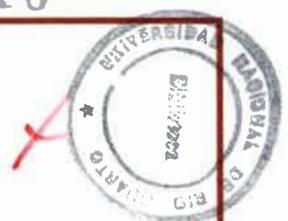


T.154

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**



**CORRECTOR DE FACTOR DE POTENCIA DE ALTA PERFORMANCE
EN TIEMPO REAL:
ESTRATEGIA DE LA EMPRESA, EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA.**



Monografía presentada por:

Ricardo A. Casas

Bajo la dirección de:

**Msc. Norma I. Biasi
Prof. Adj. Facultad Ciencias Económicas U.N.R.C.**

y la co - dirección de:

**Lic. Cesar Migani
Profesor Adj. Facultad Ciencias Económicas U.N.R.C.**

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

21022

MFN:
Classif:



AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a la Licenciada Norma Biasi y al Contador Cesar Migani por sus invaluables aportes, quienes leyeron incontables veces el trabajo, y con sus sugerencias y críticas me guiaron con paciencia durante todo el tiempo que insumió el mismo. También debo agradecer a mi amigo el Ingeniero Carlos J. Maffrand quien puso a mi disposición su creación, que es el producto objeto de este estudio, a la vez que me explicó los conceptos del mismo. A mi compañero de trabajo el Ingeniero Dídimo Zárate que me brindó todo su apoyo y su valioso tiempo. Al Arquitecto José Maccio, que me ayudó con el diseño de la planta. A mi hermana Marcela que me ayudó con sus conocimientos de diseño gráfico y su estímulo permanente. A todos ellos les debo el haber podido concluir con este trabajo.

4.6 Cálculo del costo unitario y precio de venta del nuevo producto	41
CAPITULO 5: ESTUDIO TECNICO	47
5.1 El estudio técnico del proyecto	48
5.2 Ingeniería del proyecto	49
5.2.1 Localización	49
5.2.2 Tamaño del proyecto	55
5.2.3 Inversiones fijas	56
5.2.3.a Obra civil	56
5.2.3.b Estación transformadora de la planta	61
5.2.3.c Terreno	61
5.2.3.d Costo de equipamiento	61
5.2.4 Amortización de bienes de uso y activos intangibles	62
5.3 Costo de funcionamiento	63
5.3.1 Costo de materiales de los equipos a producir	63
5.3.2 Costo laboral	64
CAPITULO 6: ASPECTOS ORGANIZACIONALES	65
6.1 Sistema organizativo de la empresa	66
CAPITULO 7: ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO	72
7.1 Estudio económico financiero	73
7.2 Fuentes y usos de fondos	74
7.2.1 Elementos del flujo de fondos	75
7.3 Período de repago o recupero	77
7.4 Análisis del punto de equilibrio y Margen de Seguridad	78
7.5 Tasa contable de ganancia	79
7.6 Relación beneficio – costo	79
7.7 Criterio del valor actual neto	80
7.8 Criterio de la tasa interna de retorno	80
7.9 Fijación de la tasa de corte y desarrollo empresario	81
7.10 Financiamiento del proyecto	83
7.11 Ventaja para nuestra demanda	85

CONCLUSIONES	89	
ANEXOS	95	
Anexo I	Diversos circuitos y formas de onda (de capítulo 2)	96
Anexo II	Diversos circuitos y formas de onda (de capítulo 4)	101
Anexo III	Plano de ubicación de los lotes, Parque Industrial Río Cuarto	102
	Ubicación del sitio	103
	Planta general	104
Anexo IV	Información adicional sobre la demanda	105
Anexo V	Centros de transformación de media a baja tensión	106
Anexo VI	Presupuesto de gastos por ejercicio económico	107
Anexo VII	Cantidad de equipos a producir por año	108
Anexo VIII	Cálculo del capital circulante	109
Anexo IX	Cuadro de fuentes y usos de fondos	110
Anexo X	Cálculo del impuesto a la renta	111
BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS	112	

- **Título del trabajo:** “Corrector de factor de potencia de alta performance en tiempo real: Estrategia de la empresa, evaluación económica y financiera”

- **Rama:** 4200

- **Trabajo final de:** M.

- **Etapas en que se encuentra el trabajo:** EA

- **Autor:** Ing. Ricardo A. Casas

- **Director:** Lic. Norma Biasi.

- **Codirector:** Cdor. Cesar Migani.

- **Lugar de Trabajo:** Grupo de Electrónica Aplicada. Fac. de Ingeniería. U.N.R.C.

- **Resumen:**

Se plantea la estrategia para la introducción de un nuevo producto en el mercado. El producto consiste en un dispositivo electrónico, que permite la corrección del factor de potencia en forma cuasi continua y sin generación de armónicas, lo que mejora la calidad de la energía consumida por los usuarios, y permite la disminución en los costos de la misma, pudiendo de esta forma, trasladar dicha disminución al cuadro tarifario.

Para el estudio técnico del nuevo producto, se contó con información proporcionada por el trabajo de tesis realizado por un alumno de Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica, mención Control y Conversión de Energía, consistente en la implementación de un sistema electrónico para la corrección del factor de potencia.

La estrategia consiste en demostrar las ventajas del mismo, tanto técnicas como económicas, de manera que el sector del mercado al que va dirigido lo perciba como un producto único, diferenciado de la competencia. Por otra parte, el mismo producto con algunas adaptaciones, puede dar lugar a otras oportunidades de negocio, lo cual potencia el emprendimiento.

Para lograr el objetivo propuesto, se realiza un análisis de lo existente en la materia, luego una descripción de las características del nuevo producto y se establecen las ventajas comparativas.

Una vez expuestas las ventajas del nuevo producto, se realiza la evaluación del proyecto. Dentro de éste, en el estudio de mercado, tanto desde el punto de vista de la oferta (local e internacional), como de la demanda, se contó

con información de fuentes secundarias. En el caso de la demanda, fue muy valiosa la información provista por varias empresas distribuidoras (primarias), lo que permitió determinar el tamaño del proyecto, la línea de productos y la localización más adecuada.

En la ingeniería del proyecto, se determinan los aspectos pertinentes a la fabricación del producto, tales como, establecer que partes se procesan en la propia planta y que partes se tercerizan, para así determinar los espacios físicos necesarios.

Luego se determina la estructura organizativa de la empresa, teniendo en cuenta aspectos tales como: emprendimiento nuevo, la tecnología del producto, la característica del personal requerido en las distintas etapas, la caracterización del sector del mercado al que va dirigido, etc.

Con todos los elementos de costos reunidos en la etapa de evaluación del proyecto, se realiza el estudio económico - financiero. Este demuestra la conveniencia de la implementación del proyecto, ya que presenta una Tasa Interna de Retorno superior al 51 % y un Período de Recupero que indica, que al finalizar el segundo período, la inversión habría sido recuperada por los inversionistas, lo que en cierta medida estaría indicando un riesgo razonable.

Por otra parte, a partir del conocimiento de las pérdidas con que están trabajando las empresas distribuidoras, se determinó cual sería la disminución de costos que las mismas obtendrían en el caso de adquirir el nuevo producto, como así también en que tiempo amortizarían la inversión.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se presenta un fenómeno de competitividad en los mercados productores de bienes y servicios. Dentro de este nuevo esquema lo que se busca, es el modo de reducir la expansión e incremento de los costos de funcionamiento de las empresas. En este caso específico las empresas de Distribución de Energía, deben perseguir por lo tanto dos objetivos básicos: mayor productividad y competitividad. En este trabajo lo que se pretende es buscar una estrategia para que las empresas Distribuidoras de Energía logren aumentar su actual productividad disminuyendo costos de funcionamiento. Una forma de lograrlo puede surgir de un nuevo producto que se ofrezca en el mercado y que en el presente trabajo se denomina "Corrector de factor de potencia de alta performance en tiempo real"

Es importante destacar que ofrecer este bien se justifica si el mismo es rentable económica y financieramente para las empresas que lo requieran, permitiendo al mismo tiempo ahorrar costos que justifiquen esta alternativa.

Este trabajo surge como consecuencia de un relevamiento realizado en empresas del sector energético tales como: EDESAL (Empresa de energía de San Luis), EDELAR (Empresa de energía de La Rioja), EDESA (Empresa de energía de Salta) y EPEC (Empresa de energía de Córdoba), de las cuales las tres primeras colaboran estrechamente en cuanto al aporte de los datos necesarios para la evaluación del presente proyecto, como así también para el uso de sus instalaciones con el objeto de poder hacer los ensayos necesarios del producto, a los fines de poder comprobar sus bondades. En el caso de EPEC, proporciona algunos datos de su empresa que servirán para comprobar que los datos y los resultados obtenidos de estos, son de validez para por lo menos gran parte del parque energético nacional.

Objetivo General

Analizar la conveniencia o no de colocar en el mercado un nuevo producto, que permita reducir los costos y aumentar la productividad, como así también explicitar la estrategia a seguir para lograr la penetración del producto en el mercado.

Objetivos Específicos

- Establecer la estrategia de la empresa.
- Determinar el estado actual de la técnica sobre el tema en cuestión.
- Identificar las principales empresas competidoras.
- Analizar el mercado.
- Identificar el producto de acuerdo a las necesidades del mercado.
- Realizar el estudio de costos del nuevo producto.
- Determinar los beneficios que obtendrían los adquirentes del producto.
- Determinar la rentabilidad de la empresa que fabricará el producto.
- Establecer el sistema organizativo de la empresa.

Metodología

La metodología consistió en la búsqueda de datos secundarios, para lo cual se realizó un relevamiento en varias empresas distribuidoras de energía, las cuales proporcionaron todos los datos que se les solicitó, como ser: tarifa de precios que las mismas tienen que abonar a las empresas productoras, tarifa de precios de sus consumidores, energía que compran, energía que venden, rendimiento, cantidad de sub estaciones transformadoras, factor de potencia. También se procedió a la búsqueda de datos vía Internet sobre lo que existe en el mercado a nivel mundial, y algunas líneas de investigación referido al tema en estudio.

Se procedió a determinar la necesidad de los posibles clientes en adquirir el nuevo producto, se hizo un relevamiento sobre lo existente en la materia, se realizó un estudio comparativo, para determinar las ventajas del nuevo producto. Luego se realizó un estudio de costos de fabricación del producto a evaluar y se lo comparó con los costos de lo que se ofrece en el mercado local y se determinó las ventajas económicas que el mismo trae aparejado a los posibles clientes, así mismo se determinó la rentabilidad de la fábrica que produciría el nuevo producto y el sistema organizativo de la misma. Todos estos pasos están contemplados dentro de la estrategia global que se empleó para intentar imponer el nuevo producto en el mercado.

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

CAPITULO 1

ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

- 1.1 Introducción
- 1.2 Formulación de la estrategia
- 1.3 Administración estratégica

ESTRATEGIA DE LA EMPRESA

1.1 Introducción

No existe una manera óptima para formular estrategias, como tampoco una mejor forma de organización. Formas del todo diferentes funcionan bien en contextos particulares. A través de la exploración sistemática de una variedad amplia de modelos permitirá un conocimiento más profundo y útil del proceso estratégico.

¿ Que es la estrategia?, No hay ninguna definición universalmente aceptada, algunos autores incluyen metas y objetivos como partes de las estrategias, mientras que otros establecen claras diferencias. Mintzberg [1] se concentra en varias y distintas definiciones de estrategia, como: plan, patrón, posición y perspectiva. Las dos primeras definiciones son utilizadas por el autor para introducir la idea de estrategia emergente, es decir que va más allá de la estrategia deliberada. Con esto Mintzberg quiere decir que las estrategias pueden desarrollarse en una organización sin que alguien conscientemente se lo proponga, es decir, sin que sean formuladas.

En primera instancia, las estrategias formales efectivas contienen tres elementos esenciales:

Primero: 1) Las metas (u objetivos) más importantes que deban alcanzar, 2) Las políticas más significativas que guíaran o limitaran la acción y 3) Las principales secuencias de acción (o programas) que deberán lograr las metas definidas dentro del límite establecido.

Segundo: las estrategias efectivas se desarrollan alrededor de pocos conceptos clave e impulsos, eso les da cohesión, equilibrio y claridad. Algunos impulsos son temporales, otros son continuos y perseveran hasta el final.

Tercero: La estrategia no solo comprende lo impredecible, sino también lo desconocido. Para las estrategias empresariales fundamentales, ningún analista podría predecir de manera precisa, cómo las fuerzas que se contraponen actúan entre sí, o cómo serán distorsionadas o cambiadas por la naturaleza humana, o modificadas por la imaginación de los contraataques de los contrincantes hábiles.

En consecuencia, la esencia de la estrategia, es construir una posición que sea tan sólida (y potencialmente flexible) en ciertas áreas, que la organización pueda

lograr sus metas a pesar de lo impredecible del comportamiento de las fuerzas externas.

Por último las organizaciones deberían tener varias estrategias jerárquicamente relacionadas y sustentables entre sí y cohesionadas con las estrategias de alto nivel.

Al diseñar una estrategia que tome en cuenta lo intangible, hay que establecer los factores a considerar. El hecho que una estrategia haya funcionado no es aval suficiente para juzgar cualquier otra estrategia. Pero es evidente que se requiere alguna guía y estudiar a conciencia experiencias anteriores para definir que es una estructura estratégica eficaz.

Algunos estudiosos sugieren ciertos criterios básicos para evaluar una estrategia:

Claridad en el planteamiento, impacto motivacional, consistencia interna, compatibilidad con el entorno, disponibilidad de los recursos necesarios, grado de riesgo, congruencia con los valores personales de los directivos claves, horizonte temporal adecuado, aplicabilidad, además ejemplos históricos permiten observar que las estrategias eficaces deben abarcar otros factores: Objetivos claros, conservar la iniciativa, concentración del poder superior en el lugar y momento decisivo, debe precisar con exactitud que la hace superior a la competencia, debe ser flexible, liderazgo coordinado y comprometido, debe desarrollar un sistema efectivo de inteligencia para prevenir sorpresas y desarrollar la logística necesaria para fundamentar correctamente cada uno de los impulsos principales.

Antes de desarrollar la formulación de la estrategia, vamos a definir algunos conceptos importantes.

Organización: El término organización sugiere transparencia, un bien dispuesto sistema de actividades intencionalmente coordinadas. La "organización" hace referencia siempre a un instrumento racional ideado para realizar un trabajo. Una "Institución" es propiamente un producto natural de las necesidades y presiones sociales, un organismo provisto de capacidad de respuesta, capaz de adaptarse. Institucionalizar quiere decir infundir valor más allá de los requerimientos técnicos de la labor a realizar. La misma se convierte en los receptáculos del idealismo grupal y no pueden desecharse con tanta facilidad.

1.2 Formulación de la Estrategia

En última instancia, la estrategia precisa del logro de una adecuada articulación entre la situación externa (oportunidades y amenazas) y la capacidad interna (fuerzas y debilidades). Se trata de compensar y al mismo tiempo anticipar, con el impacto de los recursos, mediante la concentración de esfuerzos en una zona definida de dominio, los efectos de fuerzas externas que representan peligros potenciales.

Dentro de una compañía la estrategia corporativa es un patrón o modelo de decisiones que determina y revela sus objetivos, propósitos o metas, asimismo dicho patrón produce las principales políticas y planes para lograr tales metas, define la esfera de negocios a que aspira una compañía, establece la clase de organización económica y humana que es o pretende ser y también precisa la naturaleza de las contribuciones económicas y no económicas, que intenta aportar a sus accionistas, empleados, clientes y a las comunidades.

La decisión estratégica comprendida en este patrón es aquella que es efectiva durante largos períodos, y afecta a la compañía de maneras muy diversas ya que concentra y compromete una parte muy significativa de sus recursos.

En una corporación firmemente establecida, algunos aspectos de este patrón de decisiones pueden ser inalterables, tales como el compromiso con la calidad, con la tecnología avanzada, o bien con algunas materias primas, o con las buenas relaciones laborales. Otros aspectos de la estrategia como la línea de producción, el proceso de manufactura, el estilo de ventas, han de modificarse antes, o al tiempo que el mundo va cambiando.

Es la unidad, la coherencia y la consistencia interna de las decisiones estratégicas de una compañía la que la ubica en su medio, y por lo tanto le confiere su identidad, su capacidad de movilizar sus fuerzas y su posibilidad de éxito en el mercado.

En pocas palabras, lo que se haga no tendrá sentido, a menos que se pueda establecer la razón de lo que se hace.

Términos en los cuales suele expresarse la estrategia: la estrategia caracterizará su línea de productos y por ende los servicios ofrecidos, así como los mercados y segmentos del mercado para el cual se diseñarán productos y servicios, sin excluir los canales mediante los cuales se accederá a dichos mercados. Se especificarán

los medios que serán empleados para el financiamiento de la operación, de igual forma se procederá con los objetivos de utilidades y con el énfasis que se hará en lo relativo a la seguridad del capital frente a los niveles de rentabilidad. En las principales políticas en funciones centrales tales como mercadotecnia, manufactura, abastecimientos, investigación y desarrollo, relaciones laborales y de personal, se plantearán de manera que sea posible distinguir a la compañía de otras con características similares. A menudo se incluirán también el tamaño, la forma y el clima de la organización. Para hacer un breve enunciado de la estrategia, a partir de lo que concibe como su objetivo y finalidad, hay que hacer énfasis en indicar que quiere ser o hacer.

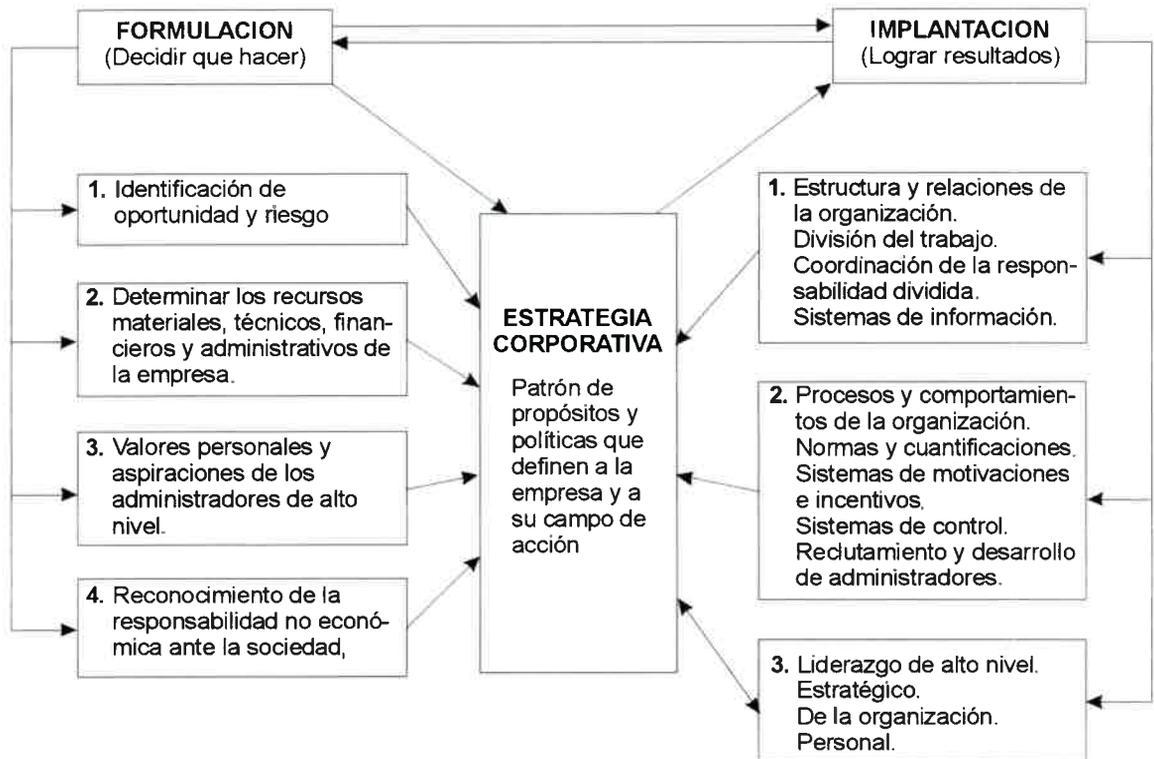
La opción estratégica que resulte de conjuntar la oportunidad y la capacidad corporativa en un nivel aceptable de riesgo constituye lo que podemos denominar Estrategia Económica.

Otro aspecto a tener en cuenta es la preferencia tanto del ejecutivo en jefe como de los subordinados inmediatos, muy aparte de las consideraciones económicas. Los valores personales, las aspiraciones e ideales ejercen influencias en las decisiones finales.

Por último, la elección estratégica tiene un rasgo ético, en algunas industrias más que en otras. Al ejecutivo que las estudia, algunas alternativas pueden resultarle más atractivas que otras, cuando tiene en mente el bien público o el servicio social que implican.

La implantación de la estrategia comprende una serie de sub - actividades de naturaleza administrativa. Una estructura apropiada de la organización para el desempeño eficiente de las tareas requeridas ha de traducirse en sistemas efectivos de información y relaciones que permiten la coordinación de las actividades subdivididas. Los procesos de medición del desempeño, compensación, desarrollo administrativo (todos ellos inscriptos en sistemas de incentivos y controles) han de ser dirigidos hacia la clase de comportamiento requerido por el propósito y los objetivos de la organización.

COMO RELACIONAR LAS OPORTUNIDADES CON LOS RECURSOS



1.3 Administración Estratégica

La Planificación Estratégica como herramienta empresarial tuvo su momento álgido a mediados de los años setenta con la adopción generalizada de los llamados modelos de "cartera de negocios", que ponían énfasis en conceptos como la curva de experiencia y en la importancia de la cuota de mercado; y que se expresa a través del análisis de escenarios futuros desde la perspectiva presente, en la construcción del futuro a través de percibir que situaciones que suceden hoy contribuyen a dar forma a ese futuro, y en la elaboración de alternativas de acción que permitan tender a la eliminación de la brecha entre el estado futuro deseado y la situación inercial que presuponemos derivará de no encarar un programa definido para cambiar la situación actual.

Harry Igor Ansoff [2] piensa que de acuerdo con la velocidad que están adquiriendo los cambios, es factible utilizar el oportunismo con el éxito; y propone reemplazar el Planeamiento Estratégico con la Administración Estratégica, a la que define como la suma de Planeamiento Estratégico, Desarrollo Estratégico y Control Estratégico.

El Desarrollo Estratégico supone la definición de objetivos a cumplir y recursos a disponer que se viabilizan a través de la estructura organizativa. Producir un cambio en la organización significa definir nuevos roles, misiones, dependencias jerárquicas y niveles de responsabilidad.

El Control Estratégico parte de la evaluación periódica de los resultados que se alcanzan en la implementación de la estrategia trazada. Ello implica que se realice una evaluación comparativa a través de indicadores que se relacionen con los niveles de responsabilidad de las áreas controladas. Pero la modificación más trascendente que se aprecia es que el Control Estratégico no refiere los desvíos a lo planificado inicialmente, sino que realimenta el proceso generando el reinicio de la actividad planificadora.

Hoy en día las empresas deben autoimponerse un ritmo de desarrollo adelantándose al medio en que desarrollan su actividad.

Hamel y Prahalad [3] introducen el concepto de "propósito estratégico", donde ponen el acento en los aspectos motivacionales de la estrategia de empresas. Para ellos, la estrategia debe fundamentarse en objetivos que tengan la capacidad de movilizar a todos los miembros de la organización para lograr las metas, de manera que faciliten el camino para alcanzarlas. Una de las principales funciones del Director general es asegurarse de que este propósito estratégico suponga una ambición de liderazgo compartida por toda la empresa y no solamente por los miembros de la cúpula directiva.

Esta visión de futuro debe, por otra parte, estar anclada en la realidad para que no sea un mero sueño o quimera. Para ello reclaman un esfuerzo especial en identificar las "competencias esenciales" de la empresa, esto es, aquellas habilidades que requieren el dominio combinado de varias tecnologías convencionales y que capturan lo que una organización sabe hacer en verdad bien y que no es fácil imitar por los competidores. En ese sentido, Hamel y Prahalad retoman la idea tradicional de que una sólida estrategia competitiva debe basarse en la conjunción singular de la oportunidad percibida en el entorno con la competencia distintiva de la empresa. Pero la noción de "competencias esenciales" es mucho más rigurosa y exigente que la de "puntos fuertes de la empresa".

Dichas competencias no solo deben ser difícilmente imitables por los competidores, sino que deben tener un amplio potencial de aplicación en los negocios de la

empresa y traducirse en características de diferenciación de producto que puedan ser percibidas por los consumidores finales.

Un mensaje central de Hamel y Prahalad, es que la búsqueda de la rentabilidad a través de las operaciones de reconversión o reingeniería, tienen un carácter limitado, puesto que se centran en hacer más pequeño el denominador de los indicadores de rendimiento de la inversión (como bajar costos de mano de obra), en vez de tratar de ampliar el numerador, buscando nuevas oportunidades de crecimiento. Concebir y poner en el mercado productos y servicios realmente nuevos, requiere con frecuencia desprenderse de la sabiduría convencional que la empresa puede haber acumulado en los años de éxito y que a menudo nos impide comprender y anticipar las demandas de los nuevos clientes.

Este es un mensaje que parece especialmente válido para muchos países de lengua española. Los países no pueden simplemente permitirse muchas más operaciones de reconversión a riesgo de crear un clima intolerable de tensión social. El Estado tiene la obligación de crear un marco que lo haga posible, y los empresarios tienen también sus responsabilidades: la necesidad de anticipar el futuro y de incidir activamente en la estructura del sector.

Con respecto al proyecto que nos ocupa, podemos decir que el tratamiento del tema calidad de energía surge de una necesidad **técnica - económica** y de cuestiones relacionadas con la ecología y calidad de vida.

La necesidad técnica surge del hecho de requerir de nuevas tecnologías para resolver el problema de suministrar al usuario energía con niveles de calidad adecuados según normas. La calidad de energía tiene que ver con aspectos relacionados con la calidad del producto y con la calidad del servicio. La calidad del producto se valora a través del factor de potencia, contenido de armónicos y variación en el nivel de la tensión. La calidad del servicio se valora por la cantidad y duración de la interrupción del servicio.

En cuanto al problema relacionado con la ecología, la misma deriva del hecho que al transmitir energía eléctrica a altas tensiones la misma produce efectos nocivos para el ser humano, como ejemplo podemos decir que en los EEUU está prohibido la construcción de nuevas instalaciones de transmisión de energía a esos niveles de tensión.

El caso de la corrección del factor de potencia con la nueva tecnología, tiene varias implicancias que contempla los aspectos mencionados anteriormente, es de-

cir, calidad del producto, calidad del servicio, mayor aprovechamiento de las líneas de transmisión ya instaladas, lo que a su vez, todos estos beneficios se traducen en importantes reducciones de costos.

Con respecto a esto, podemos citar un artículo del diario Clarín del día 15 de agosto de 1999 página 27 que se titula: "Están al límite las líneas eléctricas", y que dice: "Si la economía recupera el ritmo de crecimiento que tenía antes de la devaluación brasileña, varias regiones del país podrían sufrir **serios problemas de abastecimiento de energía eléctrica**". A diferencia de lo ocurrido hace una década cuando entró en crisis la generación, ahora el causante de los cortes sería el transporte eléctrico que ya está funcionando al límite de su capacidad técnica.

La región cuyana, las provincias del norte, el noreste (NEA) y la costa atlántica y el oeste de la provincia de Buenos Aires, son las zonas críticas que corren riesgo de apagones, si en el corto plazo no se amplían las redes de transmisión.

Tanto el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) como la Asociación de Transportistas de Energía Eléctrica (ATEERA) reconocieron en las últimas semanas, la situación crítica que enfrenta el transporte, al no haber recibido las inversiones mínimas que requería para acompañar la expansión registrada en generación y distribución.

Los riesgos de la implementación de este emprendimiento están de acuerdo con las implicancias y la importancia que del mismo se desprende, teniendo en cuenta que el ambiente competitivo es el de un oligopolio, con pocas y muy fuertes empresas transnacionales que dominan el mercado.

Los riesgos, es decir la precisión de las estimaciones que fundamentan el presupuesto realizado, siempre tienen un grado de incertidumbre; a los fines de bajar dicha incertidumbre, se ha hecho hincapié en ganar precisión en los pronósticos, también se intentó trabajar subiendo la tasa de corte, con el objeto de proteger al inversor contra los malos negocios, pero se lo desprotegió en el sentido de que siguiendo ese criterio, se perdían buenos negocios, pudiendo agregarse que las peores operaciones no siempre resultan ser aquellas que prometen rendimientos modestos.

Los presupuestos flexibles constituyeron un avance importante en este sentido, ya que se trabaja con varias alternativas para cada variable, brindando entonces una gama de presupuestos, con hipótesis de máxima y mínima que constituyen en su conjunto una franja de presupuesto que representa una mejora significativa.

La asignación de probabilidad de ocurrencia a las variables presupuestadas constituyó otro aporte significativo.

La forma más adecuada de trabajar el tema riesgo, pasa por realizar una simulación en la que debemos combinar los distintos valores asignados a cada variable ponderados por su probabilidad de ocurrencia. Luego se debe elegir un valor de distribución y atribuirlo a cada valor, para luego realizar las múltiples combinaciones de valores para todas ellas y registrar los rendimientos que se correlacionan de cada combinación posible. Obtendremos de esa forma un detalle de los diferentes rendimientos posibles, asociados cada uno de ellos con una determinada frecuencia.

