su determinación se utiliza la siguiente expresión, donde:

$$VAN = \left[ \frac{C_1}{(1+r_1)^1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)^n} \right] - C_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r_t)^t} - C_0$$

$C_1, C_2, \dots, C_n$ : Flujos netos de efectivo en cada período.

$r_i$ : Tasa de descuento apropiada o costo de capital del proyecto en cada periodo

$C_0$ : costo inicial del proyecto (inversión inicial)

$n$ : Cantidad de períodos de duración del proyecto (vida esperada)

A los efectos del análisis del VAN, se aceptan los proyectos cuyo VAN sea positivo y si es negativo, debe ser rechazado, en tanto si dos o más proyectos son mutuamente excluyentes, deberá elegirse el que tenga el VAN más alto mientras mayor sea el valor del VAN más atractivo resulta.

Un VAN positivo indica que la inversión en el proyecto produce excedentes superiores, en la cuantía del VAN, a los que podrían obtenerse invirtiendo esa misma cantidad a la tasa de inversión.

La ventaja fundamental de este método es que considera el valor del dinero en el tiempo y su inconveniente principal es la dificultad de especificar el tipo de descuento o de actualización,  $r_i$ , el cual debe considerar además del tipo de interés, el riesgo que representa el proyecto.

Otro factor que debe considerarse previo a la elección de una cartera de proyectos excluyentes es si existen diferencias entre la cantidad de periodos de cada uno, para proceder a homogenizarlos, asumiendo que se repiten en el tiempo hasta el infinito.

Para este propósito se puede utilizar la siguiente expresión que se deduce al considerar el VAN del flujo de proyectos repetidos a escala constante en forma infinita.

$$VAN(n, \infty) = VAN(n) \left[ \frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$

Esta alternativa, si bien homogeniza los proyectos con duración diferente, tiene como inconveniente, que no es real que la tasa de descuento que pueda aplicarse para la duración real de los proyectos, se mantenga más allá de este periodo.

#### **4.6 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Este indicador es el máximo beneficio que puede esperarse del proyecto y se basa en obtener la tasa que iguale el valor presente de los beneficios con el costo (desembolso inicial), es decir, es la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero.

Por tanto, la Tasa de Rendimiento Interno (TIR), es la tasa de descuento que iguala al valor presente de los flujos futuros de efectivo esperados con el costo inicial del proyecto, por lo que corresponde al rendimiento al vencimiento sobre un bono. Es un método de flujo de efectivo descontado.

La TIR es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos futuros de efectivo esperados, o ingresos, con el costo inicial del proyecto, que matemáticamente se expresa según la ecuación donde  $r$  es un valor tal que la suma de los ingresos descontados sea igual al costo inicial del proyecto con lo que se iguala la ecuación a cero.

Matemáticamente, el valor de la TIR se obtiene resolviendo la siguiente ecuación, donde los símbolos tiene el mismo significado que en el caso del VAN.

$$\left[ \frac{C_1}{(1+TIR)^1} + \frac{C_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+TIR)^n} \right] - C_0 = 0 \quad (1)$$

El criterio de selección de un proyecto, una vez obtenida la TIR a través de la resolución de la ecuación anterior se corresponde con uno de los tres casos siguientes:

- $TIR > i$ , y la inversión interesa.
- $TIR = i$ , y la inversión es indiferente.
- $TIR < i$ , y la inversión se rechaza.

Una ventaja de este método es que se puede calcular a partir de los flujos proyectados de la inversión, sin necesidad de conocer el costo de capital de la empresa, que requiere de cálculos más complejos.

La existencia de varios tipos de rentabilidad en algunas inversiones, cuando se requiere de préstamos en periodos intermedios del proyecto. En este caso la Regla de Cambio de Signo de Descartes establece que existirán tantas raíces positivas para  $1+r$ , como cambios de signo en los valores de flujo que definen la inversión.

Las inversiones pueden clasificarse en:

- **Simple:** cuando existe un sólo valor de  $r$  y por tanto no hay cambios de signo en los flujos actualizados.
- **No simple:** cuando existen dos o más raíces positivas. En estos casos existen varios cambios de signo en los flujos de efectivo y en la práctica pueden ser consideradas como la suma de varias inversiones independientes.
- **Mixta:** son aquellas inversiones en la cuales de tener múltiples raíces, en alguno de los periodos intermedios el flujo actualizado se vuelve negativo, lo cual ocurre en los proyectos que reciben la mayor parte de su rendimiento en un momento determinado.

## **CAPITULO 5**

### **ÍNDICE DE RENTABILIDAD**

## **Capítulo 5**

### **5 Índice de rentabilidad**

El Índice de Rentabilidad se utiliza para decidir entre alternativas con semejantes VAN y TIR cuando existe una escasez de recursos, ya que este indicador mide cuanto reporta cada unidad monetaria invertida.