Los puntos fuertes se basan fundamentalmente en el dominio de la tecnología y en la barrera creada para el uso de la misma por parte de la competencia, a través de la protección de su utilización en el ámbito nacional, la patente fue petitionada por la U.N.R.C.

Por otra parte tanto los productos existentes en el mercado, como los posibles sustitutos no cumplen con los requisitos impuestos por el Ente Regulador Nacional de Energía (ENRE), lo que los descalifica como posibles competidores. El mercado disponible es el del parque energético nacional ya que las exigencias de calidad por parte del ENRE, están en sus inicios y todas las empresas distribuidoras de energía tendrán que adaptarse a las normas.

Es importante destacar que en este grado de avance del proyecto, se hizo uso del concepto de "ingeniería del valor" [4] y que se refiere a la modificación del diseño original poniendo especial énfasis en la funcionalidad requerida del producto y en el costo incurrido (menor costo). Con respecto al nuevo diseño podemos decir que la conexión de los capacitores de la rama, se realiza en forma de Delta en lugar de estrella como estaba planteado en forma inicial. La mejora funcional radica en que la corriente que circula por los tiristores es menor que en la conexión anterior, y la reducción de costo se logra por un menor costo de los tiristores y porque la cantidad de capacitores para compensar una misma potencia reactiva es menor.

La estrategia de penetración en el mercado es demostrarle a las empresas distribuidoras de energía de que el producto cumple las características propuestas, para lo cual se hizo un convenio con la Empresa Provincial de San Luis para poder usar sus instalaciones para hacer los ensayos necesarios del nuevo producto. Además se le presentará un análisis económico financiero de los beneficios que van a obtener con el nuevo producto.

Por otro lado se hizo un estudio de la infraestructura necesaria, localización, equipamiento, insumos y proveedores de los mismos y requerimiento de personal especializado, siendo la U.N.R.C una fuente importante de especialistas en el tema ya que la misma cuenta con grupos de investigación que están trabajando en el tema.

La estrategia competitiva será, aprovechando las características del producto la de líder en diferenciación. El tipo de organización de la empresa tenderá a la estandarización de los procesos de producción. Los recursos necesarios para el emprendimiento surgirán en parte de aporte de socios y fundamentalmente de crédito bancario.

Por último cabe agregar que el campo de aplicación del producto, no se limita a la corrección del factor de potencia en baja tensión, sino que adaptando algunos aspectos técnicos, sin cambiar los aspectos esenciales del producto, se lo puede aplicar a la corrección del factor de potencia en Media y Alta tensión, con lo que se lograría aumentar los indicadores de rendimiento del proyecto.

Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.

CAPITULO 2

ANTECEDENTES EN EL TEMA

- 2.1 Memoria descriptiva
- 2.2 Antecedentes técnicos en la materia
- 2.3 Descripción de lo conocido sobre el producto
- 2.4 Descripción del nuevo producto

ANTECEDENTES EN EL TEMA

2.1 Memoria descriptiva

Los sistemas de compensación de reactivos son necesarios para reducir las pérdidas en los sistemas eléctricos de potencia, ya que la mayoría de las cargas eléctricas, tanto industriales como domésticas, son de carácter inductivo. Esto quiere decir que generan corrientes en atraso respecto del voltaje de alimentación. Esta particularidad hace que los generadores deban suministrar mayores corrientes para compensar este problema, lo que se traduce en mayores pérdidas de potencia a lo largo de todo el sistema de transmisión eléctrica. La compensación de reactivos ayuda también a mejorar la regulación del sistema eléctrico, es decir, mantener un voltaje estable. La solución más utilizada para compensar la potencia reactiva es instalando localmente cargas de carácter capacitivo. Estas cargas, que producen corrientes en adelanto con respecto al voltaje, compensan las corrientes en atraso generadas por las cargas eléctricas inductivas conectadas al sistema. El óptimo se obtiene cuando la corriente no atrasa ni adelanta al voltaje (están en fase), pues en ese caso, las corrientes que deben suministrar los sistemas eléctricos para una potencia dada son mínimas, reduciéndose por lo tanto, a un mínimo, las pérdidas del sistema eléctrico. Los compensadores estáticos cumplen entonces la función de tratar de mantener las corrientes en fase con el voltaje, es decir, mantener un "factor de potencia unitario". Como las cargas conectadas al sistema son dinámicas, el ángulo de atraso de la corriente está cambiando permanentemente, lo que hace que la característica de compensación se tenga que ajustar ciclo a ciclo. Esto exige tener un sistema de compensación muy dinámico, y que no distorsione la corriente y/o la tensión del sistema eléctrico.

2. 2 Antecedentes técnicos en la materia

2.2.1 Descripción de lo conocido sobre el producto

Tradicionalmente se han utilizado como compensadores de potencia reactiva, bancos de condensadores conectados en paralelo con el sistema eléctrico que se quiere compensar. El problema de esta forma de compensación es que no se pue-

den seguir las variaciones dinámicas de la carga, puesto que la conexión y desconexión de los condensadores genera fenómenos transitorios perjudiciales al sistema eléctrico. Por este motivo, han surgido numerosas alternativas al esquema convencional del banco de condensadores, con el objeto de lograr un ajuste del sistema eléctrico más dinámico. Entre estas alternativas se destacan: a) los compensadores sincrónicos, basados en el uso de una máquina síncrona operando sobreexcitada; b) los compensadores tiristorizados, basados en la inyección controlada de reactivos a través del control del ángulo de encendido de tiristores conectados en forma inversa - paralela; c) más recientemente los compensadores utilizando conmutación forzada y técnicas de control por modulación de ancho de pulso (PWM).

En la **Figura 1 (ver ANEXO I)**, se muestra como ejemplo, el circuito de compensación formado por un banco de condensadores en un sistema trifásico. La compensación se realiza conectando y desconectando elementos de este banco de condensadores, de modo de ir optimizando el factor de potencia del sistema en ese punto de conexión. Al conectar los condensadores (1) por medio de los interruptores (2), se aumenta la magnitud de las corrientes en adelanto suministradas por este banco. De este modo, si la carga (3) es inductiva, los condensadores (1) corregirán la fase de la corriente respecto del voltaje del sistema (4). Si la carga (3) se hace más inductiva, entonces se conecta un nuevo condensador (1), cerrando el interruptor (2) correspondiente. La compensación es discreta, por cuanto no hay variación continua en el nivel de compensación, ya que la variación depende del tamaño del condensador (1) conectado. La principal desventaja de este método de compensación es que la conexión y desconexión de condensadores genera problemas transitorios en el sistema eléctrico que distorsionan la tensión y la corriente. Durante la conexión, pueden aparecer corrientes de gran magnitud (inrush), que dependen del instante de la conexión y de las condiciones iniciales de voltaje en el respectivo condensador que está conectado. Esto hace que este método, mostrado en la figura 1, no sea adecuado para compensar el sistema ciclo a ciclo, presentando una pobre dinámica de compensación.

En la **Figura 2 (ver ANEXO I)**, se muestra como ejemplo, el circuito de compensación formado por una máquina síncrona (1) en un sistema trifásico (compensador síncrono). La compensación se realiza controlando el nivel de corriente continua (2) del rotor (excitación). A mayor corriente continua de excitación, mayor nivel de corriente en adelanto, pudiendo compensarse el factor de potencia en forma pre-

cisa. La máquina síncrona (1) permanece conectada y girando a su velocidad síncrona permanentemente. Si la carga (3) es inductiva, la corriente de excitación (2) se incrementa hasta corregir la fase de la corriente respecto del voltaje del sistema (4). Si la carga (3) se hace más inductiva, entonces se aumenta más la corriente de excitación (2). La compensación es continua, por cuanto la excitación (2) puede variarse finamente. La principal desventaja de este método de compensación es que es costoso, requiere permanente mantenimiento, y su dinámica de compensación es lenta.

En la **Figura 3 (ver ANEXO I)**, se muestra como ejemplo, el circuito de compensación estática sobre la base de tiristores en conexión inversa - paralela (conexión en antiparalelo). El circuito está formado por un banco de condensadores (1), sus interruptores de conexión (2), y un circuito inductivo sobre la base de tiristores (5). En este último se controla la amplitud de corriente en atraso entregada al sistema, a través del ángulo de encendido de los tiristores. La compensación se realiza por tramos y en forma continua. Se conecta uno de los elementos del banco de condensadores, y se regula la compensación que necesita la carga (3) en forma continua con la rama inductiva con tiristores (5). Si se quiere aumentar el nivel de compensación, se agrega un segundo elemento del banco de condensadores al sistema, a través de conectar otro grupo de interruptores (2). De este modo, se puede compensar cualquier valor de potencia (compensación continua), existiendo pasos discretos sólo cuando hay que conectar un nuevo grupo de condensadores. Como la rama con tiristores introduce al sistema una gran cantidad de armónicas de corriente, se hace necesario restringir el intervalo de control del ángulo de encendido de los tiristores. Además, esta rama (5) debe conectarse en configuración delta o triángulo para evitar que las armónicas de secuencia cero generadas aquí, pasen al sistema. La principal desventaja de este método de compensación es la gran cantidad de armónicas de corriente que se generan, las que producen serios problemas en el sistema eléctrico.

En la **Figura 4 (ver ANEXO I)**, se muestra lo último y más nuevo utilizado como compensador estático de reactivos. Utiliza un convertidor trifásico de corriente alterna a continua (2), el cual puede inyectar o absorber potencia reactiva. Su principal elemento de acción lo constituyen seis válvulas de conmutación forzada (6), las que pueden ser GTOs (Gate Turn Off Thyristors), IGBTs (Isolated Gate Bipolar Transistors) ó Transistores tipo Darlington. En el lado de corriente continua hay un con-

densador (1) encargado de mantener un voltaje constante en este lado del convertidor trifásico. El nivel de compensación no depende del tamaño de este condensador, pero sí del voltaje continuo que éste mantiene en sus terminales. La acción de compensación es continua, y se realiza a través del control de encendido y apagado de las válvulas de conmutación forzada (6). El encendido y apagado se realiza siguiendo alguna técnica de modulación particular de las válvulas (6), de modo que si la característica de la carga eléctrica (3) cambia, la modulación del encendido y apagado de las válvulas también lo hace. De este modo, se puede ajustar el factor de potencia que ve el sistema (4). El nivel de compensación de esta alternativa es continuo y con una respuesta dinámica muy rápida, que permite seguir ciclo a ciclo las variaciones de la carga. La contaminación armónica que produce este esquema es pequeña en comparación a la topología mostrada en la figura 3. Las principales desventajas de este esquema son su alto costo, y la dificultad de llegar a altos niveles de potencia manteniendo las armónicas a un valor reducido.

2.2.2 Descripción del nuevo producto

Un sistema simplificado general de la invención, aplicado a un sistema trifásico, se muestra en la **figura 5 (ver ANEXO I)**. La configuración topológica del circuito puede hacerse en conexión delta (Δ), o en conexión estrella (Y) con neutro. La **figura 5 (ver ANEXO I)**, muestra esta última forma de conexión, que presenta la particularidad de que todos los tiristores quedan referidos al mismo potencial (cátodo común). Con ello, se simplifica enormemente el circuito de control, ya que no se requiere de aislación galvánica, pudiéndose trabajar al potencial del neutro del sistema eléctrico. La **figura 6 (ver ANEXO I)** por su parte, muestra un detalle de uno de los elementos activos que componen dicho sistema.

Observando la **figura 6 (ver ANEXO I)**, se han destacado cinco elementos principales en el sistema eléctrico con el compensador motivo de este trabajo: la alimentación eléctrica (4) (que representa los generadores del sistema eléctrico); la carga eléctrica que se quiere compensar (3); y los elementos que forman el compensador estático, y que son un condensador de compensación (1), un tiristor (5) para control de la conexión del condensador, y un diodo (2) que mantiene el condensador cargado con la polaridad indicada en la figura. Cuando el tiristor (5) está desactivado o apagado, el condensador (1) se mantiene cargado a la tensión de cresta negativa

de la alimentación eléctrica (4), y no se descarga debido a la existencia del diodo (2). Para iniciar la compensación, el tiristor se enciende en el momento en que la tensión entregada por (4) pasa por su cresta negativa. De este modo, el compensador entrará en funciones entregando una senoide de corriente en adelanto, y a su valor nominal, sin generar fenómenos transitorios indeseables. Para la desconexión, se corta la señal de encendido del tiristor, y la corriente en forma automática se extinguirá cuando cruce por el valor "cero", sin generar tampoco ningún transitorio indeseable. A diferencia de otros compensadores de reactivos electrónicos, el sistema propuesto en el presente trabajo puede implementarse con otras válvulas electrónicas además del tiristor ya mencionado. La **figura 7 (ver ANEXO I)**, muestra válvulas electrónicas alternativas, utilizando otro tipo de interruptores. Estas válvulas o interruptores alternativos tienen la particularidad de incluir el diodo en el mismo paquete, simplificando aún más la construcción del compensador. En la **figura 7 (ver ANEXO I)**, en (1) se muestra la utilización de Transistores Bipolares, en (2) la utilización de IGBTs (Isolated Gate Bipolar Transistor) y en (3) la utilización de MOSFETS (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor). Otras válvulas como MCTs (Mosfet Controlled Thyristor) o Transistores Darlington también pueden ser utilizadas. La **figura 8 (ver ANEXO I)**, muestra un posible esquema de control para el compensador estático motivo de este trabajo. Se muestran los condensadores (1), las válvulas tiristor con su diodo en conexión inversa - paralela (2), la carga que se quiere compensar (3), la red de alimentación del sistema (4), y los bloques que componen el control. El control puede desarrollarse en forma de "hardware" (circuito electrónico dedicado), o con ayuda de un microcontrolador. En la **figura 8 (ver ANEXO I)**, se ilustra un esquema para el primer caso (circuito electrónico dedicado), en el cual se muestran los bloques de control sólo para una fase. El bloque (5) comprende un detector de cruce por cero de la tensión al neutro, y una medición del valor efectivo de dicha tensión. El bloque (6) tiene por finalidad medir la corriente de línea instantánea para el cálculo de la compensación. El bloque (7) comprende un circuito de detección del valor de corriente instantánea en el momento del cruce por cero de la tensión, un circuito de almacenamiento de este valor y su multiplicación por el valor efectivo de la tensión. De esta forma, se obtiene a la salida del bloque (7), la información analógica de la potencia reactiva requerida para compensar esa fase del sistema.

Análogamente se opera para las otras dos fases, de modo que si se hace en forma independiente pueden compensarse también desbalances de la potencia

reactiva. El bloque (8) recibe la información análoga de (7) y la lleva a un número digital. En el caso de la **figura 8 (ver ANEXO I)**, este número digital es de cuatro bits, pero en la práctica se obtiene mejor resolución con un sistema de ocho o dieciséis bits. Cada número binario obtenido tendrá el control sobre un tiristor. Si el bit es uno, habrá orden de disparo del correspondiente tiristor en el momento en que la tensión alcance su máximo negativo. Si el bit es cero, se corta la señal de disparo del correspondiente tiristor, de modo que este se apague en forma natural cuando la corriente cruce el valor cero. El diodo correspondiente dejará nuevamente el respectivo condensador (1) cargado a su máxima tensión negativa para el próximo encendido. Los bloques (9) corresponden a los amplificadores de disparo de los tiristores de la fase, para cada uno de los cuatro bits de la **figura 8.(ver ANEXO I)** El bit menos significativo (a) controla la conexión del condensador que define la discretización del sistema (valor de cambio de la potencia reactiva más pequeño). El siguiente bit (b) controla un condensador que duplica en capacidad al anterior. El tercer bit (c) conecta un condensador que a su vez duplica al segundo, y el cuarto (d) controla a uno que duplica al tercero. De este modo, se tienen dieciséis pasos binarios (2^4) de discretización para el control de la potencia reactiva, es decir, por ciento de la potencia reactiva total que se puede compensar ($100/16$). Para una discretización más cercana a una variación continua en el control de potencia reactiva, se recomienda un sistema con ocho (2^8) o dieciséis bits (2^{16}). Solo en el caso de ocho bits, los pasos de discretización se reducen a menos de un 0,4 por ciento ($100/256$).

La **figura 9 (ver ANEXO I)** muestra la operación simulada del sistema de compensación propuesto. En los gráficos (1), (2), (3) y (4) se muestra la corriente por una fase que suministran los condensadores de las ramas (a), (b), (c) y (d) mostradas en la **figura 8 (ver ANEXO I)**, respectivamente. La rama (a) corresponde al bit menos significativo, en tanto que la rama (d) corresponde al bit más significativo. La secuencia que se simula en la **figura 9 (ver ANEXO I)**, corresponde al aumento sucesivo de suministro de potencia reactiva entregada por el banco de condensadores, partiendo desde un valor mínimo (con solo la rama (a) conectada), hasta el valor máximo de reactivos posible (las cuatro ramas binarias conectadas). La suma de las contribuciones de corriente de las cuatro ramas, que están siendo operadas se aprecia en (5) de la **figura 9 (ver ANEXO I)**. Esta corriente corresponde a la rama "T" de la **figura 8 (ver ANEXO I)**. Puede apreciarse en (5) que el aumento de corriente reactiva en adelante que están suministrando los condensadores va crecien-

do en forma pareja y continua, a pesar de la discretización que se está aplicando al control. Finalmente, en (6) de la **figura 9 (ver ANEXO I)** se muestran el voltaje (V_{red}) y la corriente (I_{red}) entregada por el sistema (número (4) en la figura 8) para una carga eléctrica fija, a la cual se le está aplicando la generación de reactivos mostrada en (5). Puede verse claramente que la corriente I_{red} se va poniendo en fase con el voltaje V_{red} , y su magnitud se va reduciendo en la medida que la corriente en (5) crece. Una importante característica que queda de manifiesto en la **figura 9 (ver ANEXO I)**, respecto de este trabajo, es la ausencia de armónicas y de fenómenos transitorios nocivos al sistema.

Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.

CAPITULO 3

EVALUACION DEL PROYECTO, PROCESO DE PREPARACION Y EVALUACION - MARCO TEORICO

- 3.1 Evaluación del proyecto
- 3.2 El proceso de preparación y evaluación de proyectos
- 3.3 El estudio del proyecto como proceso

EVALUACION DEL PROYECTO, PROCESO DE PREPARACION Y EVALUACION - MARCO TEORICO

3.1 Evaluación del Proyecto

La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

Se plantea llevar adelante una técnica que busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permiten juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa. Los alcances de la ciencia económica y el de las distintas técnicas que se desarrollan para la adecuada medición de esas ventajas y desventajas constituyen los elementos básicos de análisis. Para algunos autores, la evaluación de un proyecto, es un instrumento de decisión que determina que si el proyecto se muestra rentable debe implementarse, pero que si no resulta rentable debe abandonarse. Para Sapag Chain es una técnica que no debe ser tomada como decisional, sino solo como una posibilidad de proporcionar más información a quien debe decidir. Por lo que será posible rechazar un proyecto rentable y aceptar uno no rentable.

El proyecto surge como respuesta a una "idea" que busca ya sea la solución de un problema (reemplazo de una línea de productos) o la forma para aprovechar una oportunidad de negocio (demanda insatisfecha de algún producto, sustitución de importaciones de productos).

Si se desea evaluar un proyecto de creación de un nuevo negocio, ampliar las instalaciones de una industria, reemplazar tecnología, cubrir un vacío en el mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer servicios, crear polos de desarrollo, aprovechar los recursos naturales por razones de Estado y seguridad nacional, tal proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia, de tal forma que se asegure que habrá de resolver una necesidad humana de forma eficiente, segura y rentable. La mejor solución se logrará disponiendo de los antecedentes y la información necesaria, que permitan asignar en forma racional los escasos recursos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad humana percibida.

En una primera etapa se preparará el proyecto, es decir se determinará la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. En una segunda etapa se evaluará el proyecto, o sea, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen lo que se conoce como la pre - inversión.

Múltiples factores influyen en el éxito o fracaso de un proyecto. En general, podemos señalar que si el bien o servicio producido es rechazado por la comunidad, esto significa que la asignación de recursos adoleció de defectos de diagnóstico o de análisis, que lo hicieron inadecuado para las expectativas de satisfacción de las necesidades del conglomerado humano.

Las causas del fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversa naturaleza. Un cambio tecnológico importante puede transformar un proyecto rentable en un proyecto fallido. Los cambios en el contexto político pueden generar profundas transformaciones cualitativas y cuantitativas en los proyectos en marcha. También los cambios de gobierno o las variaciones de política económica en un país determinado. Así mismo, cualquier cambio en la concepción del poder político en otras naciones puede afectar en forma directa a algunos proyectos o tener repercusión indirecta en otros. También son importantes los cambios en las relaciones comerciales internacionales, donde restricciones no previstas que pudiera implementar un país para la importación de productos como los que elabora la empresa creada con el estudio de un proyecto, podrían hacer que esta se transforme en un gran fracaso.

La inestabilidad de la naturaleza, el entorno institucional, la normativa legal, y muchos otros factores hacen que la predicción perfecta sea un imposible.

La preparación y evaluación de proyectos, hará posible la reducción de la incertidumbre inicial, respecto de la conveniencia de llevar a cabo una inversión, la decisión que se tome con más información siempre será mejor.

En el complejo mundo moderno donde los cambios de toda índole se producen a una velocidad vertiginosa, y la cada vez mayor interrelación de los países debido a la globalización, resulta imperiosamente necesario disponer de un conjunto de antecedentes justificatorios que aseguren una acertada toma de decisiones y hagan posible disminuir el riesgo de errar al decidir la ejecución de un determinado proyecto. A ese conjunto de antecedentes justificatorios en donde se establecen las ventajas y desventajas que significa la asignación de recursos a una determinada idea o a un objetivo determinado, se denomina "evaluación de proyectos".

Es muy posible que si se evalúa un mismo proyecto por dos especialistas diferentes el resultado sea diverso, ello por el hecho de que la evaluación se basa en estimaciones de lo que se espera sean en el futuro los beneficios y costos que se asocian a un proyecto. Más aún, el que evalúa el proyecto toma un horizonte de tiempo, normalmente diez años, sin conocer la fecha en que el inversionista pueda desear y estar en condiciones de llevarlo a cabo, y “adivina” que puede pasar en ese período: comportamiento de los precios, disponibilidad de insumos, avances tecnológicos, evolución de la demanda, evolución y comportamiento de la competencia, cambios en las políticas económicas, etc. Difícilmente dos especialistas coincidirán en esta apreciación del futuro. Pero aún así fuera, todavía tienen que decidir que forma tendrá el proyecto: elaborarán o comprarán sus insumos, arrendarán o comprarán los espacios físicos, usarán una tecnología intensiva en capital o en mano de obra, harán el transporte en medios propios o ajenos, se instalarán en una o más localizaciones, trabajarán a un turno con más capacidad instalada o a dos turnos con menos inversión fija, determinarán el momento óptimo de la inversión y el abandono, venderán a crédito o solo a contado, etc.

La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación. Lo anterior no significa desconocer la posibilidad de que puedan existir criterios diferentes de evaluación para un mismo proyecto. Lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios. La correcta valoración de los beneficios esperados permitirá definir en forma satisfactoria el criterio de evaluación que sea más adecuado.

Por otra parte, la clara definición de cual es el objetivo que se persigue con la evaluación constituye un elemento clave para tener en cuenta en la correcta selección del criterio evaluativo. Así por ejemplo, pueden existir especialistas que afirman que la evaluación se inserta dentro del esquema del interés privado, y que la suma de estos intereses reflejados a través de las preferencias de los consumidores (como consecuencia de los precios de mercado) da origen al interés social. Por su parte, otros especialistas podrán sostener que los precios de mercado reflejan en forma imperfecta las preferencias del público o el valor intrínseco de los factores.

Por último un proyecto puede tener diferente apreciación según que el punto de vista sea privado o social.

La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. El mañana nos afecta hoy, porque es hoy cuando podemos decidir hacer algo para estar en condiciones de aprovechar las oportunidades del mañana. Como lo señala el profesor Carlos Matus, “el primer argumento que hace necesaria la planificación reside en que un criterio para decidir que debo hacer hoy, se refiere a si esa acción de hoy será eficaz mañana para mí”. Es por ello que en todo proyecto debe planificarse el futuro para así poder determinar tanto las variables susceptibles de ser medidas numéricamente, como aquellas de carácter cualitativo de indudable incidencia en el comportamiento del proyecto en el tiempo.

En esa perspectiva, el raciocinio del profesor Carlos Matus [5] adquiere de nuevo plena validez cuando señala: “los procesos sociales, como procesos humanos ricos y complejos, están muy lejos de poder ser precisados y explicados con variables numéricas. La calidad y la cantidad se combinan para dar precisión a nuestras explicaciones y diseños. En la jerarquía de las precisiones está primero la calidad y después la cantidad como una condición a veces necesaria de la precisión, pero nunca como una condición suficiente. No podemos por consiguiente, eliminar lo cualitativo de nuestros planes y disociarlo de lo cuantitativo con el pretexto de que lo no medible no influye” [6].

Planificar el desarrollo significa determinar los objetivos y las metas dentro de un sistema económico, para una forma de organización social y para una determinada estructura política en un horizonte de tiempo determinado. De esta forma, la planificación, y dentro de ella la preparación y evaluación de proyectos, tiene un carácter neutral y puramente técnico, ya que no puede considerársele como característica de un determinado sistema político, económico o social.

3.2 El proceso de preparación y evaluación de proyectos

El objetivo de lo siguiente, es presentar como un proceso al esquema global de la preparación y evaluación de un proyecto. Aunque probablemente no existan dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una rutina metodológica que, en general puede adaptarse casi a cualquier proyecto.

El estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar una determinada inversión. Esta recomendación solo será posible si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión.

En última instancia, el estudio de viabilidad intenta simular con el máximo de precisión lo que le sucedería al proyecto si fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se logrará en su puesta en marcha.

En términos generales, son cinco los estudios particulares que deben realizarse para evaluar el proyecto: los de viabilidad comercial, técnica, legal, de gestión y financiera, si se trata de un inversionista privado, o económica, si se trata de evaluar el impacto en la estructura económica del país. Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determinará que el proyecto no se lleve a cabo, aunque razones estratégicas, humanitarias u otras de índole subjetiva podrían hacer recomendable una opción que no sea viable financiera o económicamente.

El estudio de la viabilidad comercial indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un estudio económico completo. En muchos casos, la viabilidad comercial se incorpora como parte del estudio de mercado en la viabilidad financiera.

El estudio de viabilidad técnica estudia las posibilidades materiales, físicas y químicas de producir el bien o servicio que desea generarse con el proyecto.

Muchos proyectos nuevos requieren ser probados técnicamente para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes desde el punto de vista de su rentabilidad económica.

El producto puede ser viable tanto por tener un mercado asegurado, como por ser técnicamente factible. Sin embargo, podrían existir algunas restricciones de ca-

rácter legal, que impedirían su funcionamiento, haciendo no recomendable su ejecución, por ejemplo, limitaciones en cuanto a su localización o el uso del producto.

El estudio de la viabilidad de gestión es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo. El objetivo de este estudio es principalmente definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural, como en lo funcional.

La importancia de este aspecto hace que se revise la presentación de un estudio de viabilidad financiera con un doble objetivo: estimar la rentabilidad de la inversión y verificar si existen incongruencias que permitan apreciar la falta de capacidad de gestión.

El estudio de la viabilidad financiera de un proyecto determina en última instancia, su aprobación o rechazo. Esta mide la rentabilidad que retorna a la inversión, todo medido en bases monetarias.

La profundidad con que se analice cada uno de estos cinco elementos, dependerá, como se señaló de las características de cada proyecto.

Obviamente la mayor parte requerirá más estudios económicos o técnicos.

3.3 El estudio del proyecto como proceso

En el estudio de un proyecto se pueden determinar cuatro grandes etapas: idea, preinversión, inversión y operación.

En la etapa de idea, la organización puede estructurarse operacionalmente en la búsqueda sistemática de nuevas ideas de proyecto.

Para ello, busca en forma ordenada identificar problemas que puedan resolverse y oportunidades de negocio que puedan aprovecharse. Las diferentes formas de solucionar un problema o aprovechar una oportunidad constituirán las ideas del proyecto.

En la etapa de preinversión, se realizan los distintos estudios de viabilidad. El nivel de estudio inicial es el denominado "perfil", el cual se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la opinión que da la experiencia. En términos monetarios solo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

En este análisis es fundamental efectuar algunas consideraciones previas, acerca de la situación "sin proyecto", es decir intentar proyectar que pasará en el futuro, antes de decidir si conviene o no su implementación.

En el estudio de perfil, más que calcular la rentabilidad del proyecto, se busca determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea antes que se destinen recursos, a veces de magnitud importantes, para calcular la rentabilidad, en niveles más acabados de estudio, como la prefactibilidad y la factibilidad. En este nivel frecuentemente se seleccionan, por otra parte, aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o el aprovechamiento de una oportunidad.

Otro nivel de estudio es llamado de "prefactibilidad". Este estudio profundiza la investigación, y se basa principalmente en información de fuentes secundarias para definir con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

Fundamentalmente, esta etapa se caracteriza por profundizar, los aspectos señalados preliminarmente como críticos, por el estudio de perfil, aunque sigue siendo una investigación basada en información secundaria, no demostrativa. Así por ejemplo, el cálculo de las inversiones en obra física, puede efectuarse con costos promedios de construcción del metro cuadrado.

Sin embargo sabemos que esta no es la mejor forma de medición de las variables que deseamos cuantificar. De todas maneras se da un proceso de selección de alternativas.

Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su aprobación, su continuación a niveles más profundos de estudios, su abandono o su postergación hasta que se cumplan determinadas condiciones mínimas que deberán explicarse.

El estudio más acabado, denominado de "factibilidad", se elabora sobre la base de antecedentes precisos, obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información. Las variables cualitativas son mínimas comparadas con los estudios anteriores. El cálculo de las variables financieras y económicas debe ser lo suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos ítems.

Esta etapa constituye el paso final del estudio preinversional. Por tal motivo, entre las responsabilidades del evaluador, más allá del simple estudio de viabilidad, está la de velar por la optimización de todos aquellos aspectos que dependen de una decisión de tipo económico, como por ejemplo, el tamaño, la tecnología o la localización del proyecto, entre otros.

El estudio de proyectos, cualquiera que sea su profundidad con que se realice, distingue dos grandes etapas: la formulación y preparación y la evaluación. La primera tiene por objetivo definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto y calcular su magnitud. La segunda etapa, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

En la etapa de formulación y preparación se reconocen, a su vez dos sub-etapas: una que se caracteriza por recopilar información, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios la información disponible.

Esta sistematización se traduce en la construcción de un flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

Por otra parte, en la etapa de evaluación es posible distinguir tres sub-etapas: la medición de la rentabilidad del proyecto, el análisis de las variables cualitativas y la sensibilidad del proyecto.

Cuando se calcula la rentabilidad, se hace sobre la base de un flujo de caja que se proyecta sobre la base de supuestos. El análisis cualitativo complementa a la evaluación realizada con todos aquellos elementos no cuantificables que podrían incidir en la decisión de realizar o no la inversión.

Habrá que prestar principal atención a la identificación de los aspectos más débiles del proyecto evaluado, de manera que en esta última etapa habrá que abocarse a sensibilizar solo aquellos aspectos que podrían tener mayores posibilidades de un comportamiento distinto al previsto y de esta forma determinar cambios importantes en la rentabilidad calculada.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional administrativo y financiero. Mientras que los tres primeros fundamentalmente proporcionan información económica de costos y beneficios, el último además de generar información, construye los flujos de caja y evalúa el proyecto.

El siguiente cuadro expresa la información relevante de las dos etapas del estudio de viabilidad económica.

Estudio de viabilidad económica			
Formulación y Preparación			Evaluación
Obtención de información		Construcción flujo de caja	Rentabilidad Análisis cuantitativo Sensibilización
Estudio de mercado	Estudio técnico	Estudio de la organización	Estudio financiero

Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.

CAPITULO 4

ESTUDIO DE MERCADO

- 4.1 Introducción
- 4.2 Identificación de la producción del proyecto
- 4.3 Análisis de la demanda
- 4.4 Análisis de la oferta
- 4.5 Estrategia comercial
- 4.6 Cálculo del costo unitario y precio de venta del nuevo producto

4.1 Introducción

Uno de los aspectos fundamentales en el proceso de Evaluación de un Proyecto de Inversión, es el Estudio del Mercado. La razón de tal afirmación, radica en que a partir de esta etapa, se originan otros estudios tan vitales como el dimensionamiento mismo del emprendimiento.

Existe un requisito previo, al inicio de los distintos procesos involucrados en esta etapa, y se trata de obtener una clara definición del bien o servicio que se pretende poner a disposición de los consumidores, exigencia que no reviste meros propósitos académicos sino que condiciona la exactitud de estudios futuros, básicamente cuando se está analizando bienes o servicios cuyas modalidades de presentación o prestación pueden adquirir ciertos niveles de similitud, susceptibles de confundir a los mismos técnicos que deben intervenir en el proyecto. Para el logro de este objetivo, nos encontramos con distintos grados de dificultad, en función del tipo de proyecto bajo examen, así por ejemplo, si se tratara de un producto alimentario, se dispone del Código Alimentario Argentino (CAA), legislación de suma utilidad con que cuentan las autoridades bromatológicas de los tres niveles del Estado, en las que se exige cada una de las características que deben conformar el producto que se fabrique. En el caso de productos eléctricos de consumo masivo, solo se cuenta con la Resolución 92/98 de la Secretaría de Comercio Industria y Minería de la Nación (S.C.I y M.) del Ministerio de Economía, referida a "seguridad eléctrica", pero no hay ninguna especificación con respecto a la prestación ni a la calidad del mismo. Con respecto al producto que estamos analizando, es un equipo que contiene elementos eléctricos y electrónicos, que no es de uso masivo, para este caso no existe una normativa al respecto por parte de algún organismo oficial. Pero cabe resaltar que las propias empresas de distribución eléctricas tienen sus propias normas, y que las mismas son muy elaboradas y estrictas.

El estudio del mercado debe concluir por definir claramente las cantidades del bien o servicio que los consumidores están dispuestos a demandar de nuestro proyecto, a que precio aceptan adquirirlos, y de que manera deberán instrumentarse los mecanismos de distribución para llegar a ellos. También sentará las bases para el armado de la corriente de ingresos del proyecto de la cual depende, junto al análisis de los costos involucrados, la rentabilidad futura del emprendimiento que se estudia. Al mercado lo componen la totalidad de los compradores (demandantes), vendedo-

res (oferentes) del producto, la estructura del mercado, y el tipo de ambiente competitivo donde operan oferentes y demandantes.

Este estudio limita el análisis de los potenciales compradores a las necesidades de tres empresas distribuidoras, las que operan en las provincias de San Luis, La Rioja y Córdoba. Con respecto a la oferta, podemos decir, que existe una competencia oligopólica, y que en nuestro país no se ofrece una tecnología adecuada para la corrección del factor de potencia en líneas de distribución. En cuanto a la posibilidad de que las empresas importen de sus casas matrices productos con tecnología adecuada para la aplicación que se plantea, dicha posibilidad es totalmente factible, más aún que la normativa del ENRE (Ente regulador de energía), prevé la penalización a las empresas distribuidoras, si no cumplen con las especificaciones en cuanto a la calidad de servicio.

Los consumidores del producto que estamos estudiando son del tipo institucional, estos se caracterizan por tomar decisiones generalmente muy racionales basadas en variables técnicas del producto, en su calidad, precio, entrega, repuestos, etc.

En cuanto a los proveedores, en cualquiera de los ítems que incluye la construcción del nuevo producto, existen en gran cantidad y calidad, por lo que en este rubro no habría problemas de abastecimiento en tiempo y forma.

4.2 Identificación de la producción del proyecto

Los productos a producir son dispositivos electrónicos cuya finalidad es disminuir el factor de potencia en las líneas de distribución, es decir disminuir las pérdidas en las mismas, tratando que la energía que venden las empresas distribuidoras sea lo más próximo posible a la energía que ellas compran.

Se plantea producir cuatro tipos de equipos en función de los siguientes aspectos:

- La teoría planteada para la ejecución del nuevo producto.
- Los insumos que se consiguen en el mercado.
- Las potencias de los transformadores de MT a BT más frecuentemente usados por los potenciales usuarios.

La diferencia entre los cuatro equipos a producir, radica en la capacidad de corregir potencia reactiva.

Producto 1	31 Kvar
Producto 2	63 Kvar
Producto 3	127 Kvar
Producto 4	255 Kvar

Cabe mencionar que el estudio del nuevo producto, comenzó con equipos de 3 KVAR, 7 KVAR y 15 KVAR, pero luego de hacer un análisis de los beneficios económicos que la utilización del mismo produce, frente al costo de adquisición por parte de los usuarios, en primera instancia no se justificaría su implementación, por lo que de aquí en adelante solo utilizaremos los productos arriba mencionados como 1, 2, 3 y 4.

En el nuevo producto se pueden distinguir tres partes bien diferenciadas:

- La llave electrónica.
- El circuito de control.
- Los capacitores.

La llave electrónica consta de una placa de fibra de vidrio con la topología del circuito a implementar en cobre, con los correspondientes componentes electrónicos. El circuito electrónico se diseña a través de una computadora con un software a tal efecto que se llama "Tango". Luego se procede a la simulación del circuito, también por medio de una computadora, utilizando un software que se denomina "P SPICE" y someténdolo a situaciones similares a las reales para comprobar que cumpla con las condiciones impuestas por el diseñador. Una vez que esta fase está cumplida, se procede a la construcción del prototipo, realizándose los ensayos correspondientes. Una vez que la etapa del diseño está concluida, se envía el disquete con el programa del circuito a la fábrica de circuitos impresos para la construcción de la placa de la llave electrónica, dicha fábrica, a pedido también se ocupa de la colocación y soldado de los componentes electrónicos.

Para el circuito de control se procede de la misma forma, con las placas de: Sistema de Adquisición de Datos, Unidad Central de Proceso (CPU) e Interfaces de Drivers de Potencia.

El diseño del dispositivo se realizará en el departamento de Investigación y Desarrollo, el cual va a contar con el equipamiento necesario y recursos humanos capacitados a tal efecto.

El departamento de investigación y desarrollo va a contar con una sección para la implementación de los prototipos y otra para el ensayo de los mismos.

La planta dispondrá de un depósito para almacenar las distintas partes que componen el producto. Una vez programado el nivel de producción en función de la demanda, se envían las partes a la sección de ensamble para el armado de los distintos equipos. Las placas, los capacitores, junto con el correspondiente cableado, estarán contenidas en un gabinete, cuyo tamaño dependerá de la potencia a corregir del dispositivo, a mayor potencia mayor cantidad de capacitores. Los gabinetes serán de fabricación externa.

Una vez que los equipos están ensamblados se procede al ensayo de los mismos en un laboratorio dispuesto a tal efecto, el cual contará con el equipamiento necesario. Una vez que los equipos cumplen con las especificaciones técnicas requeridas se almacenan en un depósito de stock de equipos terminados.

4.3 Análisis de la Demanda

Cuando se inicia un estudio de mercado, el nivel de precisión sobre el tipo de unidad productiva que se pretende, no supera los límites impuestos por la identificación de la idea y el anteproyecto preliminar, por esta razón, es que se adopta "a priori", una definición geográfica del mercado pretendido, al menos en forma provisoria y sujeta a las variaciones que le impongan los inconvenientes a presentarse durante toda la etapa del estudio.

A partir de esta primera aproximación se elabora la metodología tendiente a proyectar la evolución de la demanda total en dicho mercado, de los bienes o servicios a ofrecer durante toda la vida útil que se proyecta para el emprendimiento. Ya en esta etapa del análisis ponemos a prueba la exactitud lograda en la definición inicial del proyecto, puesto que de acuerdo al tipo de bienes o servicios de que se trate, tendremos a nuestro alcance distintos métodos de proyección de las cantidades demandadas; así, si estamos en presencia de un bien de consumo masivo y que ya verifica una antigüedad razonable en el mercado, podemos aplicar alguna técnica de proyección de series históricas de consumo, mientras que si se trata de un bien relativamente nuevo, deberemos hacer uso de otro tipo de herramienta que nos di-

gan cantidades a consumir por nuestro segmento, sin relación alguna con datos de demanda histórica.

Juega en este aspecto un rol sumamente trascendente, la disponibilidad o no de datos estadísticos suficientes en cantidad y confiables en calidad.

Podremos dirigirnos con este motivo a organismos gubernamentales en cualquiera de los tres niveles del Estado, a entidades gremiales empresariales (cámaras y asociaciones) que acumulen información estadística sobre las operaciones de sus asociados, o a publicaciones especializadas que involucren la materia de análisis del proyecto. Este tipo de información es denominada "secundaria". Cuando el proyecto en estudio, esté concentrado en un bien o servicio, que por su novedad no haya acumulado series de consumo, o que por sus propias características sea imposible encontrar datos fieles sobre su evolución histórica, deberemos arbitrar los medios necesarios para producir aquella información que no podemos encontrar procesada, este tipo de fuentes se denominan "primarias" de información. En este segundo grupo encontramos a las encuestas, muestreos estadísticos y todo otro tipo de información elaborada especialmente para el proyecto que se estudia.

Con respecto a nuestro caso particular, contamos, con las necesidades potenciales de cuatro empresas distribuidoras de energía y que son: EDESAL (empresa de energía de San Luis), EDELAR (Empresa de energía de La Rioja), EDESA (Empresa de energía de Salta) y EPEC (Empresa de energía de Córdoba).

Este estudio se limita a la corrección del factor de potencia en baja tensión. Corregir la totalidad del sistema en baja tensión para cada empresa, requiere instalar un equipo para cada sub - estación transformadora de media tensión a baja tensión. Las cantidades de estas celdas para cada empresa son:

Edesal	758
Edelar	94
Epec	3753

La cantidad de potencia a corregir por cada sub - estación depende de la potencia del transformador y del factor de potencia que posee el sector que alimenta dicha sub - estación.

En la actualidad el método de corrección que emplean las empresas distribuidoras en nuestro país, es el siguiente: en función del factor de potencia, colocan en paralelo una cantidad fija de capacitores necesarios para la corrección, y la medición

la realizan en media tensión. Este método de corrección tiene el inconveniente de no tener en cuenta la variación de la carga, con lo cual se corrige solo una potencia promedio.

4.4 Análisis de La Oferta

Una vez finalizado el estudio de la demanda, estaremos en presencia de la información que nos muestre cual es el volumen total de los bienes o servicios (del tipo de los definidos para nuestro proyecto) que el mercado elegido está dispuesto a adquirir. Pero este valor no es equivalente a la demanda que estará dirigida al mismo, puesto que para ello habrá que deducirle al dato obtenido, las cantidades que en la actualidad y/o durante la vida útil de nuestro proyecto, pondrán a disposición de ese mismo mercado otros productores de los cuales nosotros pretendemos constituirnos en competidores.

Esto implica estudiar la oferta actual y potencial de los bienes o servicios en cuestión, y representa una de las etapas del estudio que mayores dificultades presenta para el evaluador. Deberán detectarse por la vía de distintas herramientas, como encuestas directas o indirectas, publicaciones o informes específicos, datos sobre volúmenes actuales y proyectados de producción, capacidades instaladas y utilizadas, planes de expansión y costos de producción de los demás oferentes.

Dada la dificultad que importa lograr este tipo de información, deberá actuarse con certeza en la elección del tipo de técnica a utilizar en tal sentido, lo cual implicará adoptar las que más se adapten a las características de la oferta que pretendemos integrar. En tal sentido podemos encontrarnos con una mera "oferta competitiva", en cuyo caso deberemos concentrarnos en la capacidad que tendrá nuestro emprendimiento para competir, poniendo la atención en los costos de producción y en la calidad de nuestro producto o servicio. Si la oferta es "oligopólica" ya necesitamos acceder a mayor cantidad de información externa a nuestro proyecto y relacionada en forma directa con nuestros competidores, para ver su actual nivel de utilización de la capacidad productiva y la existencia o no de planes futuros de ampliación con o sin incorporación de tecnologías superadoras de las actualmente vigentes.

Desde el punto de vista de la procedencia de los bienes o servicios, podemos encontrarnos con oferta interna, externa y combinada; del cruzamiento de ambas variables, obtendremos una matriz que nos caracterizará la oferta por tipo y proce-

dencia, permitiéndonos de esa forma la adopción de las técnicas más adecuadas para el logro de los volúmenes que extraeremos de la demanda total del mercado, para obtener finalmente la demanda dirigida a nuestro proyecto.

La oferta que existe en el mercado nacional de equipamiento para corrección de factor de potencia, corresponde a la tecnología que utiliza contactores para conmutar los capacitores.

Los precios según potencias (KVAR) de algunas marcas reconocidas son:

Potencia	COMAR	SIEMENS	MERLIN GERIN
31 KVAR	\$1.275		
62,5 KVAR	\$1.805		\$2.410
125 KVAR	\$3.430	\$4.034	
250 KVAR		\$5.549	\$5.050

Fuente: Precios corrientes del mercado distribuidor

Con respecto a la oferta de equipamiento con tecnología que usa llave electrónica para conmutar los capacitores (tecnología similar a nuestro producto), se cuenta con información de equipamiento ofrecido en el exterior por las empresas Siemens y Asea Brown Boveri, ambas líderes en el mercado.

Las distintas alternativas ofrecidas por Siemens son:

- Compensadores estáticos de potencia reactiva. (SVC)
- Capacitores series controlados por Tiristores. (TCSC)
- Generadores de potencia reactiva. (SVG)

Los SVC están basados en llaves con Tiristores en lugar de contactores, lo que permite, alcanzar en forma más rápida y repetitiva la susceptancia presentada a la red, por un conjunto de inductores y capacitores. Los SVC pueden tener varias configuraciones circuitales (topologías). El común denominador es que una llave construida con semiconductores de potencia, es usada para insertar rápidamente una impedancia en el circuito. Esta impedancia puede ser un capacitor o un inductor, lo que nos da los términos TSC (Thyristor switched capacitor) ó TSR (Thyristor switched reactor) ó TCR (Thyristor controlled reactor), (**ver ANEXO II**) Los dos primeros pueden existir solamente si se hace un control on – off, mientras que en el TCR se puede hacer un control de fase, proveyendo un ajuste continuo de la susceptancia.

Las diferencias de prestación con respecto al nuevo producto propuesto son:

En el caso del TSC, no se conoce el valor de la tensión residual en el capacitor, por lo que no se puede disparar al tiristor en el cruce por cero de la tensión, por lo que este tipo de topología produce sobre cargas en la red.

En el caso del TCR, al disparar el tiristor para regular la corriente por la inductancia y lograr un control continuo, dicha corriente es pulsante por lo que genera armónicos en la red.

El caso del nuevo producto objeto de este trabajo, en la **figura 9 (ver ANEXO I)**, se puede observar que la forma de onda resultante de la composición de la corrección de las tres fases es una onda perfectamente senoidal.

En el caso de la nueva topología, no necesita control de tensión sobre el capacitor, ya que el mismo queda cargado a la tensión pico negativa debido a que el diodo no lo deja descargar. Por otra parte el peso del capacitor tiene distribución binaria con lo que se evita la inductancia.

4.5 Estrategia Comercial

Dentro de la estrategia comercial, se agrupan una serie de técnicas referidas a los productos que la empresa decide ofrecer a sus consumidores.

De acuerdo con la definición estratégica que la organización elabore de sus potencialidades, de sus debilidades, del posicionamiento de sus productos y de sus marcas, del acceso a los canales de distribución, y su dominio sobre ellos, establecerá la mezcla de productos a ofrecer, y a qué mercados ofrecerlos.

En función de esto decidirá si realizar investigaciones de mercado, si hará publicidad y promoción y de que manera lo hará, determinará si desarrollará productos, o bien desarrollará mercados o planteará una política de diversificación, determinará las características de envases y presentaciones, definirá si trabajará para un mercado masivo de producto indiferenciados, o bien desarrollará marcas para grupos de consumidores con mayor poder adquisitivo.

Si el resultado de la combinación que se logre de la definición de todas estas técnicas y conceptos es positivo, el mejoramiento de la productividad total será una consecuencia natural.

La importancia del tema comercial radica en que hoy es determinante no solo de los niveles de productividad de la empresa, sino de la posibilidad de sobrevivir de ésta.

El estudio de la comercialización del producto o servicio, nos permitirá proyectar todas las acciones y sus costos correlacionados, que tengan por objetivo lograr la venta de la producción y su puesta a disposición de los consumidores que nos proponemos abastecer.

La estrategia comercial del proyecto, está basada en cuatro decisiones fundamentales: Producto, precio, promoción y distribución.

En cuanto al producto, contamos con ventajas comparativas con respecto a la competencia, ya que como lo explicamos anteriormente, el producto en estudio, es más eficiente en la corrección del factor de potencia, y además no genera armónicas, siendo esta otra de las condiciones que hay que cumplir, cuando se habla de calidad de energía, y que también está regulado por el ENRE.

El precio del producto, está tratado en secciones posteriores, y surge de la sumatoria de todos los costos más una utilidad.

Por tratarse de un producto, cuya evaluación es eminentemente técnica económica, y estar dirigido, a un segmento específico del mercado, la promoción se hará de manera personalizada, con vendedores formados a tal efecto, haciendo uso de material gráfico, como ser folletos, mailing, y también mediante videos e incluso, información técnica mediante Internet, publicación en revistas técnicas referidas a la especialidad.

La distribución, por las mismas causas expuestas para la promoción estará a cargo de los vendedores con apoyo del personal administrativo.

4.6 Cálculo del Costo Unitario y Precio de Venta del Nuevo Producto

En esta etapa del Estudio de Mercado, se trata de determinar el valor monetario al cual se pondrán en el mercado los bienes o servicios proyectados, dato fundamental para poder elaborar el flujo de ingresos del proyecto, el cual una vez contrapuesto con la corriente de costos del mismo nos posibilitará la aplicación de todo el instrumental disponible para conocer la rentabilidad y el riesgo del emprendimiento propuesto.

Las modalidades más comunes para la fijación de precios de bienes las podemos encontrar en la siguiente clasificación:

- a) Precios Externos al proyecto:
 - a.1) Precios existentes en el mercado interno
 - a.2) Precios de similares importados
 - a.3) Precios fijados por el sector público
- b) Precios Internos del proyecto:
 - b.1) Precios estimados en función de los costos
 - b.2) Precios estimados en función de la demanda
- c) Precios para productos de exportación:
 - c.1) Precios del mercado internacional
 - c.2) Precios regionales

La elección de una o más de las formas de fijación de precios expuestas, dependerá de las características del producto y del mercado al cual pretendamos acceder con él. Si vamos a formar parte de un acuerdo regional externo junto a un grupo de países vecinos es posible que no podamos dejar de lado las modalidades c.1 y c.2, pero si el producto, debe competir con productos de importación, en una economía abierta, no podremos dejar de lado el a.2. Desde otro punto de vista, si el producto de que se trata, es totalmente nuevo en ese mercado, tendremos que adoptar b.1 y eventualmente b.2.

Para la fijación del precio del producto en estudio, se utilizó la modalidad b.1.

Los principales objetivos del cálculo de costos son:

1. Disponer de información correcta y adecuada durante la fijación de los precios de venta.
2. Efectuar la valoración de los productos elaborados o en proceso de elaboración a efecto de su inventariado.
3. Conocer los gastos incurridos hasta el momento en que el producto es vendido.
4. Medir la eficiencia de los distintos sectores o áreas intervinientes en la gestión productiva por comparación de los valores calculados y ocurridos.
5. Estimar la rentabilidad de los productos producidos.

Para poder incrementar la productividad de la organización, debemos contar con un sistema de costos que nos brinde la información sobre todos los insumos utilizados en el proceso de producción.

Existen diversas clasificaciones de los sistemas de costeo de acuerdo a los factores que se consideren: uno de los sistemas tradicionales y más difundidos es el de absorción o integral. En tanto que para poder manejar decisiones de costos a fin de obtener incrementos importantes de la productividad, se utiliza el sistema de costeo decisional, que permite una apertura más adecuada de sus conceptos.

De la bibliografía especializada en costos, existen muchas alternativas para trabajar en toma de decisiones. De todas ellas la que más se acerca a los objetivos buscados para las exigencias actuales, es un sistema que se fundamenta en los criterios del costeo directo y en una técnica relacionada, el análisis marginal.

La forma de costeo tradicional, el costeo por absorción, considera que las unidades de producto son el elemento más conveniente para relacionar los costos de producción con los ingresos, por lo que carga sobre ellos todos los costos directos relacionados con su producción, más una parte de los costos fijos de una explotación: sus gastos de estructura.

En tanto en el costeo directo (también conocido como "costo marginal") imputa a los productos los costos directos de producción, vale decir, la mano de obra directa y la materia prima, y la parte variable de los costos indirectos de fabricación, así como la parte variable de los gastos de administración y ventas.

Este costo variable así formado es deducido de los ingresos que produce la venta de esos productos, en el momento en que esos ingresos se producen. Todos los demás costos se imputan al período en el cual se incurrieron.

La concepción del costeo directo está basada en la teoría de que todos los costos pueden clasificarse en dos categorías de acuerdo con su variabilidad: en proporcionales o variables y en fijos o de estructura. Los costos variables se definen como los costos incrementales que se incurren en una directa proporción a la cantidad de productos fabricados y vendidos. Vale decir que todo costo que aumente o disminuya cada vez que, correlativamente suba o baje el volumen de producción o de ventas es un costo variable. Por el contrario, se considera fijo todo aquel concepto que no sufra alteraciones en sus importes cuando existan fluctuaciones de las cantidades de producción o ventas.

Lo que diferencia sustancialmente al costeo directo del costeo por absorción es la forma de considerar los costos indirectos fijos de fabricación, estos son aquellos que se incurren en cada período en cantidades relativamente fijas dentro de un cierto nivel determinado de capacidad de producción. Es dentro de ese límite que esos costos permanecerán fijos, independientemente del volumen de operaciones.

Tales costos fijos de fabricación en realidad no son causados por el hecho de fabricar, sino por disponer de una planta con una determinada capacidad de producción, cualquiera sea el grado de aprovechamiento que se realice de ella.

Como esa capacidad de producción se extingue en cada período no pudiéndose trasladar a otros períodos, los costos incurridos en dicha capacidad, deben ser saldados con los ingresos de esos mismos períodos.

El costeo directo cancela en el período en que se incurren a estos costos indirectos fijos de producción, tratándolos como costos del período mas bien que como costos de los productos fabricados. Una de las consecuencias de este procedimiento, es que tanto los productos en proceso como las existencias de productos terminados excluyen de sus valuaciones a estos costos indirectos fijos de fabricación. Esto, tiene un importante efecto sobre los niveles de ganancia del período y la valuación de los inventarios.

De acuerdo a la descripción hecha del sistema no caben dudas que las controversias respecto del costeo integral, van a existir por un lado, en la determinación de los niveles de utilidades en un mismo período, y por otro, en la valuación de los inventarios.

Sobre la base de esta característica del sistema, los inventarios de existencias de productos terminados y en proceso de elaboración tienen cargados costos de producción diferidos, que se mantienen en suspenso: son costos que se van a imputar contra ingresos que se van a producir en el momento en que se vendan los productos. De esta manera, a través del inventario, se diferieren los costos fijos de producción: en el costeo por absorción forman parte de los inventarios: en el costeo directo afectan las utilidades del período y no se diferieren a través de aquél.

Cabe destacar que si bien de un año para otro los cálculos de las utilidades entre un sistema y otro pueden aportar significativas diferencias, éstas tienden a nivelarse al considerar varios períodos. La diferencia que resulta en el corto plazo en-

tre un sistema y otro surge cuando las cantidades vendidas y las cantidades producidas difieren.

Se pueden presentar los siguientes casos:

1. Cuando las ventas son iguales a la producción, las cifras de utilidad son iguales en ambos sistemas.
2. Cuando la producción es mayor que las ventas las utilidades son mayores en el costeo integral que en el decisional: esto es debido como vimos, a que el aumento de los inventarios recoge parte de los costos indirectos fijos de fabricación, que en el costeo decisional, se deducen totalmente en el período en que se incurrieron.
3. Cuando la producción es menor que las ventas, las utilidades son mayores en el costeo decisional: tal como vimos esto se debía a que en el costeo integral, parte de las unidades vendidas cargaban con una parte de los costos de estructura del período anterior, en tanto que en el costeo decisional el total de los costos de estructura se cancelan en cada período, por lo que cuando existen unidades en existencias que son vendidas en un período posterior, suman su valor de contribución marginal para soportar los gastos estructurales del período, por lo que los niveles de utilidad resultan mayores.
4. Cuando la producción es fluctuante y los niveles de ventas son estables, el costeo decisional (no alterando el monto de gastos fijos) proporciona una cifra constante de utilidad, ya que ésta no es afectada por los cambios que se producen en las existencias, sino que depende directamente de las ventas. En estos casos en el sistema integral las utilidades son fluctuantes.
5. Cuando la producción es constante pero las ventas no, las utilidades en ambos sistemas serán proporcionales a las ventas (varían en el mismo sentido) aunque no tendrán idéntico valor (excepto en el caso de que la producción coincida con las ventas).

En nuestro caso en estudio, las ventas son iguales a la producción, por lo que las cifras de utilidad van a ser iguales en ambos sistemas.

Hay muchos ejemplos que demuestran que un costo es verdadero tan solo en vista de un determinado propósito. El costo apropiado para la determinación de los

beneficios de la empresa no es necesariamente el costo que debe tenerse en cuenta para licitar, o para marcar los precios de venta, o para decisiones tales como incorporar o dejar de fabricar un producto. No existe nada que pueda llamarse costo verdadero en un sentido absoluto, sino que solamente existen costos que pueden ser utilizados apropiadamente para tomar ciertas decisiones con respecto a las cuales, solamente conducirán a una conclusión lógica.

Equipos	Costos de Producción		Costos Adminis. y de Comerc.	Costos Totales	Margen Bruto %	Precio de Venta
	Materiales	Otros Gastos				
31 KVAR	1344	244	367	1955	20	2346
63 KVAR	1782	387	367	2536	20	3043
127 KVAR	2474	657	367	3498	20	4197
255 KVAR	3681	1216	367	5264	20	6316

Los costos de los materiales se encuentran detallados en el **apartado 5.3.1**, los demás costos surgen del **ANEXO VI**, presupuesto de gasto por ejercicio.