#### **5.1. Comparación entre los Métodos del VAN y la TIR**

El método de VAN indica de manera clara y exacta si la realización de un proyecto se justifica, pues sus beneficios exceden a sus costos (inversión inicial) evaluada a una tasa de descuento que refleja el costo de capital. Es muy útil para seleccionar entre un grupo de proyectos, aquel que brinda mayor beneficio, ya que brinda una información integral del proyecto y no conduce a una evaluación de las características del flujo de efectivo a lo largo del proyecto, lo cual reviste especial interés en el caso de proyectos de larga duración.

En el caso de la TIR, una ventaja es que se puede obtener utilizando los datos correspondientes a los flujos de efectivo del proyecto sin necesidad de conocer el costo de capital de la empresa.

De lo expuesto se aprecia que los criterios del VAN y la TIR pueden conducir a elecciones diferentes debido a que ambos criterios miden cosas diferentes: la TIR proporciona la rentabilidad relativa del proyecto y el VAN la rentabilidad absoluta.

- Si dos proyectos son independientes, los criterios del VAN y el TIR coinciden.
- Si los proyectos son mutuamente excluyentes se produce un conflicto cuando el costo de capital sea inferior a la TIR y el VAN mayor que cero.
- Existen dos condiciones fundamentales que pueden ocasionar conflictos entre los criterios del VAN y la TIR: cuando existen diferencias en el tamaño (escalas) de los proyectos, es decir, cuando el costo de un proyecto es mayor que el otro y cuando existen diferencias de oportunidad, es decir la oportunidad de los flujos de efectivo provenientes de los proyectos difiere de forma tal que la mayor parte de los flujos de un proyecto se presentan en los primeros años y en el otro al final. Estos factores aconsejan, que cuando se evalúan proyectos mutuamente excluyentes, especialmente aquellos con diferencia de escala y oportunidad en el tiempo, debe emplearse el VAN.

## **5.2. Criterios de selección atendiendo al capital disponible en la empresa**

La cantidad y tipos de proyectos que pueden escogerse varían en dependencia del capital disponible en la empresa para inversión en nuevos proyectos, identificándose los cuatro tipos alternativas posibles siguientes:

- ***Empresa de capital constante y proyectos independientes:*** Se escogen entre los proyectos propuestos los de mayor VAN y TIR, hasta que se alcanza el monto del capital disponible.
  
- ***Empresa de capital constante y proyectos mutuamente excluyentes:*** Se escoge el proyecto de mayor VAN o TIR, cuyo monto no sobrepasa el capital constante disponible.
  
- ***Empresa de capital sin restricción y proyectos independientes:*** Se escogen todos los proyectos que cumplan la condición de VAN mayor que cero y TIR mayor que el costo de capital de la empresa.
  
- ***Empresa de capital sin restricción y proyectos mutuamente excluyentes:*** Se escoge el de mayor VAN y TIR.

## **CAPÍTULO 6**

### **DISCUSIÓN DE CASOS**

## **Capítulo 6. Discusión de casos**

Se analizarán los casos A y B, donde A es el proyecto implementando nueva maquinaria y B es el proyecto donde solo se ampliarán los turnos, para ver cual de los dos proyectos es más rentable y así tomar una decisión en cuanto a la ampliación de turnos o la adquisición de nueva maquinaria.

Teniendo en cuenta que son proyectos mutuamente excluyentes se sacarán el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) en ambos casos al igual que el Índice de Rentabilidad (IR), y compararlas para analizar cual de ellas es más rentable para tomar una decisión en cuanto a que opción tomar para realizar la inversión.

En las siguientes tabla, se muestra la maquinaria requerida y los costos que se requieren.

En la siguiente tabla, se muestra la maquinaria requerida y los costos que se requieren para el proyecto (A).

**COMPRA DE MAQUINARIA**

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
MAQUINAS PARA FLEJAR	2	35,560.18	71,120.36
MAQUINAS PARA EMBOLSADO	2	16,825.33	33,650.66
UNIFORMES	4	760.54	3,042.16

**COSTO TOTAL**

**POR MAQUINARIA REQUERIDA 107,813.18**

Nº DE OPERADORES	PAGO MENSUAL POR TRABAJADOR	PAGO MENSUAL TOTAL	TOTAL ANUAL
4	2,200.00	8,800.00	105,600.00

**COSTO TOTAL 105,600.00**

**TOTAL DE COSTOS POR CONCEPTO  
DE MAQUINARIA REQUERIDA CON UN  
SOLO TURNO 213,413.18**

Calculo del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR).

Proyecto (A).