Como podemos observar, los precios del nuevo producto, están por encima de los de la competencia local, es de destacar en este aspecto, que las tecnologías (la del nuevo producto y la que se ofrece en el mercado local), no son comparables, y por todo lo expuesto en los apartados anteriores, donde se hizo el análisis de las ventajas del producto en estudio, podemos concluir que la utilización del mismo, para el caso que estamos planteando, que es el de las empresas distribuidoras de energía, daría como resultado, una relación costo beneficio altamente favorable con respecto a la competencia.

Por todo lo dicho anteriormente, nuestra estrategia competitiva, será la de enfocarnos dentro del sector energético, en las empresas distribuidoras de energía, apelando a la estrategia de líderes en diferenciación.

Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.

CAPITULO 5

ESTUDIO TECNICO

- 5.1 El estudio técnico del proyecto
- 5.2 Ingeniería del proyecto
 - 5.2.1 Localización
 - 5.2.2 Tamaño del proyecto
 - 5.2.3 Inversiones fijas
 - 5.2.3.a Obra civil
 - 5.2.3.b Estación transformadora de la planta
 - 5.2.3.c Terreno
 - 5.2.3.d Costo de equipamiento
 - 5.2.4 Amortización de bienes de uso y activos intangibles
- 5.3 Costo de funcionamiento
 - 5.3.1 Costo de materiales de los equipos a producir
 - 5.3.2 Costo laboral

ESTUDIO TECNICO

5.1 El estudio técnico del proyecto

En el estudio de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernas en los procesos productivos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.

Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, del estudio técnico deberán determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas, podrá precisarse su disposición en la planta, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación.

El análisis de estos mismos antecedentes y del conocimiento del proceso productivo, hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por nivel de especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos.

La descripción del proceso productivo hará posible, además, conocer las materias primas y los restantes insumos que demandará el proceso.

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y costos que se derivan del estudio técnico.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta en el estudio técnico, es determinar la localización, en el cual se tendrán que tener en cuenta aspectos económicos, tales como costos de transporte, la cercanía a las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Todo esto debe analizarse en forma combinada con los factores determinantes del tamaño, como por

ejemplo, la demanda actual y esperada, la capacidad financiera, las restricciones del proceso tecnológico, etc.

5.2 Ingeniería del Proyecto

5.2.1 Localización

La adecuada localización de la empresa que se crearía con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o el fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de donde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales, e incluso de preferencias emocionales. Con todos ellos, sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

La decisión de localización de un proyecto, es una decisión de largo plazo con repercusiones económicas importantes, que deben considerarse con la mayor exactitud posible. Esto exige que su análisis se realice en forma integrada con las restantes variables del proyecto: demanda, transporte, materia prima, mano de obra, insumos, competencia, etc.

Al estudiar la localización del proyecto se puede concluir que hay más de una solución factible adecuada, y más todavía cuando el análisis se realiza a nivel de pre factibilidad, donde las variables relevantes no son calculadas en forma concluyente. De igual manera, una localización que se ha determinado como óptima en las condiciones vigentes, puede no serlo en el futuro, por lo tanto, la selección de la ubicación debe tener en cuenta su carácter definitivo o transitorio y optar por aquella que permita obtener el máximo rendimiento del proyecto.

La teoría económica de la localización reduce el problema a un aspecto de ganancias máximas, esto es, considerar el objetivo más general del proyecto: aquella localización que le otorgue la mayor rentabilidad. Para esto, es necesario elaborar y evaluar el flujo de efectivo relevantes de cada alternativa.

El análisis de la ubicación del proyecto puede realizarse con distintos grados de profundidad, que dependen del carácter de factibilidad, pre factibilidad o perfil del estudio. Independientemente de ello, hay dos etapas necesarias que realizar: la selección de una macrolocalización y, dentro de esta, la de la microlocalización definiti-

va. Muchas veces se considera que en nivel de pre factibilidad solamente es preciso definir una macrozona, pero no hay una regla al respecto.

La selección de la macro y microlocalización está condicionada al resultado del análisis de lo que se denomina factor de localización. Cada proyecto específico tomará en consideración un conjunto distinto de estos factores. Igualmente, la selección de la macrozona tendrá que considerar, para un mismo proyecto, muchos factores de localización diferentes de los que se utilizarán en la elección de la microubicación, por ejemplo factores como la influencia climática que tienen preponderancia en algunos proyectos en la selección de la macrolocalización, no son relevantes para elegir una microzona dentro de aquella, puesto que su efecto sería común a toda ella.

Los factores de localización surgen de las fuerzas de locaciones típicas de cada proyecto. Una clasificación debería incluir por lo menos los siguientes factores globales:

- Medios y costos de transporte.
- Disponibilidad y costo de mano de obra.
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento.
- Factores ambientales.
- Cercanía del mercado.
- Costo y disponibilidad de terreno.
- Topografía de suelos.
- Estructura impositiva y legal.
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros.
- Comunicaciones.

La tendencia de localizar el proyecto en la cercanía de las fuentes de materias primas, depende del costo de transporte, ya sea porque el proceso requiere de una reducción significativa de peso, o porque se elaboran o envasan artículos perecederos. Normalmente, cuando la materia prima (ejemplo: madera) es procesada para obtener productos diferentes, la localización tiende hacia la fuente de insumo, en cambio, cuando el proceso requiere variados materiales o piezas para ensamblar un producto final, la localización tiende hacia el mercado. La disponibilidad de los insumos, cualquiera sea su naturaleza, debe estudiarse en términos de la regularidad de su abastecimiento, perecibilidad, calidad y costo.

En el caso particular de nuestro proyecto, el producto final surge de una gran variedad de elementos, que van a ser ensamblados en función de las necesidades específicas de los usuarios, por lo que en función de este factor la localización de la macrozona estaría orientada al mercado.

Respecto de la mano de obra, el factor preponderante en la elección de la ubicación, es la cercanía al mercado laboral adecuado, aún más cuando la tecnología que se emplee sea intensiva en mano de obra. Sin embargo, diferencias significativas en los niveles de remuneraciones entre alternativas de localización podrían hacer que la consideración de este factor sea puramente de carácter económico.

La tecnología del proceso puede también en algunos casos convertirse en un factor prioritario de análisis, si requiriera algún insumo en abundancia y a bajo costo, tal como el agua en una planta de bebidas o la electricidad en una planta metal - mecánica.

Existe además, una serie de factores no relacionados en forma directa con el proceso productivo, pero que condicionan en algún grado la localización del proyecto. Dervitsiotis [7] señala, a este respecto tres factores que denomina genéricamente ambientales: a) la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo, donde incluye los servicios públicos de electricidad y agua, protección contra incendios, comunicación rápida y segura y otros, b) las condiciones sociales y culturales, donde no solo se estudian las variables demográficas tales como: tamaño, distribución, edad y cambios migratorios, entre otras, sino también aspectos como la actitud hacia la nueva industria, disponibilidad, calidad y confiabilidad de los trabajadores en potencia, y c) las consideraciones legales y políticas, que dan el marco de restricciones y oportunidades al análisis, tales como leyes sobre niveles de contaminación, especificaciones de construcción, franquicias tributarias o agilidad en la obtención de permisos para las nuevas instalaciones.

Al estudiar la localización, muchas veces será el factor transporte el único determinante de la decisión, especialmente en nivel de prefactibilidad, determinándose un costo tarifario, ya sea en volumen o en peso, por kilómetro recorrido. Si se emplea esta unidad de medida, su aplicación difiere según se compre la materia prima puesta en planta o no.

Al estudiar el transporte, no solo deben tenerse en cuenta las tarifas y las distancias, sino que también el acceso, en cuanto al tiempo y demoras, a la cantidad

de maniobras necesarias para llegar a destino, a la congestión del tránsito, al paso por calles centrales de la ciudad.

Para hacer el análisis del costo del transporte de nuestro proyecto, tenemos que tener en cuenta que la localización como ya dijimos anteriormente va a estar orientada al mercado, y que nuestro mercado va a ser el de las empresas distribuidoras de energía de San Luis, La Rioja y Córdoba, además de estos lugares, vamos a tomar la alternativa de la ciudad de Río Cuarto, como posible lugar de la macro localización. Por otro lado dentro del factor costo del transporte solo vamos a tener en cuenta, el costo del transporte del producto terminado, ya que el mismo tiene un volumen muy superior al que representan las distintas partes que lo conforman, y estar contenidos en un gabinete, cuyo tamaño va a depender de la capacidad de corregir potencia de cada uno de los productos propuestos

El costo de mercado del Km recorrido es de \$1. Las distancias entre las distintas alternativas son:

Córdoba a: La Rioja 459 Km, San Luis 432 Km.
 Río Cuarto a: San Luis 212 Km, Córdoba 220 Km, La Rioja 679 Km.
 San Luis a: Córdoba 432 Km, La Rioja 541 Km.
 La Rioja a: Córdoba 459 Km, San Luis 541 Km,

Por otra parte, vamos a considerar, que las entregas van a ser programadas de manera mensual, para el caso de E.P.E.C, lo que implica 39 equipos, y bimestral, para los casos de E.D.E.S.A.L, 18 equipos y E.D.E.L.A.R, 20 equipos. Esto se hace así, para bajar los costos de transporte, y en donde se tuvo en cuenta las producciones para cada caso y los volúmenes aproximados de los equipos, lo que permite deducir que con un solo viaje, se transportan todos los equipos para cada entrega. Por lo que tendremos que considerar 6 viajes a La Rioja y a San Luis, y 12 viajes a Córdoba, por cada año de duración del proyecto.

Considerando la macro localización en la ciudad de Córdoba:

Lugar	Dist. a la planta e Km	Cant.de viajes	Costo/ Km	Costo de Transp.
La Rioja	459	6	1	2754
San Luis	432	6	1	2592
Costo Total				5346

Considerando la macro localización en la ciudad de Río Cuarto:

Lugar	Dist. a la planta en Km	Cant. de viajes	Costo/Km	Costo de Transp.
Córdoba	220	12	1	2640
San Luis	212	6	1	1272
La Rioja	679	6	1	4074
Costo Total				7986

Considerando la macro localización en San Luis:

Lugar	Dist. a la planta en Km	Cant. de viajes	Costo/Km	Costo de Transp.
Córdoba	432	12	1	5184
La Rioja	541	6	1	3246
Costo Total				8430

Considerando la macro localización en la ciudad de La Rioja:

Lugar	Dist. a la planta en Km	Cant. de viajes	Costo/Km	Costo de Transp.
Córdoba	459	12	1	5508
San Luis	541	6	1	3246
Costo Total				8754

De acuerdo a este análisis, el lugar más conveniente sería la ciudad de Córdoba, pero hay que hacer una salvedad, estamos suponiendo que todos los productos para la E.P.E.C, van a ser trasladados a la ciudad de Córdoba, cosa que no precisamente va a ser así, debido a que los equipos van a ser instalados en toda la provincia, y una parte importante corresponde a la delegación de Río Cuarto (zona F), por lo que los costos de transporte, para el caso de la localización de Córdoba y Río Cuarto se equipararían. Como se observa en los cuadros los casos de La Rioja y San Luis son desfavorables.

Vamos ahora a utilizar un método que contemple otros factores de localización, a los efectos de lograr la ubicación más apropiada para nuestro proyecto. El método que vamos a emplear, se denomina cualitativo por puntos. Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador.

Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en la localización de acuerdo con una escala predeterminada, como por ejemplo de 0 a 10.

La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule mayor puntaje.

Factor	Peso	Córdoba		Río IV		San Luis		La Rioja	
		Calific.	Ponder.	Calific.	Ponder.	Calific.	Ponder.	Calific.	Ponder.
Mat. Prima Disponible	0,35	8	2,8	8	2,8	5	1,75	4	1,4
Costo Transporte	0,15	9	1,35	8	1,2	7	1,05	6	0,9
Costo Insumos	0,15	7	1,05	8	1,2	9	1,35	9	1,35
Mano de Obra Dispon.	0,35	7	2,45	9	3,15	4	1,4	2	0,7
Totales	1		7,65		8,35		5,55		4,35

De acuerdo a este análisis, la mejor opción sería, la ciudad de Río Cuarto. Por otra parte la ciudad se encuentra comprendida en el correo bioceánico del Mercosur, lo que la potencia para un futuro polo de desarrollo regional, con proyecciones internacionales integradas. También es importante tener en cuenta, que la ciudad dispone de la infraestructura necesaria en cuanto a comunicación, vivienda, salud, educación, capacitación específica, como para satisfacer las necesidades de un emprendimiento de esta naturaleza.

En cuanto a la micro localización, la empresa en estudio, estará ubicada en el parque industrial de la ciudad.

La decisión se adoptó, por las ventajas comparativas que dicho parque industrial otorga, y que está dado por una política gubernamental de promoción, para favorecer el desarrollo del sector industrial de la región, y que lo podemos reducir en: la totalidad de la infraestructura necesaria, las excepciones impositivas provinciales y municipales, y el precio promocional del valor del m² que fue fijado en \$1.

En el **ANEXO III** se muestra el plano con la ubicación de los lotes del parque industrial de Río Cuarto, la planta general y la ubicación del sitio elegido.

5.2.2 Tamaño del Proyecto

CANTIDAD DE EQUIPOS A PRODUCIR DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE CORREGIR POTENCIA

Definimos tamaño del proyecto, a la capacidad del mismo, para producir durante un año una determinada cantidad de equipos correctores, de las distintas características planteadas.

Estas cantidades son calculadas a partir de las tablas provistas por las empresas distribuidoras y que especifican la cantidad de estaciones transformadoras de MT a BT, según sus potencias, ver **ANEXO VII**.

5.2.3 Inversiones Fijas

5.2.3.a Obra Civil

Pliego De Especificaciones Técnicas De la Planta

Replanteo, Limpieza y Desmote de Suelo Vegetal

El replanteo y nivelación de la totalidad de los trabajos estará a cargo de un profesional o un experimentado operador de equipo topográfico. Se colocarán los ejes principales de la obra y puntos fijos, en cantidad y ubicación a convenir con el Director de Obra, la contratista deberá mantener en obra un nivel óptico automático en obra, con acceso permanente al Director de Obra para que este realice controles a su voluntad.

La limpieza es la extracción de los arboles y remoción de las raíces mayores a un diámetro de 1/2" a una profundidad de 40 cm. Por debajo del nivel de suelo natural, que se encuentran en el predio y sean expresamente indicados por la Dirección Técnica de la Obra.

El desmote de suelo vegetal comprende la extracción de la capa superior de suelo con material orgánico que es de 20 cm. de profundidad.

Este suelo se cargara en camiones y se descargara a una distancia media de transporte no superior de los 2000 mts. a determinar por el Director Técnico.

Las tareas arriba indicadas comprenden un único ítem.

Compactación de Subrazante

Luego de retirar la totalidad del suelo orgánico, se escarificará la superficie y se compactara por medios mecánicos con humedad optima al 90% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Estándar, se realizara un ensayo cada 500 m2 en una profundidad de 15 cm.

Construcción de Terraplén

El suelo sin material orgánico será provisto por el contratista, se realizará por capas no superior a los 20 cm. de espesor, y se deberá lograr una densidad igual o superior al 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Estándar para el suelo provisto, se realizará un ensayo cada 500 m2 por capa y a una profundidad de 20 cm. El Di-

rector de obra tendrá la facultad de rechazar cualquier partida de suelo si a su buen entender no es apto.

Construcción de Base Para Tránsito Pesado

Se deberá construir una base de 15 cm. de espesor de suelo del lugar mezclado con cemento normal en un porcentaje del 5% en peso, se compactará por medios mecánicos hasta obtener una densidad igual o superior a la obtenida en el ensayo Proctor Estándar para el suelo con el porcentaje de cemento deseado. El suelo y el cemento serán provistos por el contratista.

Construcción de Pavimento Para Calles

Comprende la construcción de pavimento rígido, de 15 cm. de espesor, con un hormigón de resistencia característica de 210 Kg/cm² (H - 21), con asentamiento no superior a 8 cm en el ensayo del cono de Abrams, se deberá utilizar regla vibradora y la terminación superficial se logrará con cinta, llevara malla Sima Q - 92, en las juntas transversales al sentido de circulación se colocarán pasadores lisos diámetro 1/2" de 60 cm. de largo cada 50 cm. , en las juntas longitudinales los pasadores serán de hierro aleteado diámetro 12 mm largo 60 cm. cada 50 cm., las juntas de contracción serán aserradas y la junta se deberá tomar con un mastic adecuado para el tránsito. Donde lleve cordón se dejarán pelos de diámetro 4,2 mm., Este será de 15 cm. de altura por 15 cm. de espesor. Se deberá sacar al menos una probeta por cada camión de 6 m³, además el Director de Obra podrá requerir en cualquier momento que se extraigan más probetas, éstas se ensayaran a 7 y 28 días.

Fundaciones

Se realizarán sobre terreno natural a la profundidad recomendada por el estudio de suelo realizado especialmente a tal efecto. La estructura a utilizar será prefabricada tipo Astori; y de construcción insitu, responderá al criterio y los cálculos que realice el fabricante y será de su exclusiva responsabilidad. Las bases se realizarán con cimientos continuos, en un todo de acuerdo a los planos respectivos realizados por el calculista.

Capa Aisladoras

Se realizarán capas aisladoras en todos los muros, tanto horizontales como verticales, con mezcla 1:3 (cemento-arena fina) de 0.02m de espesor, terminado con estuco a la cuchara y posteriormente pintado con material bituminoso. Cuando existan desniveles de terrenos separados por muros, estos deberán llevar doble capa horizontal unidos por una capa vertical.

Todas las capas horizontales se realizarán a 0.05m sobre el nivel del piso a servir.

Mampostería

Se realizará con ladrillos bloques de hormigón de primera calidad, asentados con mortero 1/4:1:3 (cemento, cal, arena gruesa). Los espesores de los muros serán los marcados en los planos respectivos y aquellos que se realicen a la vista, serán terminados con juntas tomadas al ras debiéndose tener especial cuidado en la conformación de las trabas y en la igualdad de los espesores de las juntas.

Estructura

La estructura se ejecutará en un todo de acuerdo a los cálculos realizados por el calculista y serán provistas y de exclusiva responsabilidad de sus fabricantes. Las realizadas in-situ podrán ser de hormigón armado y en cuyo caso con un dosaje de 300kg. de cemento por m³ tanto las columnas como las vigas y las losas o con viguetas prefabricadas cerámicas o de hormigón de acuerdo a las especificaciones determinadas por sus fabricantes.

Cubiertas

Las cubiertas serán de dos tipos: a) Planas, (sobre estructuras realizadas in-situ), para lo cual por sobre la losa se colocarán dos manos de material bituminoso tipo hormiflex 1, posteriormente contrapiso de hormigón de cascotes para pendientes, carpeta de alisado y como terminación final se realizará una cubierta de bovedillas a la vista a la que se le aplicará una aislación sobre la base de un producto siliconado. Se deberán cuidar en extremo las aislaciones en los encuentros con muros; caños de ventilación y cualquier otro elemento que pueda cortar la aislación hidrófuga. b) Sobre la estructura prefabricada que será realizada de acuerdo a las indicaciones emanadas por los fabricantes y que serán de su exclusiva responsabilidad.

Revoques

Los paramentos interiores serán revocados a la cal, para lo cual previamente se desbastarán todas las juntas y luego se aplicará revoque grueso y fino con los dosajes siguientes 1:3 (cal, arena gruesa) y con mezcla 1: 3 (cal, arena fina). Aquellos paramentos exteriores que requieran revoques llevarán el mismo tratamiento con el agregado de un hidrofugo a la mezcla tipo ceresita y sobre un castigado cementicio terminado a la cuchara.

Cielorrasos

Serán de dos tipos: bajo estructura in-situ serán aplicados a la cal con castigado cementicio, grueso con mezcla 1:3 (cal arena gruesa) y fino de terminación. En las zonas cubiertas correspondientes a la estructura prefabricada quedarán a la vista.

Contrapisos

Todos los pisos irán asentados sobre contrapisos empastados y apisonados con mezclas 1/8:1:3:8 (cemento, cal, arena gruesa, cascotes).

Pisos

Serán de distintos tipos a saber: a) Pisos cerámicos esmaltados en todos los locales sanitarios y en cocina; tamaños y color a determinar, asentados sobre una carpeta niveladora con Klaukol o material similar. b)

En la administración se utilizarán baldosas graníticas de colores a determinar asentadas con mezcla 1:3 (cal; arena gruesa) y posteriormente pulidas y lustradas.

c) En la planta será de hormigón alisado.

Revestimientos

Se utilizarán cerámicos a elección en baños hasta la altura de techos, en tanto que en cocina y lavadero sobre el nivel de mesada 0.60m. Se colocarán sobre revoque fino aplicado con adhesivo tipo klaukol o similar.

Carpintería

Todos los marcos de puertas y ventanas serán de chapa doblada número 18. Las hojas de todas las aberturas serán también combinadas chapa y madera.

Vidrios

Será tipo float en todas las aberturas de espesores acordes a sus dimensiones.

Instalación Eléctrica

Se realizarán en un todo de acuerdo a los planos respectivos confeccionados por el profesional actuante y a las reglamentaciones y normas vigentes. Los materiales serán de primera calidad, los conductores antillama y los artefactos a elección.

Instalación Sanitaria y Gas

Serán construidas en un todo de acuerdo a las normas dictadas por la EPOS y ECOGAS respectivamente. Su proyecto y realización deberán estar realizados por matriculados autorizados por sus respectivos organismos.

Pintura

En todos los muros interiores y exteriores se aplicara pintura al látex colores a determinar y con pinturas de primera calidad. Previamente se deberá lijar bien toda la superficie y aplicar una mano de imprimación. Los marcos de puertas y ventanas metálica irán pintadas con una mano de antioxido y dos manos de esmalte sintético, color a determinar. Las hojas de madera serán también pintadas.

Estimación de Costo de La Planta

La superficie cubierta de la planta según plano adjunto es de 611,92 m², el costo del m², de acuerdo al tipo constructivo está estimado en \$420, lo que da un total de \$257.006,40 para la obra principal. Las obras secundarias, son: pavimento, estacionamientos y veredas, según plano adjunto, son estimados de acuerdo a obras similares en un 16% del costo de la obra principal es decir \$41.121,02. Lo que da un costo total para la construcción de la planta de \$ 298127,24. -

5.2.3.b Estación Transformadora De La Planta (1100 KVA)

Costo de subestación a nivel \$ 35.000. –

5.2.3.c Terreno (4.775 m²)

Costo del terreno \$ 4.775

COSTO TOTAL DE LA OBRA CIVIL

\$ 333.127

5.2.3.d Costo de Equipamiento

Items	Precios
Osciloscopios	6.000
Banco de pruebas	1.000
Computadoras	14.000
Software	8.000
Herramientas	10.000
Puente grúa	7.000
Cargador frontal	9.500
Vehículos utilitarios	50.000
Mueb. Y útil. Oficina	4.000
Mueb. Y útil. Producción	5.000
Costo Total Equipamiento	114.500

Fuente: Precios corriente de mercado

5.2.4 Amortización de Bienes de uso y Activos Intangibles

A los fines del cálculo de la depreciación anual se adoptó como método la amortización lineal sin considerar valores residuales para los activos fijos al final de la vida útil del proyecto.

$$\text{Amortización} = \frac{(\text{Valor Origen}) - (\text{Valor Residual})}{\text{Vida útil}}$$

Descripción	Valor Origen	Vida Util	Amortización Anual	
			%	Importe
Terreno	4775,40			
Obras Civiles	298127,24	50,00	2,00	5962,54
Subestación Transfor.	35000,00	10,00	10,00	3500,00
Osciloscopios	6000,00	10,00	10,00	600,00
Banco de Prueba	1000,00	10,00	10,00	100,00
Computadoras	14000,00	5,00	20,00	2800,00
Software	8000,00	5,00	20,00	1600,00
Herramientas	10000,00	5,00	20,00	2000,00
Puente Grúa	7000,00	10,00	10,00	700,00
Cargador Frontal	9500,00	10,00	10,00	950,00
Vehículos Utilitarios	50000,00	10,00	10,00	5000,00
Muebles y Utiles Oficina	4000,00	10,00	10,00	400,00
Muebles Producción	5000,00	10,00	10,00	500,00
TOTAL	447627,24			24112,54

Fuente: Precios corriente de mercado

5.3 Costos de Funcionamiento

5.3.1 Costos de Materiales de los Equipos a Producir

Costo del Producto 1 (31 KVAR)						
Costo de la llave electrónica		Costo circuito de control	Costo de capacitores	Costo de Gabinete	Costo de cables y elem. men.	Costo Total
Placa electrónica	Disipador + Ventilador	400	280	350	50	1344
40	224					

Costo del Producto 2 (63 KVAR)						
Costo de la llave electrónica		Costo circuito de control	Costo de capacitores	Costo de Gabinete	Costo de cables y elem. men.	Costo Total
Placa electrónica	Disipador + Ventilador	400	555	450	65	1782
40	272					

Costo del Producto 3 (127 KVAR)						
Costo de la llave electrónica		Costo circuito de control	Costo de capacitores	Costo de Gabinete	Costo de cables y elem. men.	Costo Total
Placa electrónica	Disipador + Ventilador	400	1105	550	75	2474
40	304					

Costo del Producto 4 (255 KVAR)						
Costo de la llave electrónica		Costo circuito de control	Costo de capacitores	Costo de Gabinete	Costo de cables y elem. men.	Costo Total
Placa electrónica	Disipador + Ventilador	400	2204	600	85	3681
40	352					

Fuente: Precios corriente de mercado nacional

5.3.2 Costo Laboral

Categoría	Sueldo mensual	Aportes 37,2 % (men.)	Aguinaldo 8,33% +apor. 37,2% (mensual)	Vacaciones 14 días + apor. 37,2% (anual)	Feridos 7 días + apor. 37,2%(anual)	Cant.	Total/año/pers.	Total/año/categoría
Sereno	400.00	148.80	45.72	307.33	128.05	1	7569.56	7569.56
Ayudante	600.00	223.20	68.57	460.99	192.08	2	11354.34	22708.69
Oficial	800.00	297.60	91.43	614.66	256.11	7	15139.12	105973.87
Oficial Especializ.	1000.00	372.00	114.29	768.32	384.16	2	18987.93	37975.86
Ingeniero	2500.00	930.00	285.72	1920.80	960.40	2	47469.83	94939.66
Administrat.	800.00	297.60	91.43	614.66	307.33	3	15190.34	45571.03
Gerente	3300.00	1227.60	377.15	2535.46	1267.73	1	62660.17	62660.17
Asesor Contable	800.00					1	9600.00	9600.00
Asesor Legal	500.00					1	6000.00	6000.00
Vendedor	800.00	297.60	91.43	614.66	256.11	2	15139.12	30278.25
								423277.09

Fuente: Ministerio de Trabajo

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

CAPITULO 6

ASPECTOS ORGANIZACIONALES

6.1 Sistema organizativo de la empresa

ASPECTOS ORGANIZACIONALES

6.1 Sistema Organizativo de la Empresa

Con esta organización se pretende producir un nuevo producto, que aporta innovación tecnológica (se gestionó la patente) en el mercado donde tiene que competir.

Toda actividad organizada tiene dos requerimientos (parámetros de diseño) fundamentales y opuestos: la división de trabajo entre varias tareas a desempeñar, y la coordinación de estas tareas para consumir la actividad.

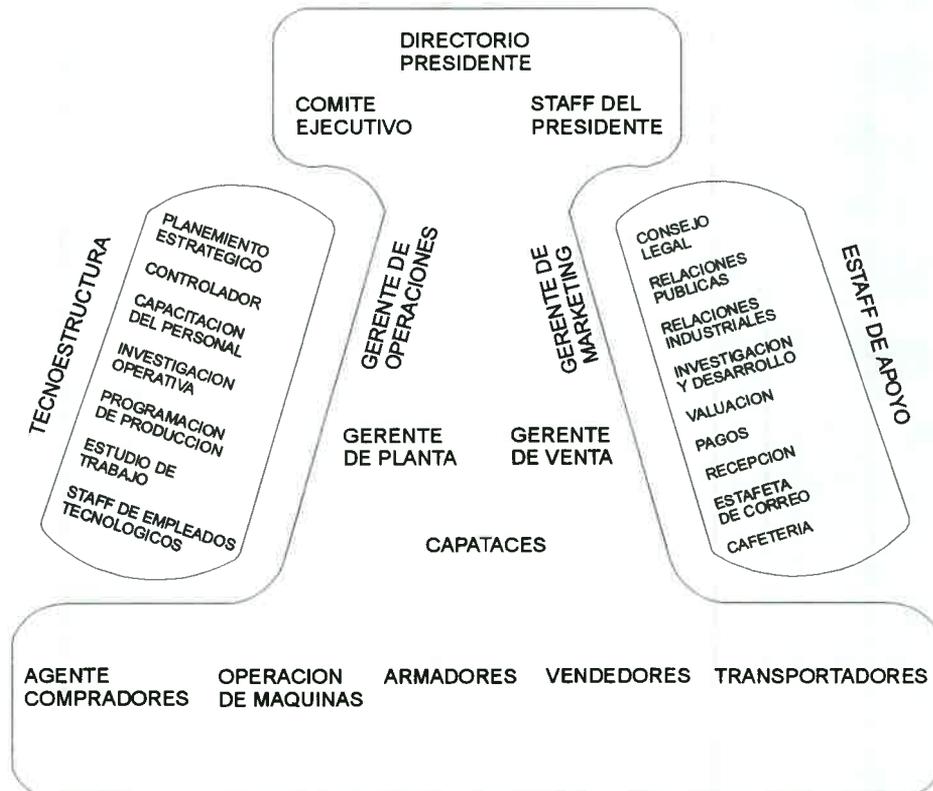
Podemos por lo tanto definir a la estructura de una organización, simplemente como la suma total de las formas en que su trabajo es dividido entre todas las tareas, y como luego es lograda la coordinación entre las tareas.

Al seleccionar los elementos de la estructura (división y coordinación), tenemos que tener en cuenta ciertos factores de situación de la organización: su dimensión, su antigüedad, el tipo de ambiente en que funciona, la tecnología que usa, el nicho de la organización en su ambiente, hasta donde crece, el método que usa para producir sus productos o servicios, estos factores de situación son también seleccionados. En la fábrica en estudio, la dimensión está de acuerdo con las necesidades de las empresas con las que se contactaron y que aportaron datos para poder realizar este trabajo. La empresa es a crear, el ambiente competitivo en el que se va a desarrollar es el de un oligopolio, la tecnología implica cierta complejidad, el nicho en el que se va a insertar es el de las empresas distribuidoras de energía, el proyecto es a ocho años de acuerdo a los datos aportados por las empresas. Esto nos lleva a la conclusión de que tanto los parámetros de diseño como los factores de situación deben agruparse para crear lo que llamamos configuraciones. Dependiendo de como se efectúan las diversas elecciones, pueden diseñarse distintas configuraciones, en la práctica solo una pequeña cantidad de configuraciones son efectivas para la mayoría de las organizaciones. Las organizaciones están estructuradas para captar y dirigir sistemas de flujos y para definir las interacciones entre las distintas partes de la misma.

Como muchas veces resulta difícil describir con palabras estos flujos y sus interacciones, nos apoyamos en diagramas, con el que se puede trabajar de distintas maneras para mostrar las diferentes cosas que pueden suceder en las organiza-

ciones. Por lo que podemos desarrollar un diagrama que considere las distintas partes que componen la organización y la gente que contiene cada una.

La Organización en cinco partes



En la base de la organización se encuentran los operarios, o sea aquellas personas que ejecutan el trabajo básico de producir los productos y brindar los servicios. Ellos forman el núcleo operativo. En el núcleo operativo se realizan cuatro funciones principales:

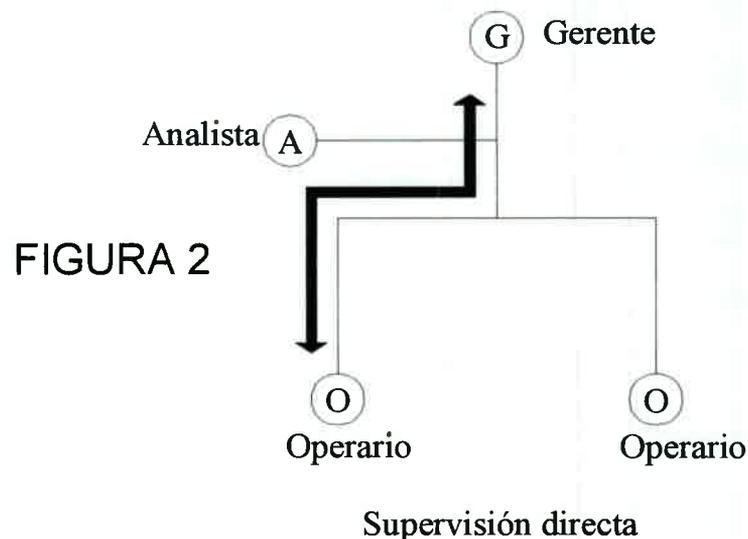
1. Asegurar los insumos para la producción. Por ejemplo en la fábrica propuesta el departamento de compras adquiere las materias primas, y el departamento de recepción las recibe en la puerta.
2. Transformar los insumos en producción.
3. Distribuir las producciones.
4. Proveer apoyo directo a las funciones de entrada, transformación y producción, por ejemplo efectuando el mantenimiento de las máquinas e inventariando las materias primas y los productos terminados.

En el otro extremo de la organización está la cumbre estratégica. Aquí se encuentran aquellas personas encargadas de la responsabilidad general de la organización, el director general, y todos aquellos gerentes de alto nivel cuyos intereses son globales. También están incluidos aquí aquellos que suministran apoyo directo a la alta gerencia (secretarios, asistentes, etc.). La cumbre estratégica está encargada de asegurar que la organización cumpla su misión de manera efectiva, y también que satisfagan las necesidades de aquellos que la controlan, o que tengan poder sobre la organización (propietarios).

Todo esto nos lleva a destacar tres tipos de obligaciones:

1. La supervisión directa. En la organización propuesta, en sus comienzos, se propone a este mecanismo como sistema coordinador.

Este mecanismo logra la coordinación de las tareas al tener una persona que toma la responsabilidad del trabajo de otros, emitiendo instrucciones para ellas y supervisando sus acciones, como se muestra en la figura.

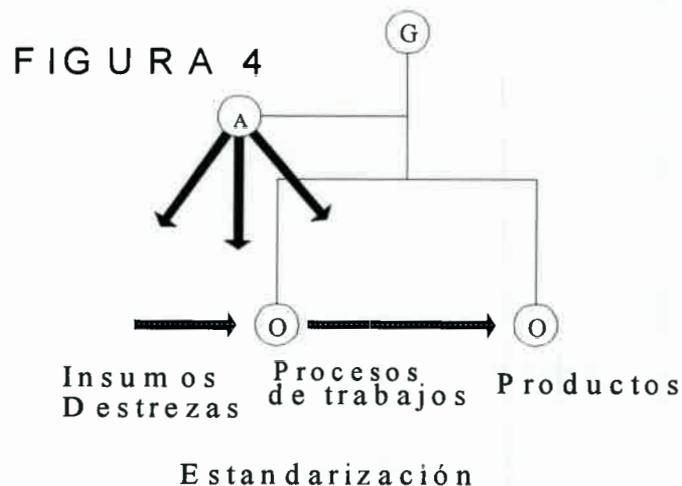


En la medida en que la organización descansa en este mecanismo de coordinación, son los gerentes de la cumbre estratégica (así como los de la línea media) los que lo efectúan. Ellos asignan recursos, emiten órdenes de trabajo, autorizan decisiones importantes, resuelven conflictos, diseñan, nombran al personal de la organización, controlan el desempeño de los empleados, y los motivan y recompensan.

de línea media debe mantener contactos de enlace con otros gerentes analistas, miembros del staff de apoyo, y otros fuera de su unidad, cuyo trabajo es interdependiente con el de su propia unidad. Más aún el gerente de línea media, al igual que el gerente superior, se encarga de formular la estrategia de su unidad, aunque por supuesto esta es afectada por la estrategia global de la organización

Otro módulo de la organización en cinco partes es la Tecnoestructura, en ella encontramos a los analistas y su staff de empleados de apoyo, que sirven a la organización afectando el trabajo de otros. Estos analistas están fuera de la corriente de trabajo operacional, pueden diseñar, planear, cambiar, o entrenar gente para que hagan un determinado trabajo, pero no lo ejecutan ellos. Así la tecnoestructura es efectiva cuando a través de sus técnicas de análisis logran que el trabajo de los otros sea más efectivo. O sea que a la tecnoestructura la conforman los analistas encargados de adaptar a la organización para adecuarla al cambio ambiental, y aquellos encargados del control, de estabilizar y estandarizar esquemas de actividad en la organización. La estandarización reduce la necesidad de supervisión directa.

Se pueden distinguir tres tipos de analistas de control, que corresponden a las tres formas de estandarización: a) Analistas de estudio de trabajo (tales como ingenieros industriales), quienes estandarizan los procesos de trabajo. Si bien el producto a producir es nuevo e implica cierta complejidad tecnológica, el mismo está perfectamente definido por lo que puede ser dividido en partes fácilmente comprensibles, lo que hace posible estandarizarlo. b) Los analistas de planeamiento y control (tales como ingenieros en control de calidad, programadores de producción y contadores) quienes estandarizan producciones; y c) Analistas de personal (incluyen entrenadores y reclutadores), quienes estandarizan destreza.



La destreza (y conocimientos) son estandarizados cuando está especificado el tipo de capacitación que se requiere para efectuar el trabajo.

El propio trabajo de los analistas, principalmente está coordinado con el de los otros por el ajuste mutuo. También se va a trabajar fuertemente en la capacitación del personal, por lo que se puede tender hacia la estandarización de destreza, en aquellas personas que trabajan en el departamento de investigación y desarrollo, no solamente atendiendo a las necesidades del producto planteado, sino que el tema de calidad de energía comprende otros aspectos importantes, como ser el de eliminación de armónicos y que es muy factible abordarlos.

El quinto módulo de la organización es el Staff de Apoyo, en él se encuentran una serie de unidades especializadas, que existen para brindar apoyo a la organización fuera de su corriente de trabajo operacional, y que van desde el departamento legal, el comedor, cafetería, relaciones públicas, recepción, investigación y desarrollo.

Las unidades de apoyo se pueden encontrar en varios niveles de la jerarquía, dependiendo de los receptores de ese servicio. Por ejemplo, en general las relaciones públicas y el departamento legal están localizados cerca de la dirección, ya que tienden a servir directamente a la cumbre estratégica. En los niveles medios se encuentran las unidades que apoyan las decisiones que se toman allí, tales como las relaciones industriales, la determinación de precios, y la investigación y desarrollo. Como lo mencionamos anteriormente este departamento va a desempeñar un papel muy importante dentro de la empresa. En los niveles inferiores se encuentran las unidades de apoyo con trabajo más estandarizado, análogo al trabajo del núcleo operativo, como ser: cafetería, estafeta de correo, recepción, pago de personal. La fig.1 muestra todos estos grupos de apoyo en un gráfico, junto con los otros grupos de las otras cuatro partes de la organización, de la fábrica en estudio.

Los costos pertinentes a la Organización, se encuentran detallados en los **párrafos 5.2.3, 5.2.4 y 5.3.2.**

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

CAPITULO 7

ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

- 7.1 Estudio económico financiero
- 7.2 Fuentes y usos de fondos
 - 7.2.1 Elementos del flujo de fondos
- 7.3 Período de repago o recupero
- 7.4 Análisis del punto de equilibrio
- 7.5 Tasa contable de ganancia
- 7.6 Relación beneficio – costo
- 7.7 Criterio del valor actual neto
- 7.8 Criterio de la tasa interna de retorno
- 7.9 Fijación de la tasa de corte y desarrollo empresario
- 7.10 Financiamiento del proyecto
- 7.11 Ventaja para nuestra demanda

ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO

7.1 Estudio Económico Financiero

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, y determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. El propio estudio financiero debe aportar datos para completar el estudio a fin de poder realizar la evaluación del proyecto. El caso típico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terreno, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será necesario presentar un calendario de inversiones y reinversiones que puede elaborarse en dos informes separados, correspondientes a la etapa previa de la puesta en marcha y durante la operación. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo remplazo está previsto durante el período de evaluación del proyecto.

Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo un ítem de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias, porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. La existencia de algunas diferencias en ciertas posiciones conceptuales en cuanto a que la rentabilidad del proyecto per se, puede ser distinta de la rentabilidad para el inversionista, por la incidencia del financiamiento.

James Van Horse [8] define la evaluación de inversiones de capital como el estudio y aceptación de proyectos de aplicación de recursos cuyos beneficios se espera recibir en un momento futuro.

La evaluación de inversiones, agrega, implica formular proyectos de inversión, estimar sus posibles flujos de fondo y evaluarlos, seleccionar proyectos según un adecuado criterio de aceptación y finalmente reevaluarlos sistemáticamente después de haberlos aceptado.

Las inversiones pueden provenir de nuevos proyectos, de reemplazos de equipos, de resultados de actividades de investigación y desarrollo, etc, pero abstracción hecha de las particularidades de cada uno de los rubros posibles, existen criterios que se fundan en el análisis técnico del flujo estimado de fondos que proporcionan información importante para encarar la decisión de aceptar o rechazar una determinada opción.

El resultado de la evaluación, se mide a través de distintos criterios, que más que optativos, son complementarios entre sí.

7.2 Fuentes y Usos de Fondos

La proyección del flujo neto de fondos (suma algebraica de egresos e ingresos netos, sin considerar aquellos costos que resulten no erogativos, o sea que no originen desembolso real de dinero, debiendo considerar en cambio la incidencia impositiva que dichos costos ocasionan, ya que esta incidencia repercute concretamente en la determinación de flujos de fondos. En otras palabras, nos estamos refiriendo a una proyección futura de un flujo de caja), constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.

Hacemos mención al flujo neto de efectivo, porque sólo los fondos líquidos pueden ser invertidos con el objetivo de obtener en el futuro una suma superior. Y

hablamos de futuro, porque en este tipo de análisis, partimos en el mejor de los casos de una inversión realizada en el momento actual, para compararla con los ingresos futuros que esperamos obtener de ella.

La información básica para realizar esta proyección está contenida en los estudios de mercado, técnico y organizacional, así como de la consideración de los beneficios (venta de activos, capital de trabajo y valor de desecho del proyecto).

7.2.1 Elementos del flujo de fondos

El flujo de fondo de cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos: a) los egresos iniciales de fondos, b) los ingresos y egresos de operación, c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos, y d) el valor de desecho o salvamento del proyecto.

Los egresos iniciales corresponden al total de la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo, si bien no implicará siempre un desembolso en su totalidad antes de iniciar la operación, se considerará también como un egreso en el momento cero, ya que deberá quedar disponible para que el administrador del proyecto pueda utilizarlo en su gestión.

Los ingresos y egresos de operación constituyen todos los flujos de entradas y salidas reales de caja.

El flujo de caja se expresa en momentos. El momento cero reflejará todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto. Si se proyecta reemplazar un activo durante el período de evaluación, se aplicará la convención de que en el momento del remplazo, se considerará tanto el ingreso por la venta del equipo antiguo como el egreso por la compra del nuevo. Con esto se evitarán las distorsiones ocasionadas por los supuestos de cuando se logra vender efectivamente un equipo usado, o de las condiciones de crédito de un equipo que se adquiere.

El horizonte de evaluación depende de las características de cada proyecto. Si el proyecto tiene una vida útil esperada posible de prever, y si no es de larga duración, lo más conveniente es construir el flujo en ese número de años. Si la empresa que se crearía con el proyecto, tiene objetivos de permanencia en el tiempo, se puede aplicar la convención generalmente usada de proyectar los

flujos de fondo a diez años. En nuestro caso, el horizonte de evaluación del proyecto es de ocho años.

Como se mencionó anteriormente los costos que componen el flujo de fondos se derivan de los estudios de mercado, técnico y organizacional, analizados en los **capítulos 4, 5 y 6**.

Existen otros costos que no han sido determinados por los estudios anteriores, y que deben considerarse en la composición del flujo de caja, sea en forma directa o indirecta, y que son los impuestos. El cálculo de los impuestos, requerirá la cuantificación de la depreciación, la cual, sin ser un egreso efectivo de fondos, condiciona el monto de los tributos por pagar (**ver apartado 5.2.5**). El impuesto a la renta, se encuentra calculado en el **ANEXO X**.

Aunque lo que interesa al preparador y evaluador de proyectos es incorporar la totalidad de los desembolsos, independientemente de cualquier ordenamiento o clasificación, es importante en ocasiones disponer de una pauta de clasificación de costos que permita verificar su inclusión.

Una clasificación usual de costos se agrupa según el objeto del gasto, en costos de materiales (**ver apartado 5.3.1**), gastos de operación o funcionamiento (**ver ANEXO VI**), financieros (**ver apartado 7.10**), inversiones fijas (terreno, obra civil y equipamiento (**ver apartado 5.2.3 y 5.2.4**), inversiones circulantes ó capital de trabajo, el cual se define como el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto, durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados. Definiéndose como ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos transformados en productos terminados, y se percibe el valor de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos (**ver ANEXO VIII**), donde se observa que el máximo déficit acumulado asciende a \$ 52049. Las comisiones por venta, que se estipuló en un valor de 1,35 % del valor del producto.

La construcción de los flujos de caja puede basarse en una estructura general **[9]** que se aplica a cualquier finalidad del estudio de proyectos. Para un proyecto que busca medir la rentabilidad de la inversión, el ordenamiento propuesto sería el siguiente.

Ingresos y egresos afectos a impuestos, son todos aquellos que aumentan o disminuyen la riqueza de la empresa. Gastos no desembolsables, son los

gastos que para fines de tributación son deducibles, pero no ocasionan salidas de caja, como la depreciación, la amortización de los activos intangibles (**ver apartado 5.2.4**), o el valor libro de un activo que se venda. Al no ser salidas de caja se restan primero para aprovechar su descuento tributario y se suman en el ítem ajuste por gasto no desembolsables. De esta forma, se incluye solo su efecto tributario.

Egresos no afectos a impuestos son las inversiones, ya que no aumentan ni disminuyen la riqueza contable de la empresa por el solo hecho de adquirirlos. Generalmente es solo un cambio de activos (máquina por caja) o un aumento simultáneo con un pasivo (máquina y endeudamiento). Beneficios no afectos a impuestos son el valor de desecho del proyecto y la recuperación del capital de trabajo. Ninguno está disponible como ingreso aunque son parte del patrimonio explicado por la inversión en el negocio. El flujo de fuentes y usos del proyecto se presenta en el **ANEXO IX**.

7.3 Período de repago o recupero

Consiste en determinar el número de períodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de períodos aceptable por la empresa. Si los ingresos futuros fueran iguales para todos los períodos, el cálculo se realizaría estableciendo el cociente entre la inversión inicial y el promedio de los ingresos netos.

$$PR = \frac{I_0}{Fn}$$

I_0 = inversión inicial

Fn = beneficio neto generado por el proyecto en cada período

Para el caso en que los ingresos futuros fueran irregulares, el cálculo se realiza sumando algebraicamente el importe del primer período, al egreso inicial I_0 , y si el resultado continúa siendo negativo, se suma el valor del segundo período, esto así hasta encontrar un resultado negativo que sea menor en términos absolutos al valor positivo del próximo período. Luego asumimos que los ingresos futuros del último período a considerar se reparten en partes iguales en el tiempo, por lo que aplicando una simple regla de tres, podemos completar la

fracción de período que resta para completar él recupero. Para nuestro proyecto el Período de Recupero es 1,82, (**ver Cuadro de fuentes y usos, ANEXO IX**).

Este método adolece de un defecto que es el de no tomar en cuenta el valor tiempo del dinero. Llamamos así a la capacidad que tiene un capital de generar una rentabilidad, solo porque transcurre el tiempo.

Este defecto se puede salvar si se descuentan los flujos a la tasa de descuento y se calcula la suma acumulada de los beneficios netos actualizados al momento cero.

El otro defecto radica en que no considera lo que sucede una vez recuperada la inversión inicial.

Este criterio nos estaría indicando un factor de liquidez o de riesgo, mas que de rentabilidad.

7.4 Análisis del Punto de Equilibrio y Margen de Seguridad

El análisis del punto de equilibrio, conocido también como análisis costo-volumen-utilidad, muestra las relaciones básicas entre costos e ingresos para diferentes niveles de producción y ventas, asumiendo valores constantes de ingresos y costos dentro de rangos razonables de operación.

El resultado de la combinación de estas variables se expresa por:

$$R = p.q - v.q - F$$

Donde R es la utilidad, p es el precio, q la cantidad producida y vendida, v el costo variable unitario y F los costos fijos totales.

Para determinar la cantidad de equilibrio (la que hace a la utilidad igual a cero), puede aplicarse la siguiente expresión algebraica derivada de la anterior:

$$q = \frac{F}{p - v}$$

Esto indica que si el proyecto logra vender y producir esta cantidad q , su utilidad sería cero. Si vende más de esta cantidad se obtendrá ganancias y si es menos tendrá pérdidas.

Si se desea calcular el nivel de operación que permitiera obtener una ganancia R, hay que obtener el valor de q de la primera expresión, que hace posible dicha ganancia.

Por su parte, el Margen de Seguridad está asociado al indicador que aquí presentamos, y nos muestra la cuantía (en porciento) que pueden caer las ventas proyectadas de manera que no se pase debajo del punto de equilibrio.

$$\text{M.S.} = \frac{\text{Ventas Proyectadas} - \text{Ventas en Equilibrio}}{\text{Ventas Proyectadas}} \times 100$$

Para el año 4 (cuatro), el equilibrio se logra con una venta de \$ 1.515.720.-, valor que ubica el margen de seguridad en el 36,99 %.

7.5 Tasa Contable de Ganancia

También llamada Rentabilidad según libros, resulta de dividir la utilidad media correspondiente al período por la inversión inicial. En principio es un método de origen contable, pues trabaja a partir de la utilidad calculada en forma convencional, diferenciándose de los otros que trabajan a partir del flujo financiero.

Como defecto del método podemos señalar, que no considera el valor tiempo del dinero, al darle a las utilidades en los distintos períodos el mismo tratamiento. A este método se lo menciona a los efectos de no recomendar su utilización.

$$\text{Tasa Contable} = \frac{F_n}{I_0} = \frac{\text{Promedio de la utilidad correspondiente al período}}{\text{Inversión inicial}}$$

7.6 Relación Beneficio – Costo

Esta relación se expresa como el cociente entre los valores actualizados de beneficios y costos. Este método es muy utilizado, y en nuestro proyecto nos está indicando, que los beneficios superan en un 6,9 % a los costos que involucran al mismo (ver Cuadro de Fuentes y Usos **ANEXO IX**).

$$B / C = 1,0692$$

7.7 Criterio del valor actual neto

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. Es decir consiste en llevar el flujo futuro de fondos a términos de moneda del momento inicial. Esto se consigue por medio de la aplicación a cada uno de los valores del flujo de fondos de un coeficiente surgido de la fórmula de actualización, y sumando luego algebraicamente los resultados:

$$VAN = \sum_1^n Fn \frac{1}{[1+i]^n} = Fn \cdot Coeficiente$$

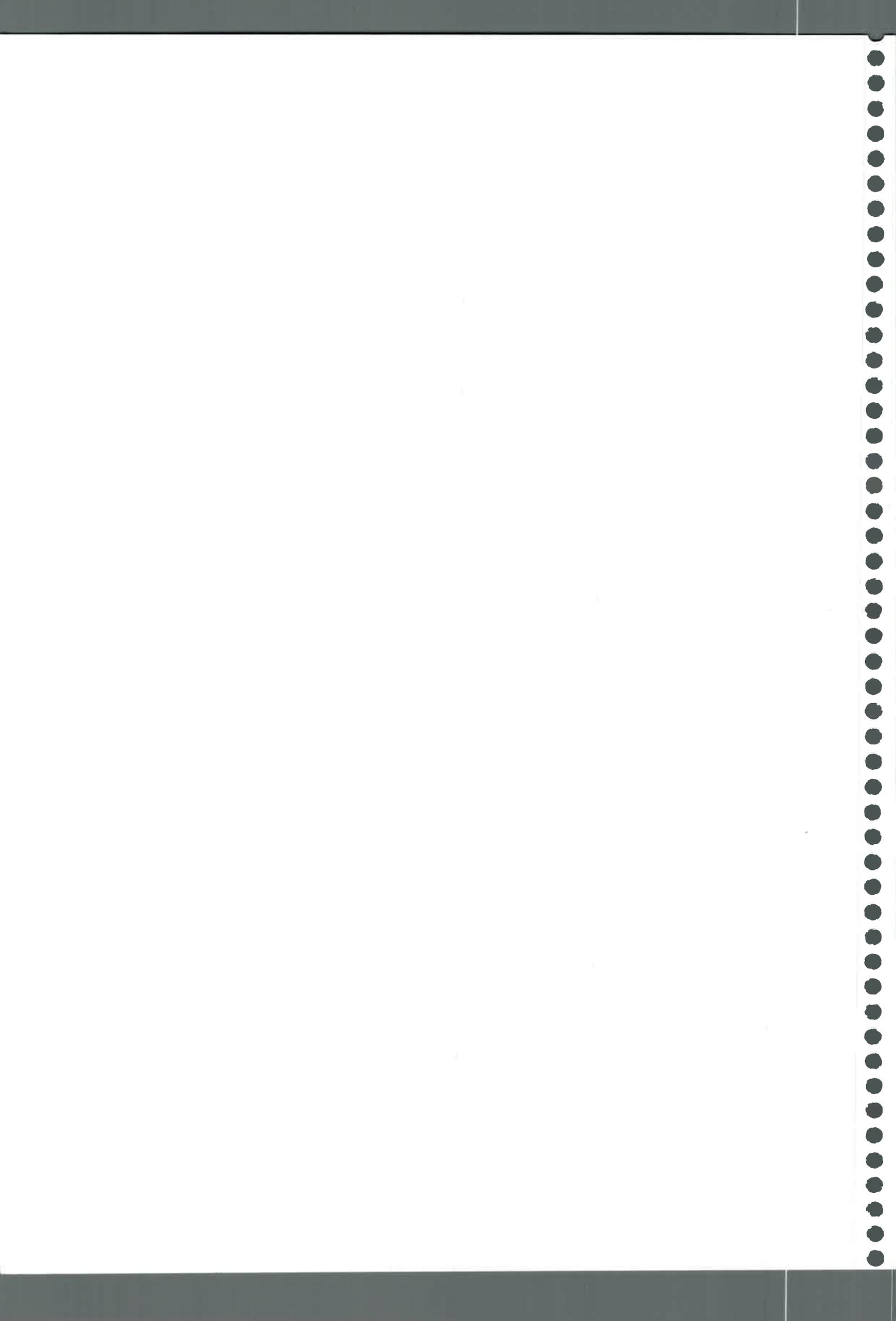
Donde F_n representa a cada valor del flujo futuro de fondos, i corresponde a la tasa de interés de descuento y "n" representa los períodos correspondientes al flujo de fondos.

Al aplicar este criterio, el VAN puede ser cero, lo que significa que el proyecto renta justo lo que el inversionista exige a la inversión, si el resultado fuese una cantidad positiva, indicaría que el proyecto proporciona esa cantidad por sobre lo exigido, si el resultado fuera una cantidad negativa, debe interpretarse como la cantidad que falta para que el proyecto rente lo exigido por el inversionista. En nuestro caso el VAN asciende a \$ 633.525, con una tasa de corte de 14 % anual.

7.8 Criterio de la tasa interna de retorno

Ezra Solomon [10] la define como la verdadera tasa a la cual una inversión es recuperada por los ingresos generados por un proyecto. Operativamente, consiste en llevar a cero la suma del flujo neto futuro de fondos, o lo que es lo mismo calcular la tasa que hace el VAN del proyecto igual a cero.

Es aquella tasa a la cual los ingresos incrementales que se esperan de un proyecto, tienen un valor descontado exactamente igual al valor descontado de



todos los egresos de fondos incrementales en que hay que incurrir para encarar un determinado proyecto.

Bierman y Smid [11], señalan que la TIR “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo”. Aunque esta es una apreciación muy particular de estos autores (no incluye los conceptos de costos de oportunidad, riesgo ni evaluación de contexto de la empresa en conjunto), sirve para aclarar la intención del criterio.

La Tasa Interna de Retorno de acuerdo a lo expresado se puede calcular de la siguiente ecuación:

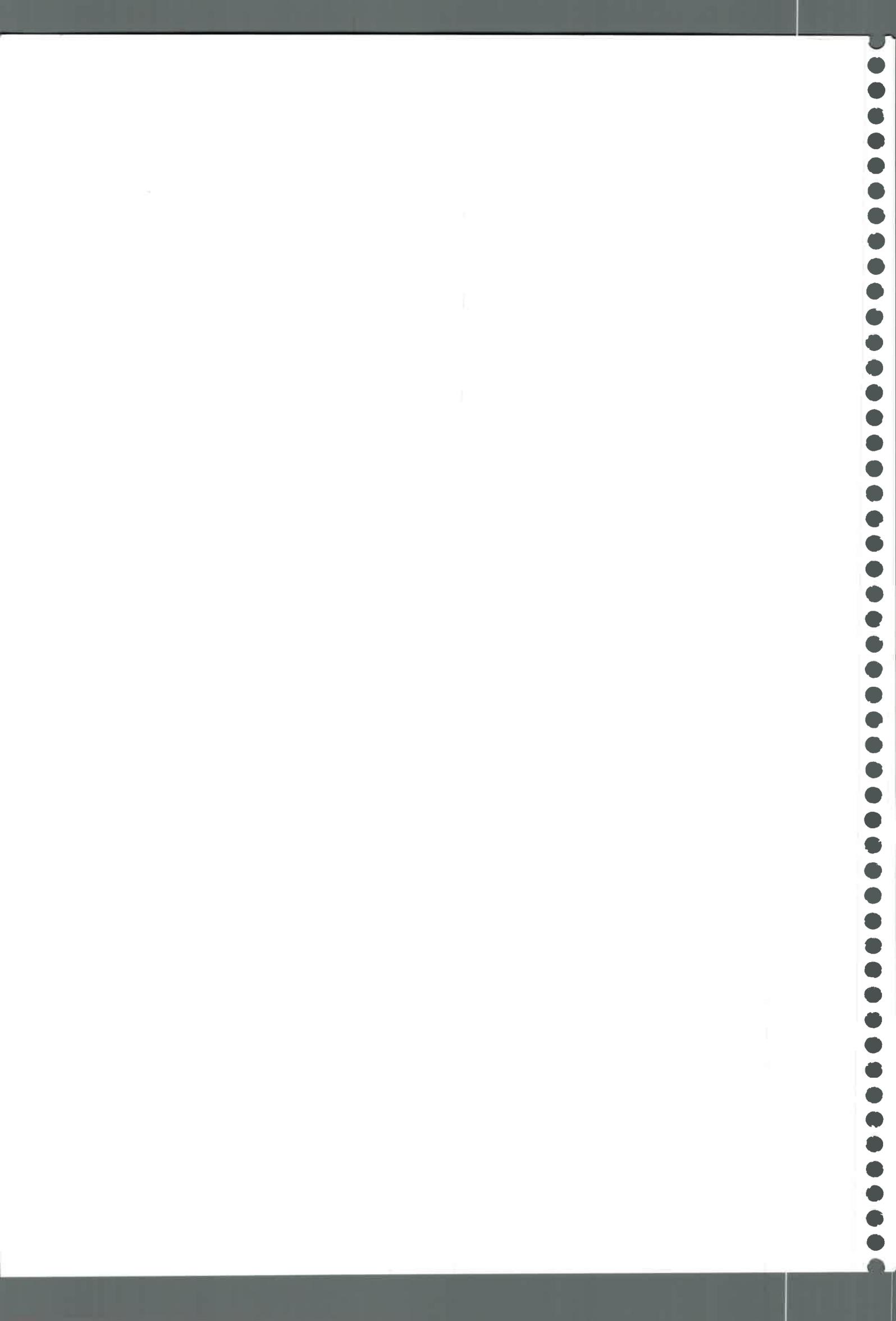
$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

La tasa así calculada, se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que esta, el proyecto debe aceptarse, y si es menor debe rechazarse. La TIR del proyecto en estudio es 51,68 (**ver ANEXO IX Cuadro de Fuentes y Usos**), valor significativamente superior a la tasa de descuento, que es del 14%.