**HERGONTRANS LOGISTICS SA DE CV.**  
**PROYECTO DE INVERSION (A). COMPRA DE MAQUINARIA**  
**CASH FLOW (ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO)**

PERIODOS	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	TOTAL	
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>							
<b>VENTAS PROYECTADAS</b>							
Ventas	246,641.60	247,389.89	248,138.19	248,886.49	249,634.78	1,240,690.95	
<b>GENERACION DE EFECTIVO POR PERIODO</b>	246,641.60	247,389.89	248,138.19	248,886.49	249,634.78	1,240,690.95	
<b>COSTOS PROYECTADOS</b>							
	105,600.00	105,600.00	105,600.00	105,600.00	105,600.00	528,000.00	
<b>TOTAL (FNE) FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	141,041.60	141,789.89	142,538.19	143,286.49	144,034.78	712,690.95	
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	$i$	15%					
<b>PERIODOS</b>	$C_0$	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	TOTAL
	300,000.00	125,930.00	113,034.04	101,455.87	91,061.15	81,729.20	513,210.26
<b>COSTO INICIAL DE LA INVERSION</b>	$C_0$	300,000.00					
							<b>VAN= \$47,288.32</b>
							<b>TIR 23.07%</b>

NOTA: LAS VENTAS PROYECTADAS SON EL RESULTADO DE LA MULTIPLICACION DE LA DEMANDA FUTURA OBTENIDA POR MEDIO DE LA REGRESION DE LOS MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS POR \$0.60, QUE ES EL COSTO POR UNIDAD.

**AMPLIACION DE TURNOS**

CONSIDERANDO UN SOLO TURNO:

CENCEPTO	N° DE TRABAJADORES	SUELDO UNITARIO MENSUAL	TOTAL SUELDOS MENSUALES	TOTAL SUELDOS ANUALES
TRABAJADORES	12	1,600.00	19,200.00	230,400.00

CONSIDERANDO TRES TURNOS:

CENCEPTO	N° DE TRABAJADORES	SUELDO UNITARIO MENSUAL	TOTAL SUELDOS MENSUALES	TOTAL SUELDOS ANUALES
TRABAJADORES	12	1,600.00	19,200.00	230,400.00
TRABAJADORES	12	1,600.00	19,200.00	230,400.00
TRABAJADORES	12	1,600.00	19,200.00	230,400.00

---



---

**TOTAL** **691,200.00**

---



---

Calculo del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR).

Proyecto (B).

**HERGONTRANS LOGISTICSSA DE CV.**  
**PROYECTO DE INVERSION (B). AMPLIACION DE TURNOS**  
**CASH FLOW (ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO)**

PERIODOS	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	TOTAL	
	<b>VENTAS PROYECTADAS</b>						
Ventas	246,644.60	247,389.89	248,138.19	248,886.49	249,634.78	1,240,690.95	
<b>GENERACION DE EFECTIVO POR PERIODO</b>	<b>246,644.60</b>	<b>247,389.89</b>	<b>248,138.19</b>	<b>248,886.49</b>	<b>249,634.78</b>	<b>1,240,690.95</b>	
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>ti= 15 %</b>						
<b>PERIODOS</b>	<b>C0</b>	<b>PERIODO 1</b>	<b>PERIODO 2</b>	<b>PERIODO 3</b>	<b>PERIODO 4</b>	<b>PERIODO 5</b>	<b>TOTAL</b>
	- 700,000.00	220,215.71	197,217.71	176,619.86	158,171.86	141,649.48	893,874.62
<b>COSTO INICIAL DE LA INVERSION</b>	<b>C0= 700,000.00</b>						<b>VAN= -571,645.76</b>
							<b>TIR= 10%</b>

NOTA: LAS VENTAS PROYECTADAS SON EL RESULTADO DE LA MULTIPLICACION DE LA DEMANDA FUTURA OBTENIDA POR MEDIO DE LA REGRESION DE LOS MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS POR \$0.60 QUE ES EL COSTO POR UNIDAD.

PROYECTO	Co	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	
A	.	300,000.00	125,930.00	113,034.04	101,455.87	91,061.15	81,729.20
B	.	700,000.00	220,215.71	197,217.71	176,619.86	158,171.86	141,649.48

PROYECTO	VA=12%	VA=15%	IR=12%	IR=15%	VAN=12%	VAN=15%
A	379,008.18	354,381.56	1.26	1.18	\$70,543.01	\$47,288.32
B	660,433.25	617,607.37	0.94	0.88	-\$35,309.60	-\$71,645.76

## **7. Análisis de los proyectos**

Dado que actualmente la empresa HERGONTRANS LOGISTICS SA de CV, cuenta con una creciente demanda para atender un mayor volumen de producto, la capacidad instalada hoy día no es suficiente para atender dicho aumento, por lo que se recurrió a hacer el análisis en cuanto a comprar maquinaria nueva o ampliar turnos de trabajo para poder hacer frente a esta situación para ser competitivos y ofrecer una mayor calidad de servicio.