La consideración de aceptación de un proyecto cuyo TIR es igual a la tasa de descuento, se basa en los mismos aspectos que la tasa de aceptación de un proyecto cuyo VAN es cero.

7.9 Fijación de la tasa de corte y desarrollo empresarial

James Van Horne escribe textualmente: “la empresa se evalúa como un todo, y por lo tanto no es lógico asociar ninguna forma de financiación con ningún proyecto u operación en particular..... y puesto que nuestro objetivo es la evaluación de la empresa en su conjunto debemos utilizar el costo conjunto de capital como pauta de aceptación o rechazo de los proyectos de inversión aunque la empresa recurra a una fuente determinada para financiar un proyecto y a otra fuente para financiar otro”.



Sostener este criterio implica desaprovechar cualquier proyecto cuya rentabilidad estuviera por debajo del costo de financiación global de la empresa, aún cuando superara el costo de financiación específica del proyecto.

Es interesante plantearse que si una empresa fuera financiada globalmente a tasas muy altas de interés, debería rechazar, siguiendo este criterio, la posibilidad de créditos blandos en la medida que el rendimiento de los proyectos a realizar no superaran el costo financiero global de la empresa. De esta forma estaría cerrando a sí misma un camino para salir de la situación de endeudamiento oneroso en la que se encuentra.

Igualmente limitativa resultaría la adopción de la tasa de rendimiento global de la empresa como tasa de corte para determinar la aceptación o rechazo de un proyecto, como recomiendan muchos importantes autores dedicados a la enseñanza de temas financieros.

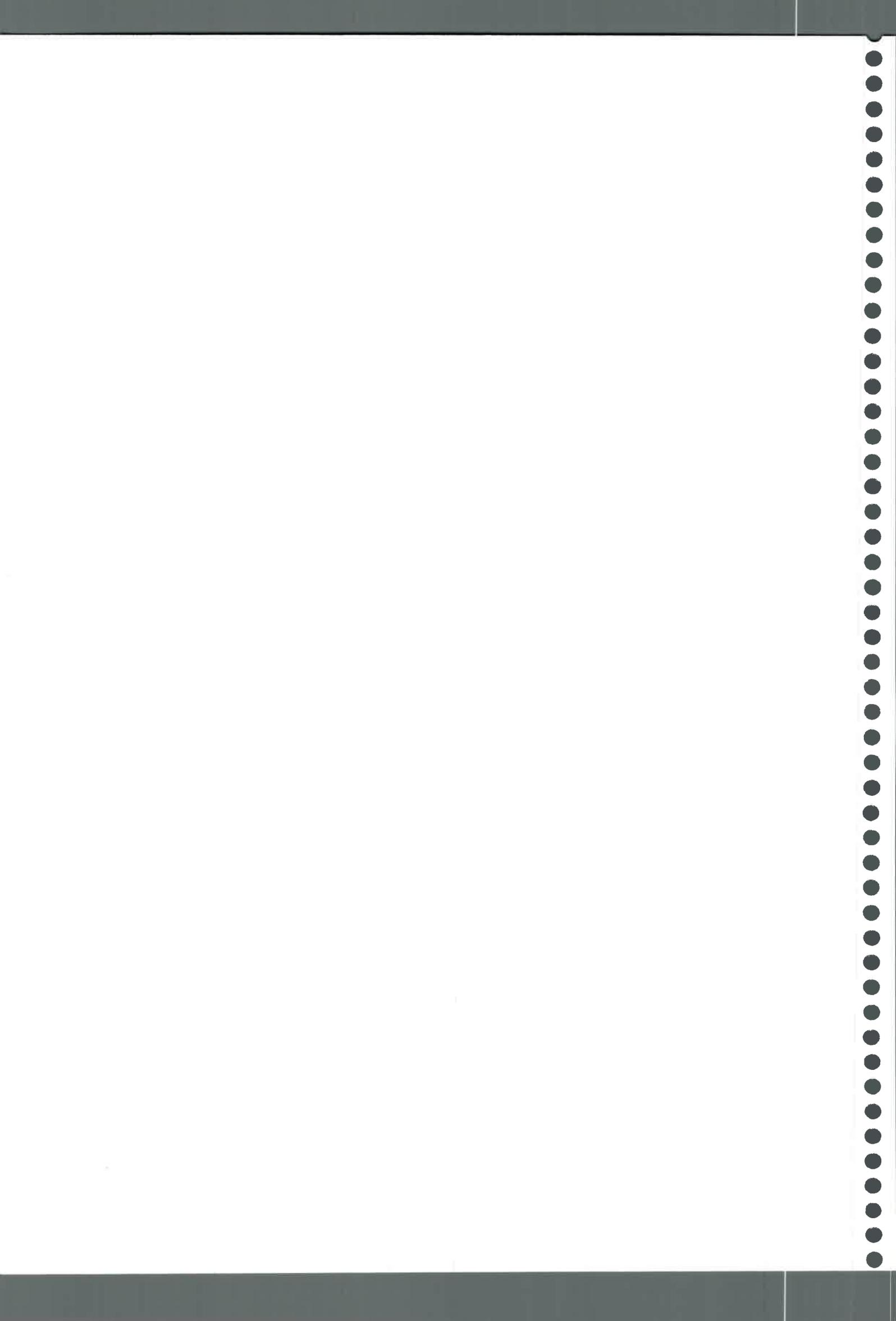
En este caso, desaprovecharíamos toda alternativa cuya rentabilidad fuera inferior a la de la empresa, sin tener para nada en cuenta el costo financiero.

Cualquiera de los dos criterios anteriormente mencionados que usáramos, nos llevaría a limitar el desarrollo de la empresa, frenando así su evolución.

El principal argumento que sostiene los criterios citados, es la preservación del patrimonio de los accionistas intentando evitar la dilución del valor libro de las acciones que se operaría al aceptar proyectos que tuvieran rendimientos inferiores al global de la empresa. Los reemplazos de maquinarias, por ejemplo, no suelen tener aparejadas utilidades marginales fabulosas, motivo por el cual, intentando preservar el valor de libros de los accionistas, se podría provocar la obsolescencia del aparato productivo de la organización y el desaprovechamiento de alternativas de inversión interesantes.

Como elemento adicional, la escasa estabilidad de los mercados que se viene dando a partir de la década del setenta, genera que los costos financieros, e incluso las utilidades varíen en forma importante de un ejercicio a otro, descalificando la fijación de la tasa de corte por períodos prolongados, criterio sostenido por Solomon [12].

En función de estos antecedentes, Jorge Luis Narvaez [13], considera como único instrumento válido, para la determinación de la tasa de corte el Costo Financiero Marginal, que debe compararse con el rendimiento marginal de la



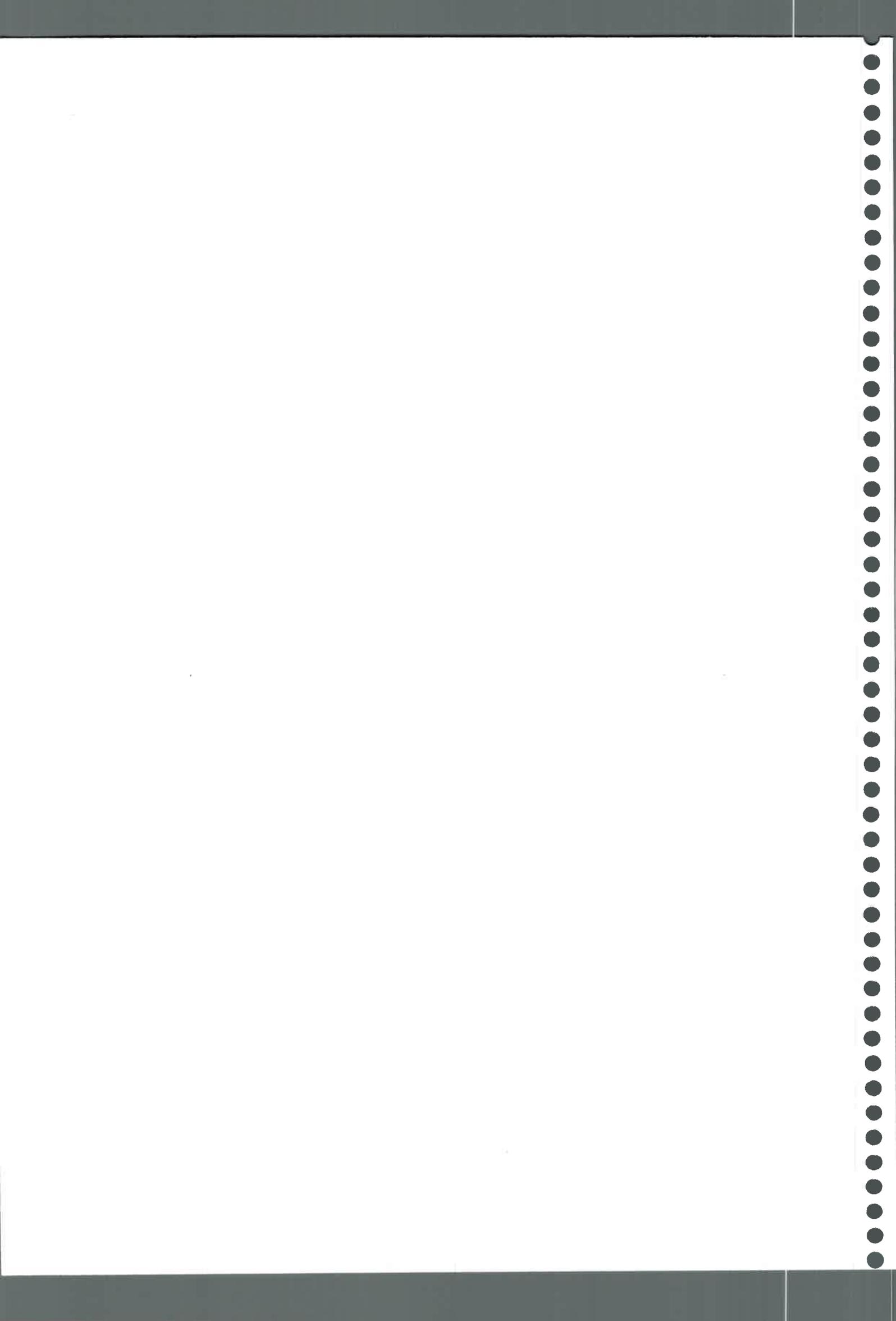
inversión. En ese sentido, se pronuncian autores no especializados en finanzas, sino en negocios, como Peter Drucker y Michael Porter.

Sin embargo, el más claro y convincente alegato en favor de esta alternativa fue escrito en 1924 por Donalson Brown, quien expresó: "una industria monopolizada, o una empresa individual en circunstancias excepcionales, puede sobrevivir indefinidamente manteniendo unos precios elevados y un nivel de ventas relativamente bajo, disfrutando de un tipo de rendimiento muy alto sobre el capital invertido. Naturalmente, esto supone renunciar a un crecimiento uniforme y equilibrado. En estas condiciones, una reducción del precio causará un aumento de la demanda, y permitirá elevar el volumen de producción, lo cual es sumamente beneficioso, aunque la tasa de rendimiento sobre el capital sufra un descenso. Las restricciones están dadas por el coste real del capital, la capacidad de expansión de la oferta y la magnitud del incremento de la demanda provocado por la reducción del precio".

"Así pues, está claro que el objetivo de la empresa no consiste necesariamente en obtener el máximo tipo de rendimiento posible, sino más bien el máximo tipo de rendimiento compatible con el nivel de producción que se estime más adecuado, procurando siempre que el beneficio derivado de cada incremento de la producción sea al menos igual al coste real del capital adicional necesario para llevarlo a cabo. Por lo tanto, el factor fundamental es el coste real que la empresa debe pagar por el capital".

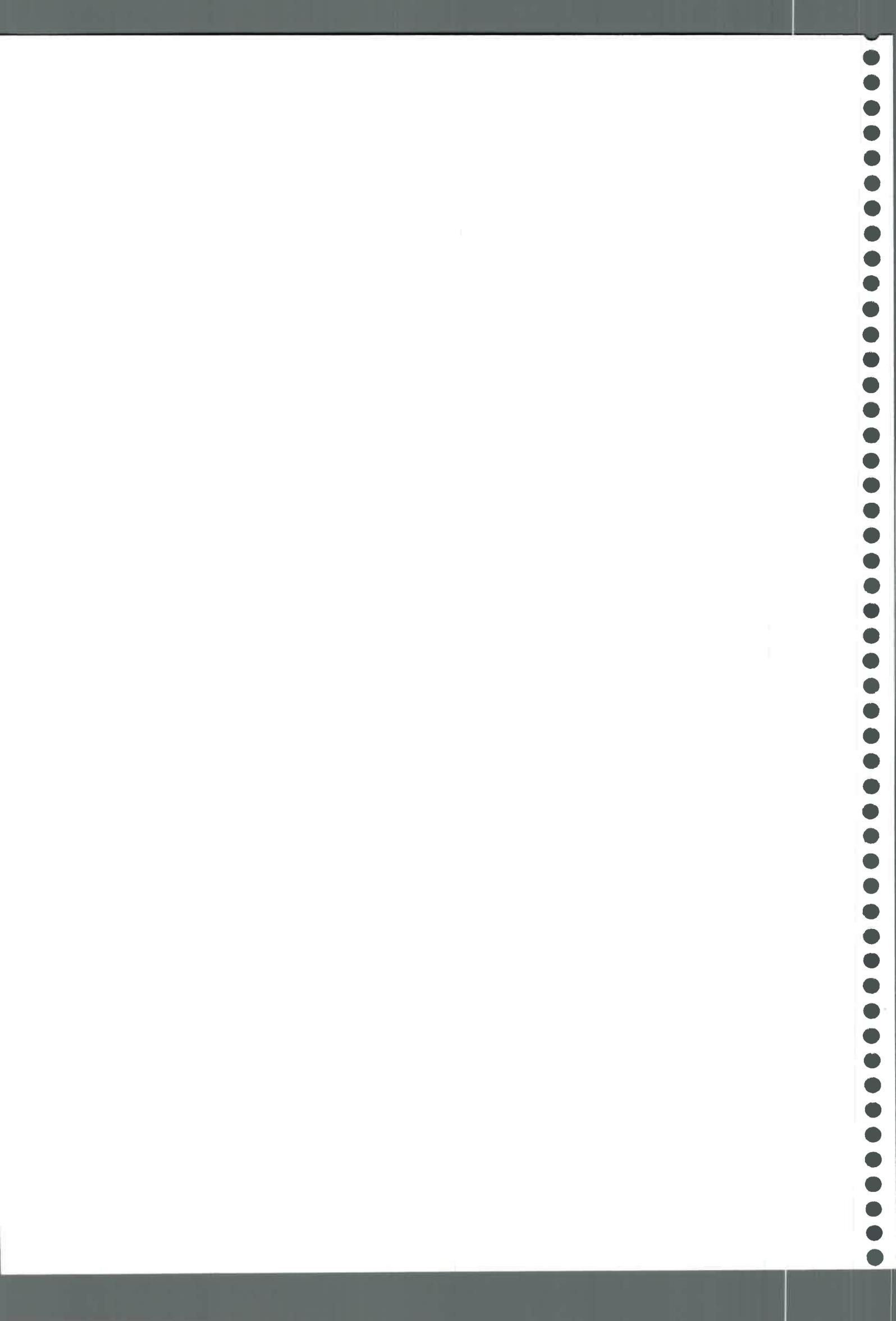
7.10 Financiamiento del Proyecto

A los fines de implementar el proyecto, es necesario recurrir a fuentes externas de financiación. Por lo que, se plantea solicitar un crédito de \$ 450.000 para financiar la inversión inicial del emprendimiento, el cual será amortizado en cinco cuotas mensuales, a una tasa anual del 14%, según se puede observar en el cuadro de amortización del préstamo a mediano plazo. El aporte de capital propio es de \$ 55.000.



Cálculo Amortización del Préstamo de M y L Plazo						
	0	1	2	3	4	5
Desembolso	450000					
Amortización		90000	90000	90000	90000	90000
Saldo de la Deuda	450000	360000	270000	180000	90000	0
Intereses (14%)		63000	50400	37800	25200	12600
Total de Servicios		153000	140400	127800	115200	102600

Cálculo de los Ingresos por Ventas							
EQUIPOS	EMPRESAS DEMANDANTES			Cant. Total. p/ toda la vida útil	Demanda Anual	Precio Unitario	Ingreso Total
	Edesal	Edelar	Epec				
1 KVAR	180	486	880	1546	193	2.346	452.778
63 KVAR	313	304	914	1531	191	3.043	581.213
127 KVAR	223	130	1554	1907	238	4.197	998.886
55 KVAR	42	21	405	468	59	6.316	372.644
OTAL	758	941	3753	5452	682		2.405.521



7.11 Ventajas para nuestra demanda

Tal como se planteó en la introducción de este trabajo, ofrecer al mercado el bien objeto de este proyecto se justifica, si el mismo es rentable económica y financieramente para las empresas que lo requieran.

Además como elemento adicional debemos recordar que las empresas distribuidoras deben cumplir con ciertas normas de calidad exigidas por el ENRE, y que el nuevo producto, por sus características tiende a favorecer con dicho cumplimiento.

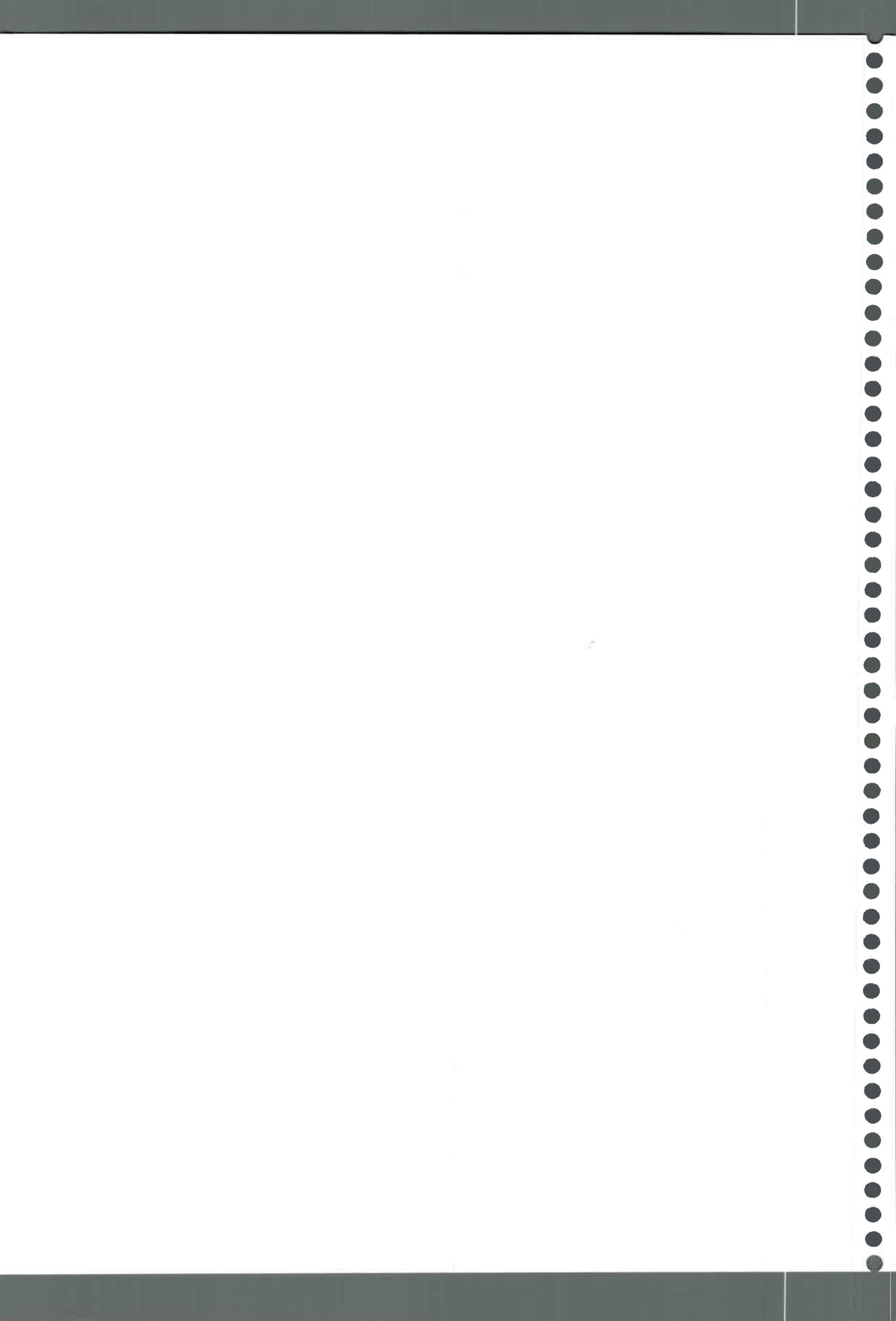
Comenzamos el estudio considerando el caso de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), que es una de las empresas distribuidoras más importantes del país.

Los datos necesarios para el análisis, se encuentran en los **ANEXOS IV Y V**.

La energía que compra la empresa es: 4.422.177 MWh, la energía que factura la misma es: 3.574.498 MWh, la diferencia representa la pérdida total, es decir 847.679 MWh. La pérdida total, está compuesta por las pérdidas técnicas y las no técnicas. Las pérdidas técnicas son las que se producen en los distintos componentes de la red como ser: red primaria, transformadores, red secundaria, ramas de distribución, medidores y diversas (fuga en aisladores, efecto corona, en dieléctricos, medidores de demanda y energía reactiva, conexiones de los descargadores). Las pérdidas no técnicas comprenden: la energía no facturada (fraude, medidores de energía defectuosos y clientes ausentes de la lista de clientela), gastos financieros y facturas incobrables.

La pérdida total de energía (847.679 MWh) representa el 19,17 % de la energía que compra la empresa, de ese porcentaje el 6 % corresponde a las pérdidas no técnicas, por lo que las pérdidas técnicas que resultan de la diferencia de las dos anteriores será el 13,17 % de la energía que compra la empresa, es decir 582.400 MWh. Es sobre esta pérdida, (técnicas) que vamos a actuar con el nuevo producto en estudio.

Las pérdidas técnicas debido al factor de potencia son proporcionales al cuadrado de la corriente, por lo tanto lo son a la potencia o la energía. El factor de potencia promedio en baja tensión es aproximadamente 0,7, de acuerdo a los datos proporcionados por EPEC, con lo cual podemos bajar las pérdidas un 30 %



aguas arriba de los transformadores de MT a BT. Las pérdidas en baja tensión (aguas abajo del transformador de MT/BT) es el 6 %, según datos proporcionados por EPEC, lo que representa 265.330 MWh, por lo que las pérdidas aguas arriba del transformador de MT/BT será la diferencia $582.400 - 265.330 = 317.070$ MWh.

Por todo lo expuesto anteriormente los beneficios producidos por el nuevo producto serán:

Ahorro de energía	$317.070 \text{ MWh} \times 0,30 = 95.121.000 \text{ KWh}$
Precio promedio de compra del KWh	0,04 \$ / KWh
Ahorro anual	$95.121.000 \text{ KWh} \times 0,04 \text{ \$/KWh} = \$ 3.804.840$
Inversión en equipamiento	\$ 16.088.421
Amortización	$\$ 16.088.421 / \$ 3.804.840 = 4,2 \text{ años}$

A la disminución de costos por ahorro de energía planteada anteriormente, habría que sumarle también, la disminución de costos debido al menor mantenimiento y a la mayor vida útil de los elementos de la red. Estas disminuciones de costos no han sido ponderadas en este análisis por lo que su consideración implicaría un incremento adicional en la rentabilidad de los demandantes de nuestros productos.

Haciendo un análisis similar, podemos determinar la incidencia económica del nuevo producto para el caso de la empresa EDESAL, cuyos datos se encuentran en los **ANEXOS IV Y V**.

La energía que compra la empresa es 494 GWh, la energía que factura la misma es 406 GWh, la diferencia representa la pérdida total, es decir 88 GWh. Como se dijo anteriormente, la pérdida total, está compuesta por las pérdidas técnicas y no técnicas. El producto en estudio, apunta a disminuir las pérdidas técnicas a través de mejorar el factor de potencia.

La pérdida total de energía (88 GWh) representa el 17,814 % de la energía que compra la empresa, de ese porcentaje, según datos proporcionados por la empresa EDESAL, el 2% corresponde a las pérdidas no técnicas, por lo que las pérdidas técnicas que resultan de la diferencia de las dos anteriores, será el 15,814% de la energía que compra la empresa, es decir 78,814 GWh. Es sobre esta pérdida (técnica) que vamos a actuar con el nuevo producto en estudio.

Siguiendo un análisis similar que para el caso de EPEC, y considerando un factor de potencia de 0,9, según dato de EDESAL, se desprende que podemos bajar las pérdidas un 10% aguas arriba de los transformadores de MT/BT. Por otro lado, las pérdidas en baja tensión (aguas abajo del transformador de MT/BT), según dato proporcionado por EDESAL es 6%, lo que representa 29.640.000 KWh, por lo que las pérdidas aguas arriba del transformador de MT/BT será la diferencia, $78.121.160 - 29.640.000 = 48.481.160$ KWh. Por todo lo expuesto tenemos:

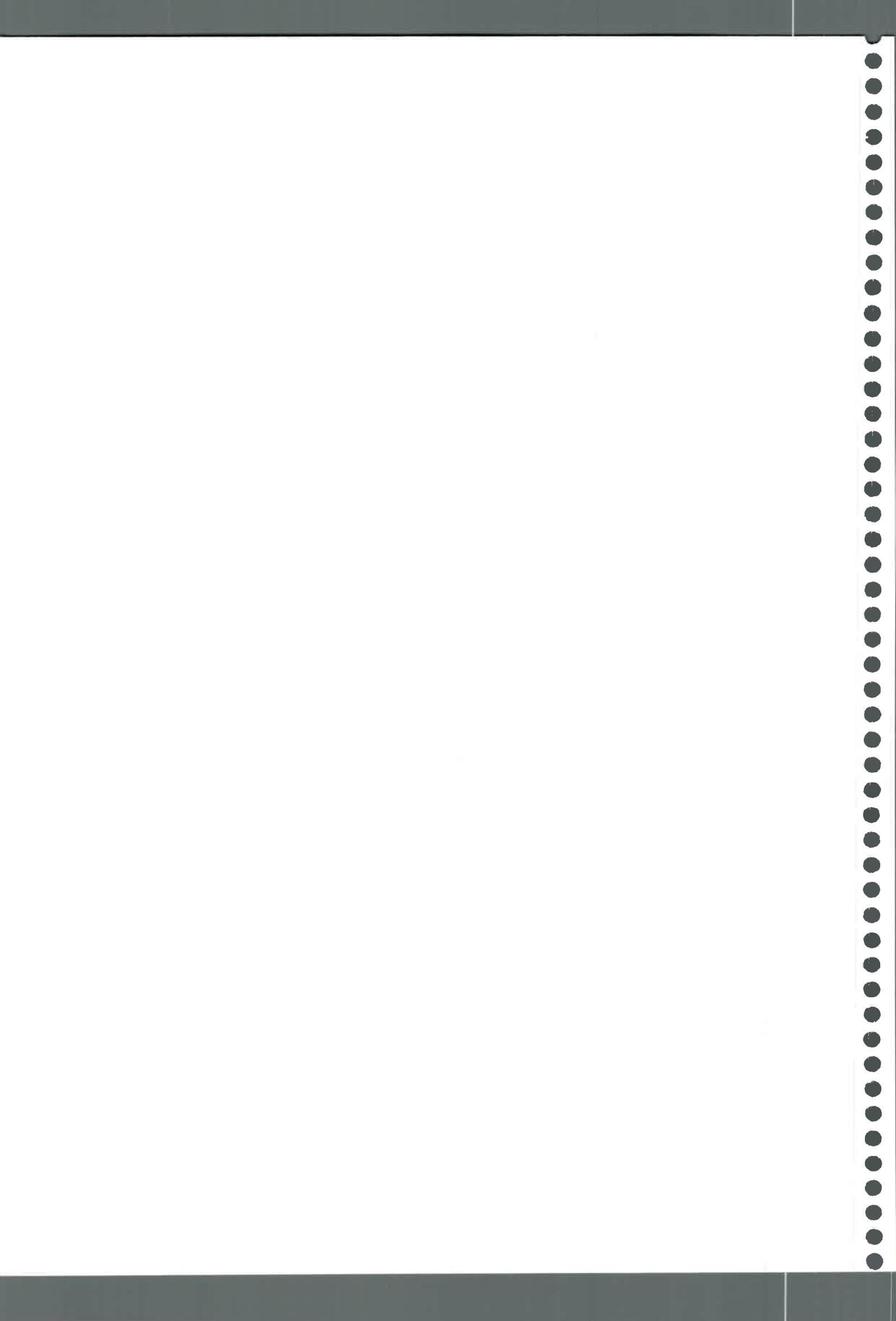
Ahorro de energía	$48.481.160 \text{ KWh} \times 0,10 = 4.848.116 \text{ KWh}$
Precio promedio de compra del KWh	0,04 \$ / KWh
Ahorro anual en pesos	$4.848.116 \text{ KWh} \times 0,04 \text{ \$/KWh} = \$ 193.924$
Inversión en equipamiento	\$ 2.963.669
Amortización	$\$ 2.963.669 / \$193.924 = 15,28$ años

A la ventaja de la disminución de costos por ahorro de energía, hay que sumarle también una disminución de costo adicional debido al menor costo de mantenimiento y a la mayor vida útil de los materiales involucrados en la instalación, que se deriva del hecho de trabajar con menor carga (corriente).