Para hacer la comparación de los proyectos (A) y (B), se recurrieron a los métodos del Valor Actual Neto (VAN) y a la Tasa Interna de Retorno (TIR), en cada uno de los proyectos.

Análisis proyecto (A).

Para determinar el nivel de rentabilidad en cuanto al proyecto (A) que refiere a la compra de maquinaria, se hizo un flujo de efectivo de cinco periodos, tomando como ingresos las ventas proyectadas por medio de la regresión de los mínimos cuadrados ordinarios multiplicadas por \$0.40, que se refiere a el costo unitario por revista, los costos proyectados son el resultado de la los gastos que se requieren para la operación de la nueva maquinaria de igual manera a cinco periodos y una Tasa de Descuento (ti) del 12%, para este proyecto se requiere de una inversión inicial de \$213,413.18 pesos, el cálculo del (VAN) nos revelo que a partir del periodo cinco ya se tiene una utilidad del proyecto, dado que es positiva y la (TIR)

estimada es igual a cero, por lo que esta inversión es factible solo esperando los resultados elaborados para el proyecto (B) y así poder hacer la comparación.

Análisis proyecto (B).

De igual manera que en el proyecto (A) se hizo un flujo de efectivo de cinco periodos, tomando como ingresos las ventas proyectadas multiplicadas por \$0.40 centavos que es el precio por unidad, en este caso no se incluyeron los gastos ya que el gasto es igual a la inversión inicial para el proyecto, que serian los pagos (sueldos) de la ampliación de turnos, y esta inversión seria de \$691,200.00 pesos, de igual forma se tomo una  $t_i$  del 12%.

Al obtener el (VAN) se pudo observar que es negativa, esto es, que se necesitaría de mas tiempo para la recuperación de la inversión inicial y obtener una utilidad, y al obtener el valor de la (TIR) de igual forma se aprecia que es negativa, por lo que no es rentable la ampliación de turnos.

Al hacer la comparación de ambos proyectos (A) y (B), se tomara la decisión de invertir en el proyecto (A), ya que es más rentable, puesto que la inversión inicial se recupera mas rápido y en el quinto periodo se obtiene una utilidad, siendo mas factible comprar maquinaria, ya que la ampliación de turnos requiere de mas inversión y mas tiempo para obtener un utilidad. Siendo entonces el proyecto (A) a elegir. Dado que al comparar los dos proyectos no existe una semejanza en el (VAN) y la (TIR), será necesario aplicar el Índice de Rentabilidad (IR).

## Conclusiones

Una vez obtenidos los resultados del análisis y la evaluación de los proyectos excluyentes, se considera que ante el aumento de la demanda en el consumo de revistas, la mejor opción sería la de adquirir nueva maquinaria para poder hacer frente a dicho aumento, esto se haría mediante una inversión interna sin tener que recurrir a un préstamo financiero bancario, ya que el planteamiento es no tener un apalancamiento financiero mediante un préstamo externo.

El impacto que tendría la pequeña empresa al interior sería la de un mayor consumo de energía, pero con una utilidad mayor y el costo beneficio sería favorable.

En el aspecto del beneficio social, sería de manera mínima ya que solo se requeriría de la contratación de poco personal y la capacitación del mismo para el manejo de la nueva maquinaria.

## Bibliografía.

BUENO, E.; Cruz, I.; Durán, J.J.:Economía de la empresa; Ediciones Pirámide. S.A., 14 Edición, 1991

GARCIA, J.: Contabilidad de Costos; McGraw Hill , 1999.

GONZALEZ, B.: Las bases de las finanzas empresariales; Editorial Academia, La Habana, Cuba, 2001

Urbina, Baca, G. Evaluación de proyectos; McGraw Hill, 4ta edición 2001.

ROMERO, J.: Principios de contabilidad; McGraw Hill, 2da edición, 2001.

LEVY, L. Plantación Financiera en la Empresa Moderna; México, ISEF, Agosto 2006.

DUMRAUF G.: Finanzas Corporativas; México, Alfa omega 2006.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL;  
1988

"Guía para la preparación de proyectos"; Ed. Siglo XXI Editores; México.

EMERY, Douglas. (2000). FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA. México: Edit. Pearson Educación.

SAPAG, Nassir. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. México: Edit. McGraw Hill. 1995.

NAFIN, Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión, México, D.F., NAFIN, 1995.

SUÁREZ Suárez, Andrés S., Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa; Madrid: Pirámide, 2003, 20ª. Edición.