Realizando un análisis similar para el caso de EDELAR tenemos:

Energía que compra la empresa	456.397.390 KWh
Energía que vende la empresa	386.270.190 KWh
Pérdidas totales	70.127.200 KWh
Pérdidas totales en %	15,37
Pérdidas no técnicas en %	2
Pérdidas técnicas en %	13,37
Pérdidas técnicas	61.020.331 KWh

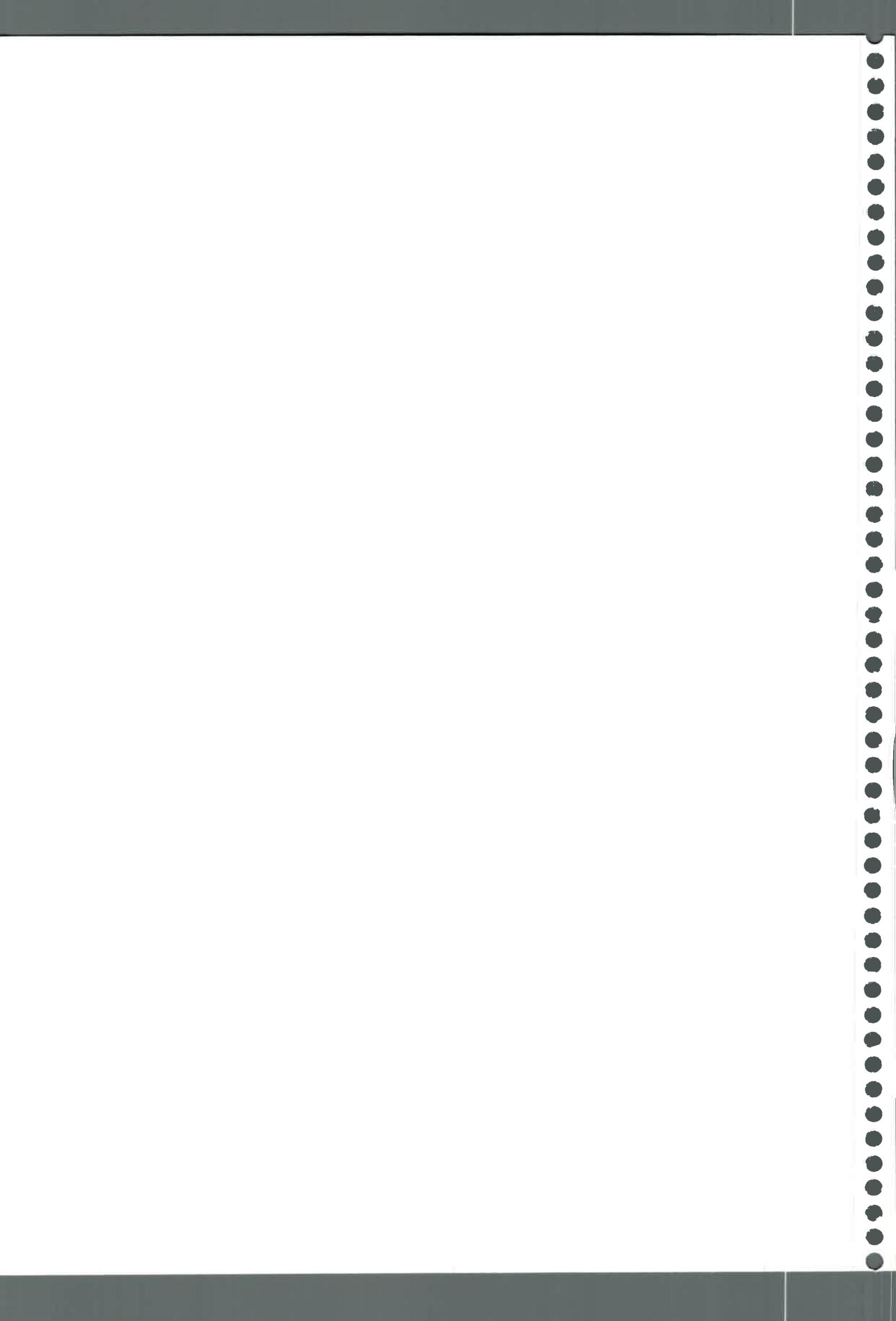
Las pérdidas técnicas aguas abajo del transformador de MT/BT, según dato proporcionado por EDELAR es 6,5%, por lo que las pérdidas técnicas aguas arriba del transformador serán: $13,37\% - 6,5\% = 6,87\%$, o sea 31.354. 500 KWh. El factor de potencia promedio, según EDELAR es 0,85, por lo que el ahorro de energía debido a la corrección del factor de potencia será:



Ahorro de energía	$31.354.500 \text{ KWh} \times 0,15 = 4.703.175 \text{ KWh}$
Precio promedio de compra	$0,0467 \text{ \$ / KWh}$
Ahorro anual en pesos	$4.703.175 \text{ KWh} \times 0,0467 \text{ \$/KWh} = \$219.638$
Inversión en equipamiento	$\$ 3.157.745$
Amortización	$\$ 3.157.745 / \$ 219.638 = 14,37 \text{ años}$

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

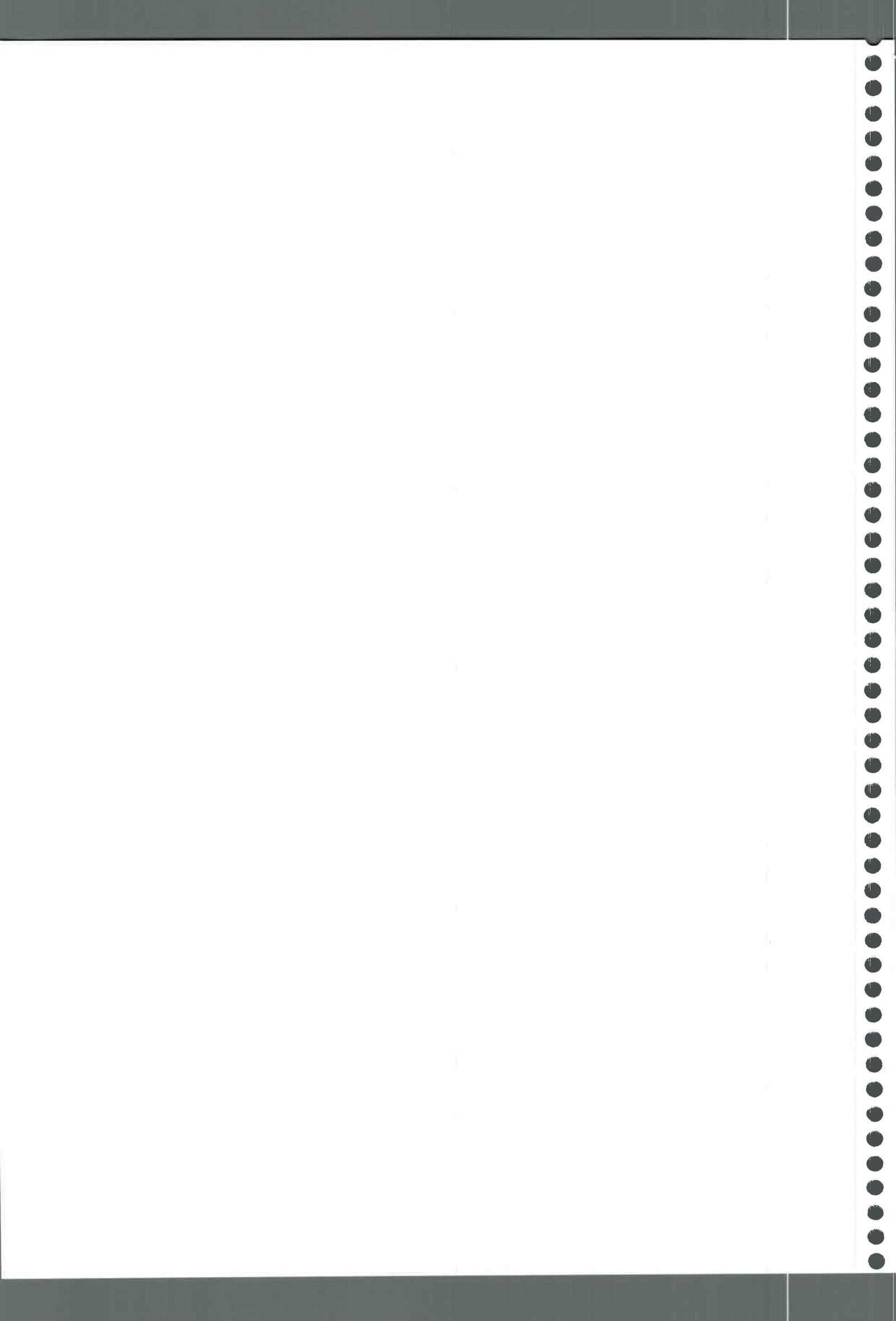
Este trabajo trata sobre la Estrategia para la penetración en el mercado de un nuevo producto que tiene que ver con un aspecto que hace a la calidad de la energía eléctrica, y que es la corrección del factor de potencia, en este caso dicha corrección se realiza en baja tensión, dejando como posibilidad para un futuro, la corrección en media y alta tensión, lo cual potencia el emprendimiento.

Aumentar el factor de potencia implica disminuir costos a las empresas distribuidoras, pudiendo esta disminución ser trasladada al cuadro tarifario de dichas empresas, beneficiando a los usuarios con un menor costo por igual consumo de Kilowats/hora. De esta manera se cumple con una función social por un lado, y por el otro se mejora sustancialmente las condiciones de competitividad de las empresas de nuestra región y de la provincia en general; esto es de gran necesidad en el momento de crisis en que se encuentra el sistema productivo del país en relación por ejemplo, a los demás integrantes del bloque del Mercosur.

El producto propuesto logra la corrección del factor de potencia de manera más eficiente que los de la competencia en el mercado nacional, porque la realiza ciclo a ciclo de manera "cuasi continua" y sin generación de armónicas en régimen permanente, siendo éste último factor (armónicas), otro de los elementos que hacen a la calidad de la energía y por lo tanto, también está su condición normada por el Ente Nacional de Regulación de Energía.

Las competencias esenciales de la empresa en estudio, tienen que ver con el dominio de la tecnología empleada para el desarrollo del nuevo producto, son difíciles de imitar, pues están amparadas por los derechos intelectuales a través de las gestiones que realizó la U.N.R.C para obtener la patente correspondiente; y tienen un amplio potencial de aplicación en los negocios de la empresa, pues son aplicables a los tres niveles de tensión, Alta, Media y Baja. Los consumidores lo pueden percibir claramente como un producto diferenciado a través de las características técnicas del mismo.

Por otra parte, el equipo de trabajo que lleva adelante el desarrollo del producto se encuentra también abocado a otro de los aspectos que tiene que ver con la calidad de la energía eléctrica, como lo es la eliminación de "Armónicas" en la red de distribución. Por lo que podemos concluir que éste es un intento válido para crear un nuevo emprendimiento en donde la eficiencia, la optimización de la



productividad y la mejora constante de la competitividad tenga en cuenta aspectos ya no de Reconversión o de Reingeniería, sino de negocios que tengan un amplio potencial de aplicaciones.

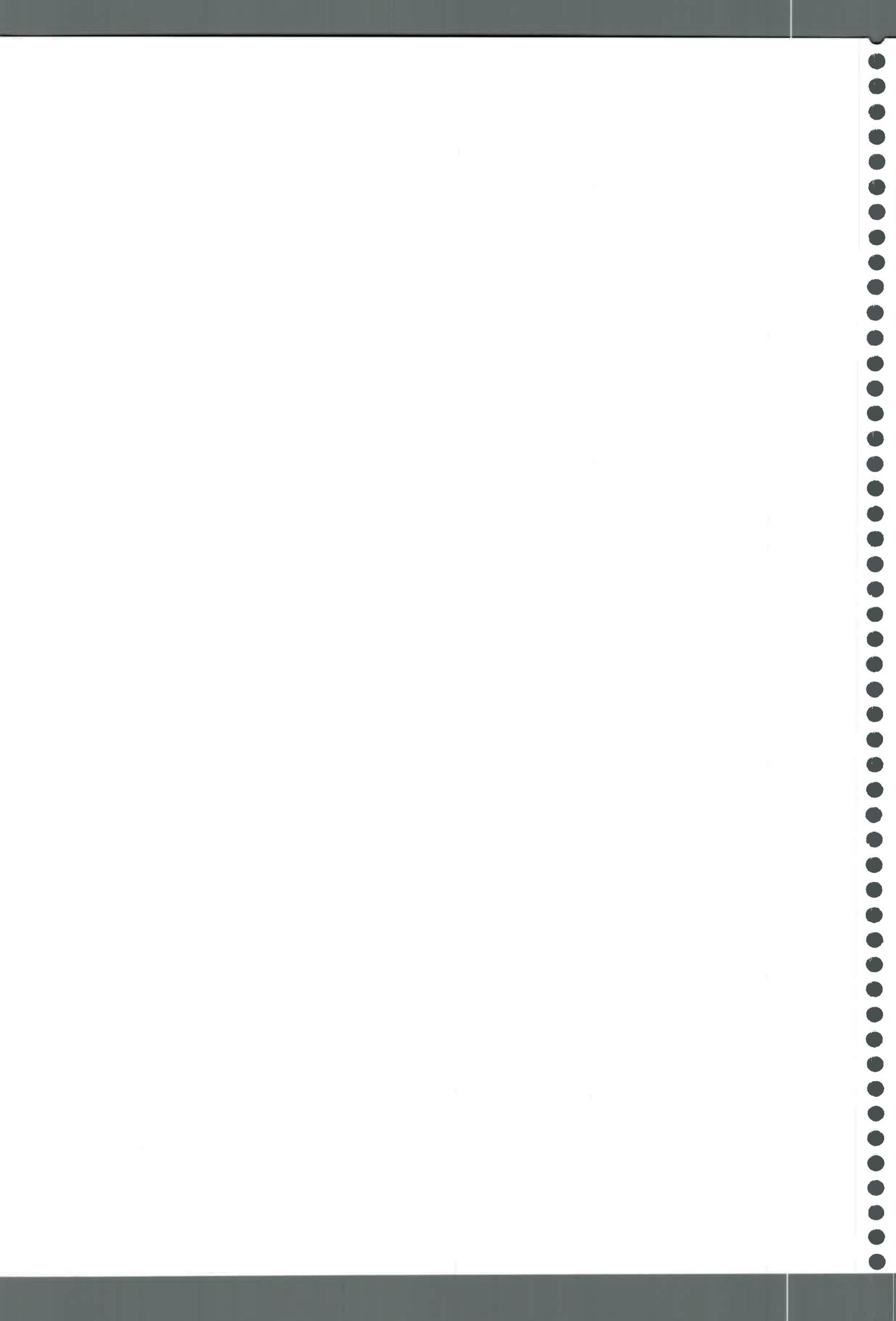
El tratamiento del tema de calidad de energía surge de una necesidad técnica – económica y de cuestiones relacionadas con la ecología y calidad de vida.

La necesidad técnica surge del hecho de requerir de nuevas tecnologías para resolver el problema de suministrar al usuario energía con niveles de calidad adecuados según normas. La calidad de energía tiene que ver con aspectos relacionados con la calidad del producto y con la calidad del servicio. La calidad del producto se valora a través del factor de potencia, contenido de armónicas, constancia de la frecuencia y variación en el nivel de tensión. La calidad del servicio se valora por la constancia de los parámetros indicadores de calidad del producto. En cuanto al problema relacionado con la ecología, la misma deriva del hecho que al transmitir energía eléctrica a altas tensiones, produce efectos nocivos para el ser humano.

La corrección del factor de potencia con la nueva tecnología tiene varias implicancias que contemplan los aspectos mencionados anteriormente. Es decir calidad del producto, calidad del servicio y mayor aprovechamiento en las líneas de transmisión ya instaladas, lo que permite estirar los plazos de ejecución de construcción de nuevas líneas de transmisión hasta tanto la tecnología logre superar los efectos nocivos antes mencionados. Todos estos beneficios a su vez se traducen en importantes reducciones de costos.

La estrategia de penetración en el mercado es demostrarle a las empresas distribuidoras de energía que el producto cumple con las características propuestas, para lo cual se hizo un convenio con la Empresa EDESAL de San Luis para usar sus instalaciones y realizar los ensayos necesarios del nuevo producto. Además se le presentará un análisis económico financiero de los beneficios que van a obtener con el producto.

La estrategia competitiva se hará aprovechando las características del producto, tanto las técnicas (producto diferenciado claramente percibido por el cliente), como la referida al costo del mismo (mayor al de la competencia), la de enfocarnos dentro del sector energético eléctrico en las empresas distribuidoras como líderes en diferenciación.



La organización de la empresa que produciría el nuevo producto, en sus comienzos, utilizará como mecanismo coordinador entre la división del trabajo y la coordinación de los mismos a la supervisión directa, para luego a medida que se vayan ajustando los procesos productivos, tender a la estandarización del producto, ya que si bien tiene cierta complejidad tecnológica, él mismo está perfectamente definido, por lo que puede ser dividido en partes fácilmente comprensibles, lo cual posibilita la estandarización. El departamento de diseño funcionará como una adhocracia, en él se nuclearán las personas creativas encargadas de llevar adelante los nuevos diseños de la empresa, el mecanismo coordinador será el del ajuste mutuo.

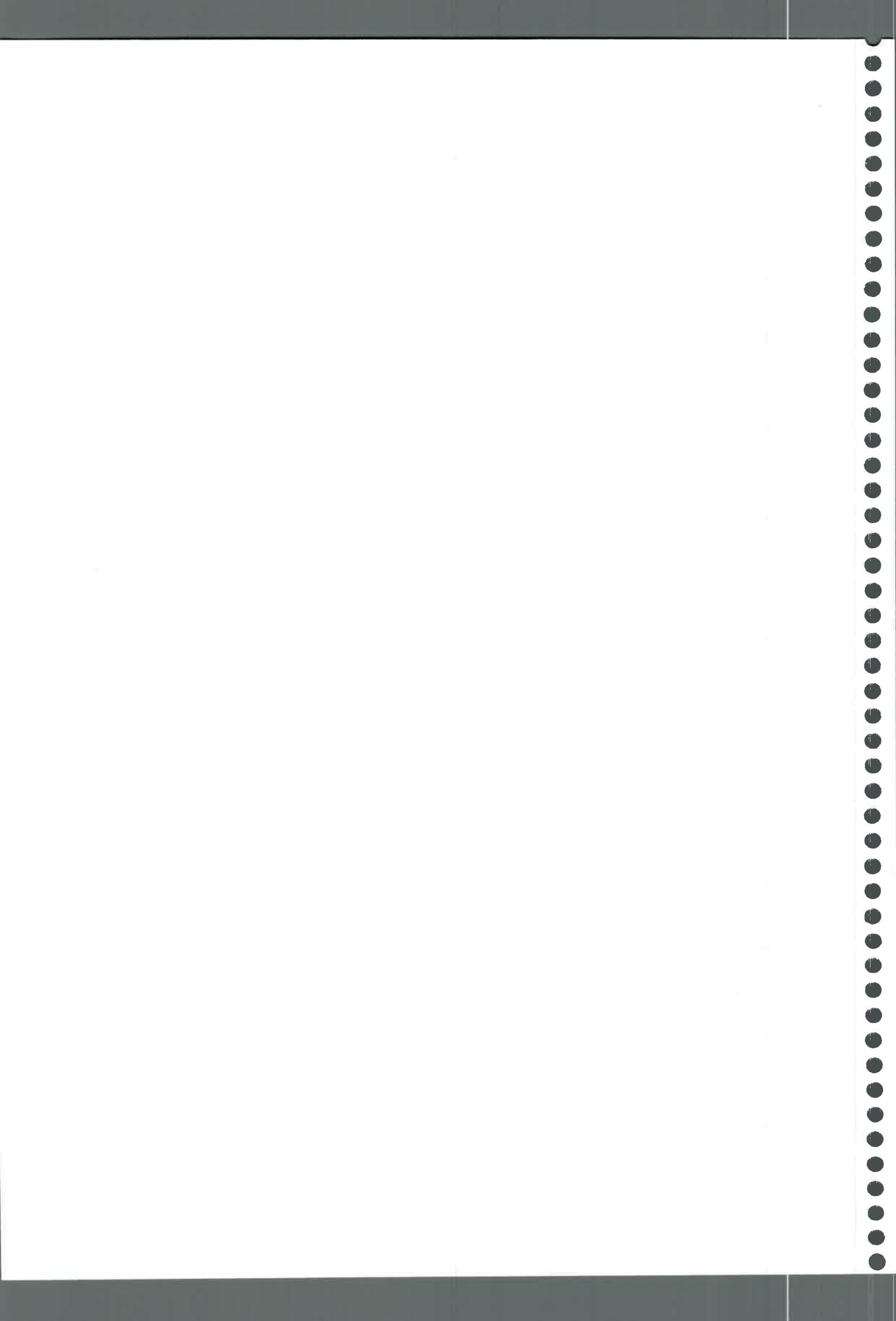
El ambiente competitivo en el que se va a desarrollar es el de un oligopolio, y el proyecto está planteado a ocho años de acuerdo a los datos aportados por las empresas distribuidoras de energía eléctrica consultadas.

El producto que se propone surge de una gran variedad de elementos, que van a ser ensamblados en función de las necesidades específicas de los usuarios, por lo que en función de este factor, la localización de la macrozona va a estar orientada al mercado.

Al mercado lo componen las provincias de San Luis, La Rioja, y Córdoba. Río Cuarto es un posible lugar de localización, ya que cuenta con algunas ventajas con respecto a las provincias antes citadas.

Para determinar la localización de la macrozona de la empresa en estudio en primera instancia, solamente vamos a tener en cuenta el factor transporte y dentro de este costo el del producto terminado, ya que el volumen del mismo es muy superior a las distintas partes que lo componen. Considerando para su análisis las producciones según las necesidades de las empresas distribuidoras relevadas y sus respectivas entregas mensuales, el resultado arroja una ventaja económica para la ciudad de Córdoba, pero si tenemos en cuenta que una parte importante de la producción para la EPEC está destinada a Río Cuarto y su zona de influencia, la decisión a adoptar según el factor de transporte da resultados muy parejos entre las ciudades de Córdoba y Río Cuarto.

El método cualitativo por puntos para determinar la localización de la macrozona, tiene en cuenta los factores de localización que se consideran más importantes para el proyecto, que en nuestro caso son aparte del transporte,



disposición de mano de obra capacitada, materia prima disponible y costo de insumos.

Con respecto al factor mano de obra, la U.N.R.C es una fuente de capacitación muy importante, ya que este proyecto surge de un grupo de trabajo de la citada institución académica.

El resultado de la evaluación según el método cualitativo por puntos determina que la ciudad de Río Cuarto es el lugar más favorable para la localización del emprendimiento. Además otro aspecto importante a tener en cuenta es que la ciudad de Río Cuarto, se encuentra comprendida en el correo bioceánico del Mercosur, lo que potencia el desarrollo regional al integrarlo a un mercado de insospechadas posibilidades económicas.

En cuanto a la Microlocalización (es decir en que lugar de la ciudad estará ubicada la planta que producirá el nuevo producto), la empresa en estudio estará ubicada en el parque industrial de la ciudad por las ventajas que él mismo ofrece como ser, política gubernamental de promoción del sector industrial de la región materializadas en excepciones impositivas provinciales y municipales, infraestructura necesaria y precio de los terrenos fijados en \$1 el m².

Respecto a las bondades del emprendimiento en sí mismo, del análisis de la información económico – financiera, podemos concluir que estamos en presencia de una actividad altamente rentable y de poco riesgo. La Tasa Interna de Retorno del proyecto supera el 51% anual, guarismo que resulta lo suficientemente explicativo de una inversión que debe despertar gran interés ya sea en potenciales inversores y/o en eventuales financistas externos. Si centramos el estudio en el Valor Presente Neto, calculado tomando como referencia una tasa de interés de oportunidad del 14% (guarismo que podemos tildar de "pretencioso"), nos encontraremos con una suma ubicada en el "momento actual" de \$ 633.525, la que indica 1,25 veces la inversión inicial. La Relación Beneficio – Costo por su parte, con la misma tasa de oportunidad, nos indica que los retornos esperados arrojan una "prima" superior al 6,9 % respecto de lo que se requiere como rendimiento sobre la inversión.

En cuanto al nivel de riesgo del proyecto, podríamos medirlo a través del Período de Recupero de la inversión, herramienta que nos indicaría que al finalizar el segundo período los montos invertidos habrían retornado a las arcas de los inversores.

Tal como se planteó inicialmente en este trabajo, ofrecer al mercado el bien objeto de este proyecto se justifica, si él mismo es rentable económica y financieramente para las empresas que lo requieran.

De los datos aportados por las empresas distribuidoras de energía eléctrica consultadas, determinamos los mayores costos en que las mismas incurren por efecto del factor de potencia, calculando cual es el beneficio económico que se lograría con la aplicación del producto propuesto, determinando en función de la inversión que deben realizar las empresas distribuidoras, en que tiempo amortizan el capital invertido.

Para el caso de EPEC, podemos decir que el resultado de la aplicación de esta nueva tecnología es altamente favorable, pues al cabo de 4 años recupera la inversión, quedando la empresa bajo el punto de vista competitivo en condiciones ampliamente favorable frente a la competencia.

Para los casos de las empresas EDESAL y EDELAR, la inversión se recupera en tiempos bastante más prolongados, 15 y 14 años respectivamente, esto se debe por un lado a que las mismas según los datos proporcionados poseen un factor de potencia bastante bueno 0,9 y 0,85 respectivamente, y por otro a que la energía que comercializan es muy inferior a la de EPEC, manifestándose en cierta forma, un problema de economía de escala.

Por otra parte conviene aclarar que estas empresas corrigen el factor de potencia en alta tensión (para evitar ser penalizados por la empresa que les provee la energía), enmascarando las pérdidas que tienen en el sistema de distribución y por las cuales están pagando un costo adicional que las dejaría mal posicionadas frente a la competencia. Por lo que creemos que estas empresas deberían pensar seriamente en cambiar la forma técnica en corregir el factor de potencia y optar por la nueva tecnología.

Todas las herramientas utilizadas para evaluar esta inversión indican la conveniencia de llevarla a la práctica. Por las características de la utilización a que está destinado, el emprendimiento debiera recibir algún tipo de promoción del Estado (Nacional y/o Provincial) expresada en líneas de financiamiento "blandas" o de alguna franquicia de tipo impositivo. De no ser así, las proyecciones que aquí se presentan aseguran de igual modo, al ente que decida su financiamiento, una gran capacidad de repago de la deuda, lo cual implica un escaso nivel de riesgo crediticio

**Monografía presentada para optar al título de
Especialista en Administración Estratégica de Empresas.**

ANEXOS

- Anexo I Diversos circuitos y formas de onda (de capítulo 2)
- Anexo II Diversos circuitos y formas de onda (de capítulo 4)
- Anexo III Plano de ubicación de los lotes, Parque Industrial Río Cuarto
 Ubicación del sitio
 Planta general
- Anexo IV Información adicional sobre la demanda
- Anexo V Centros de transformación de media a baja tensión
- Anexo VI Presupuesto de gastos por ejercicio económico
- Anexo VII Cantidad de equipos a producir por año
- Anexo VIII Cálculo del capital circulante
- Anexo IX Cuadro de fuentes y usos de fondos
- Anexo X Cálculo del impuesto a la renta

ANEXO I

Descripción de las figuras

- La **Figura 1**, muestra un esquema compensador de reactivos convencional, utilizando un banco de condensadores para compensar el factor de potencia, el cual puede usarse tanto en sistemas trifásicos como monofásicos. En este caso y en los siguientes, se muestra una configuración trifásica de esta topología.
- La **Figura 2** muestra la utilización de una máquina síncrona trifásica como compensador de la potencia reactiva. El ajuste de la compensación se realiza a través de la corriente de excitación del rotor.
- La **Figura 3** muestra un compensador estático de reactivos basado en tiristores en conexión inversa-paralela (válvula bidireccional) y conmutación natural. Los tiristores regulan la corriente en atraso que circula a través de un inductor conectado en paralelo con los condensadores de compensación.
- La **Figura 4** muestra un esquema topológico de un compensador estático de última tecnología, basado en conmutación forzada y técnicas de modulación de ancho de pulso.
- La **Figura 5** muestra un compensador estático de reactivos basado en la idea motivo de este trabajo. Se trata de un sistema que trabaja en el modo de conmutación natural, con válvulas de control unidireccional, y condensadores de compensación previamente cargados.
- La **Figura 6** muestra el detalle de uno de los "interruptores electrónicos" utilizados en la figura 5, los cuales representan la base del invento a evaluar. En esta figura se está utilizando como interruptor, la válvula denominada "Tiristor".
- La **Figura 7** muestra válvulas electrónicas alternativas, utilizando otro tipo de interruptores tales como transistores bipolares, IGBTs ó Mosfets.
- La **Figura 8** muestra un posible esquema de control para el compensador estático motivo de este trabajo.
- La **Figura 9** muestra la operación simulada del sistema de compensación propuesto.

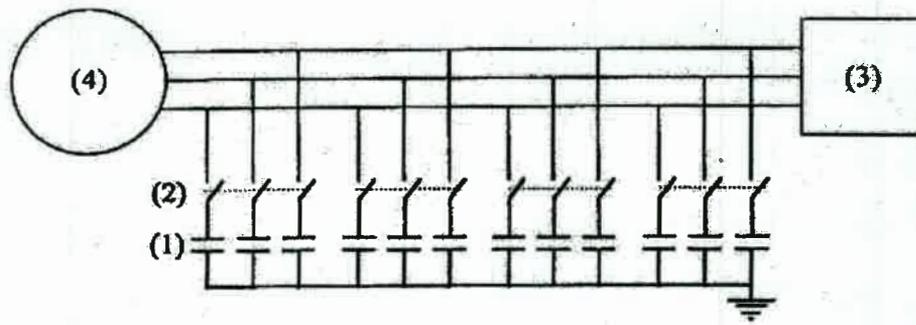


FIGURA 1

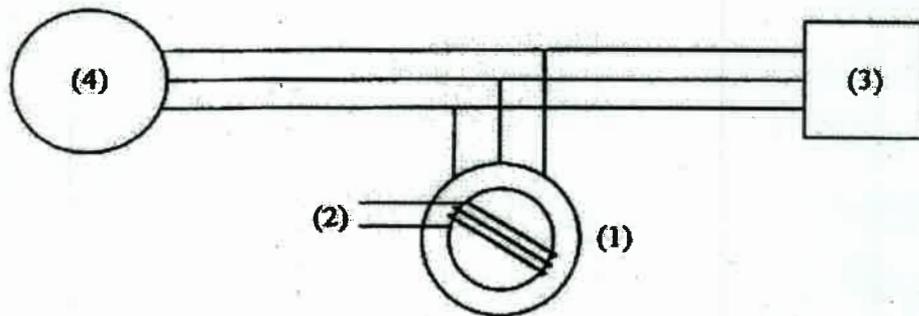


FIGURA 2

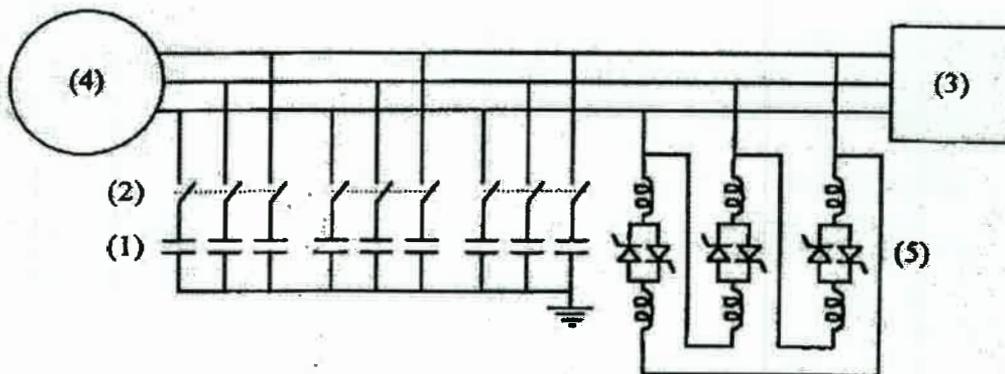


FIGURA 3

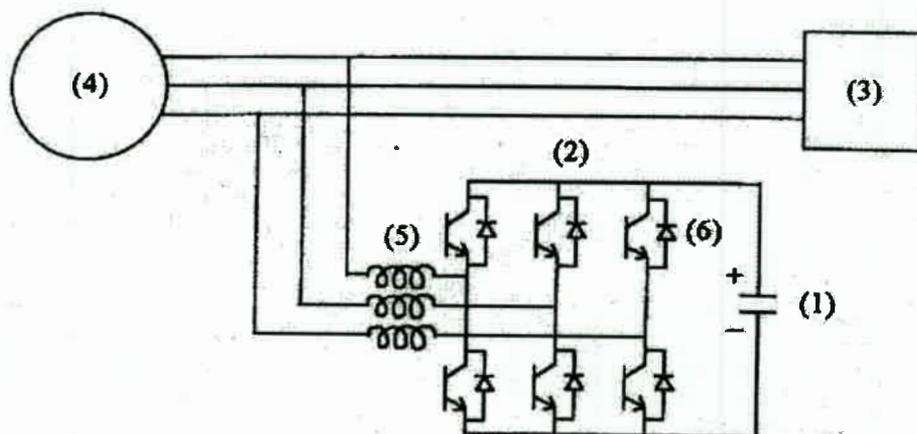


FIGURA 4

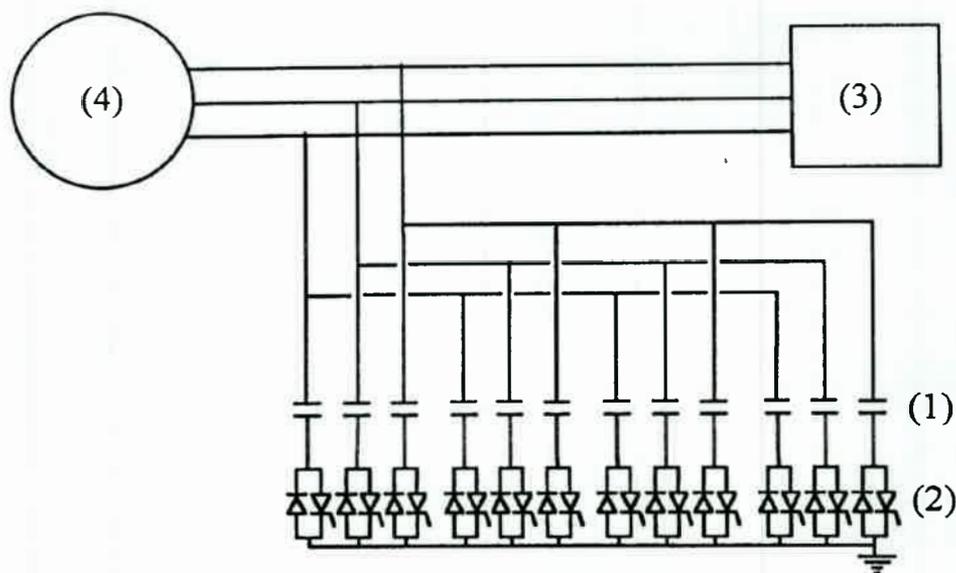


FIGURA 5

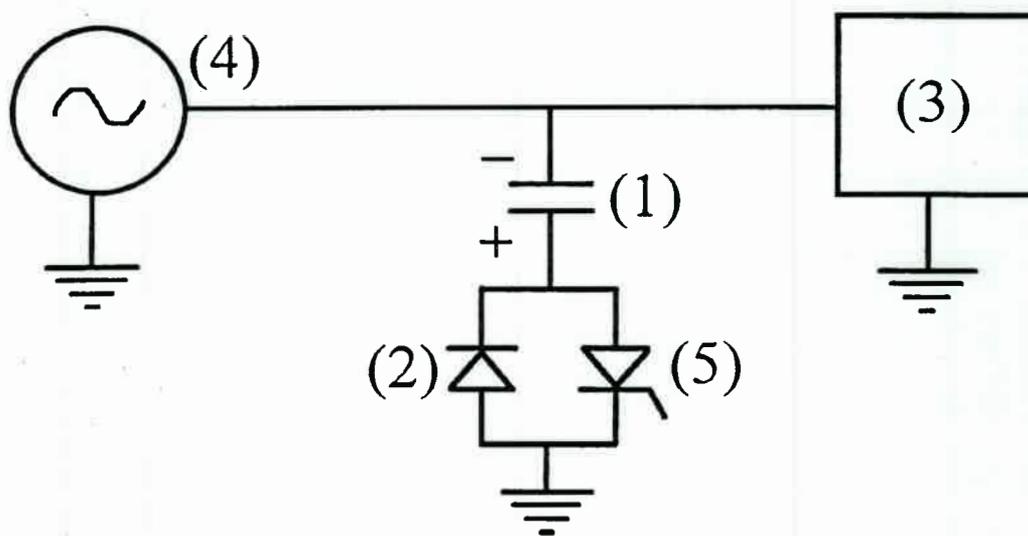


FIGURA 6

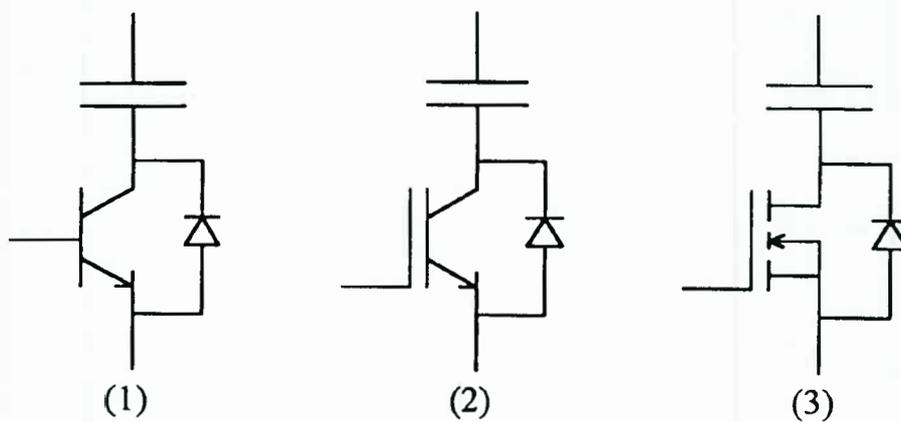


FIGURA 7

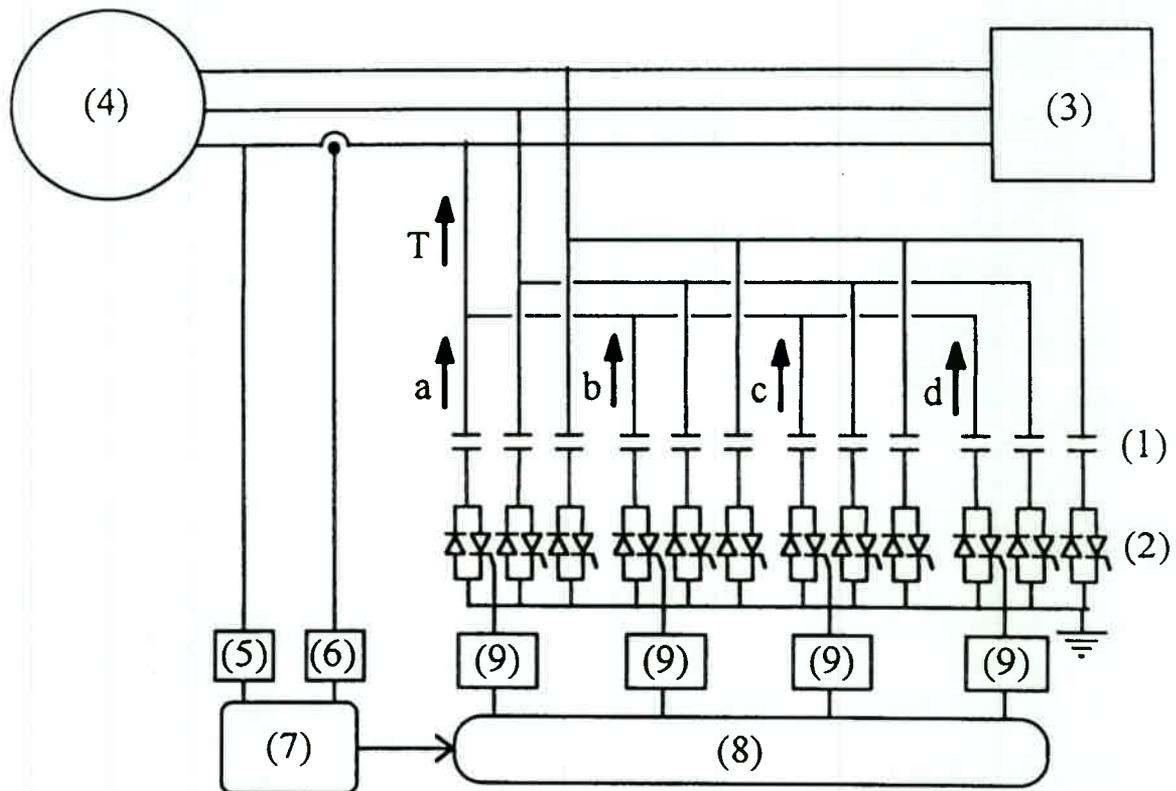


FIGURA 8

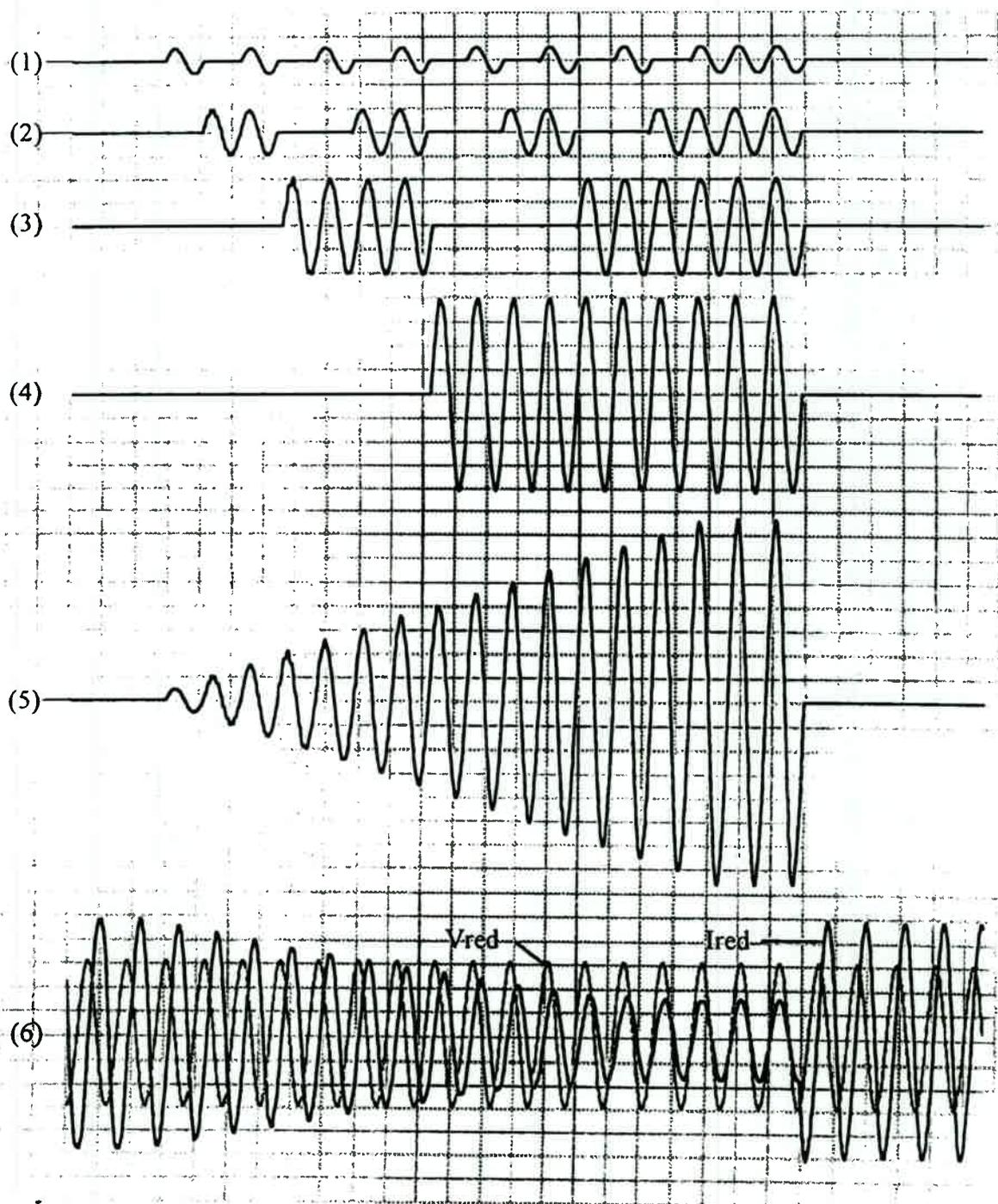
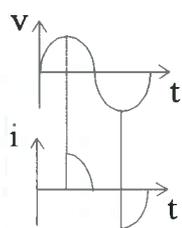
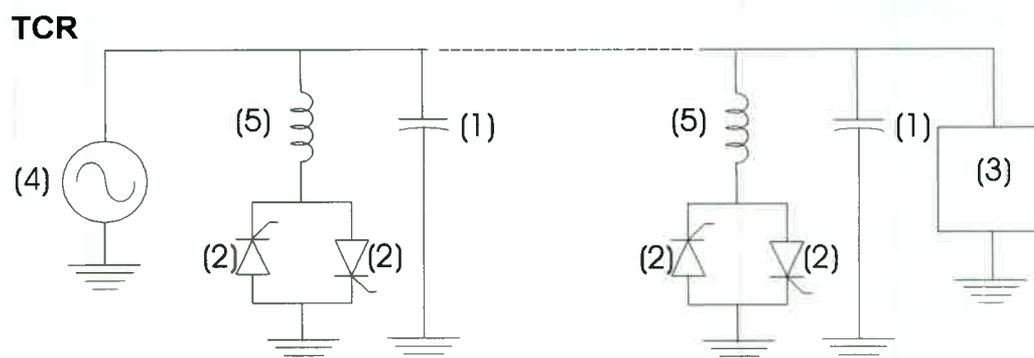
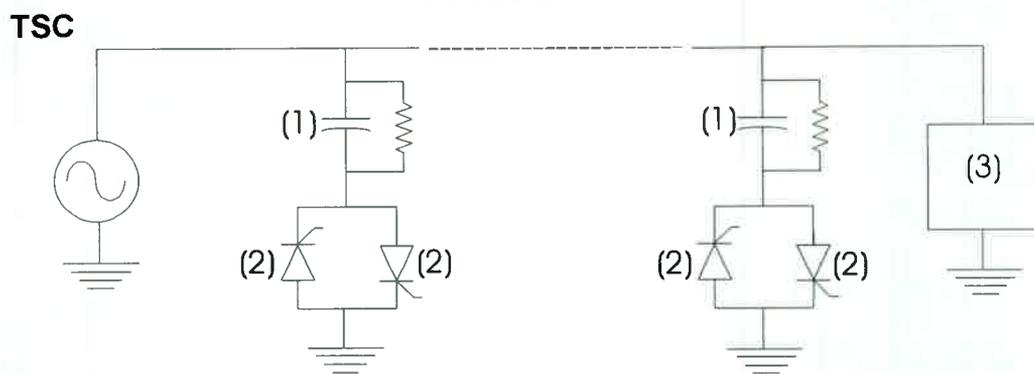
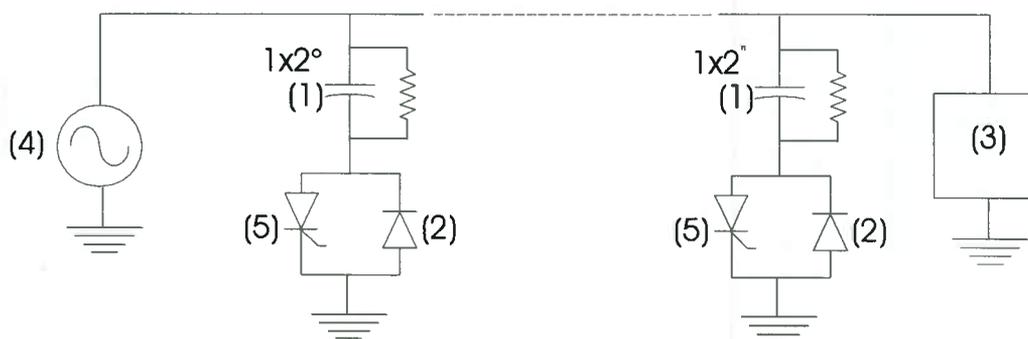


FIGURA 9

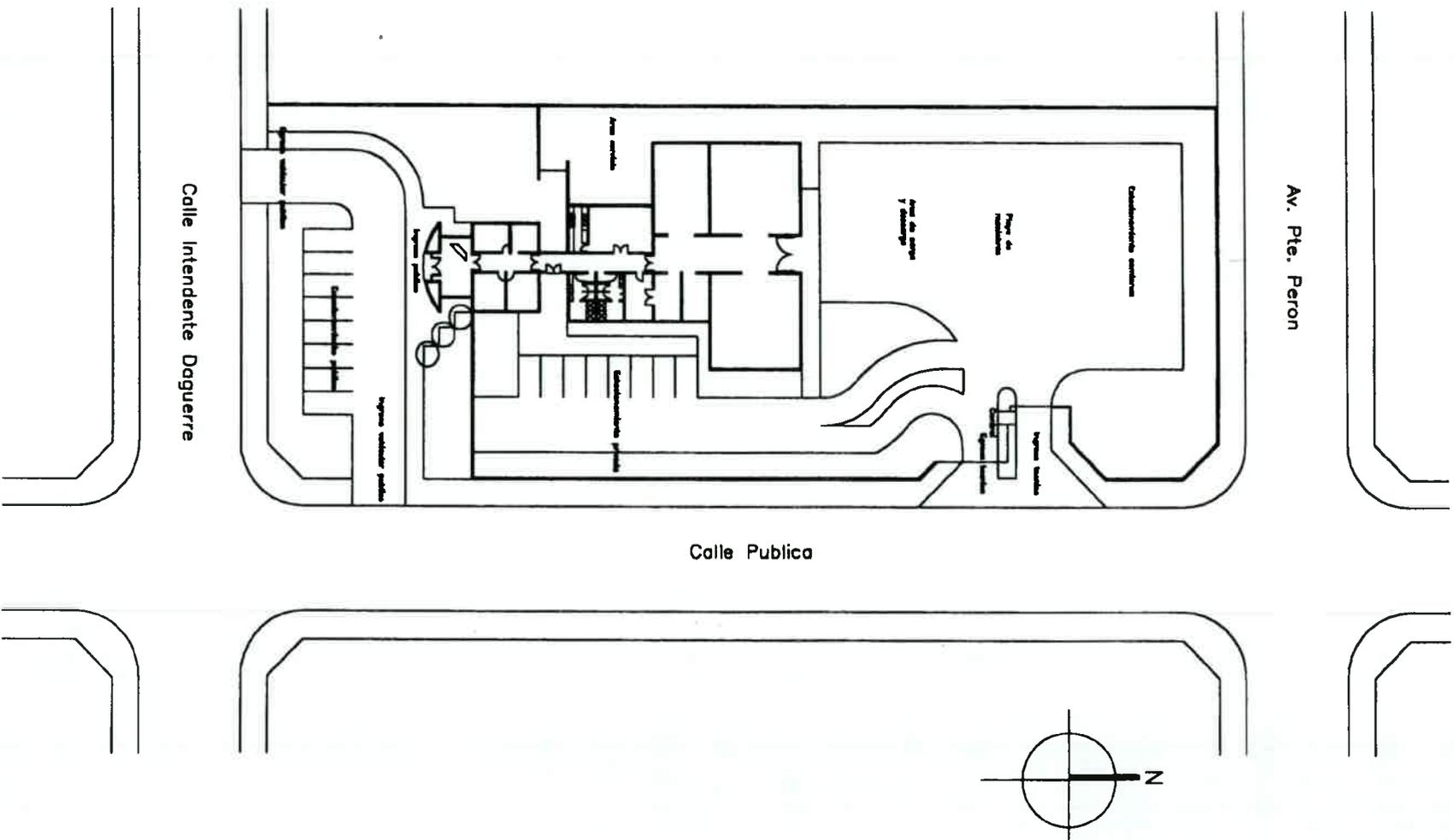
Anexo II

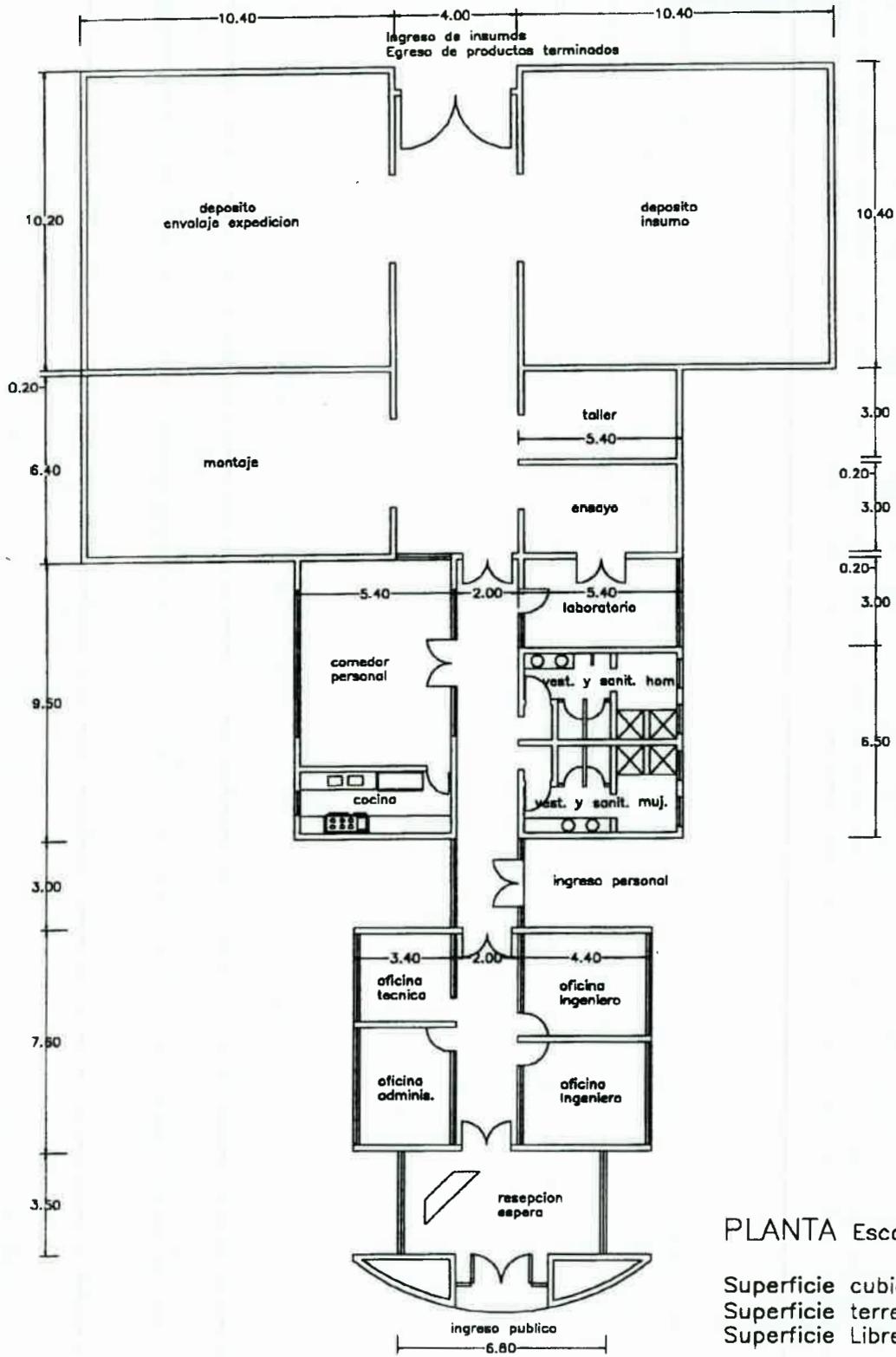


Nueva topología



Ubicación del sitio





PLANTA Escala 1:200

Superficie cubierta	611,92 m ²
Superficie terreno	4.775,40 m ²
Superficie Libre	4.163,48 m ²

Planta general

Anexo IV

Información Adicional Sobre La Demanda

AÑO	1995			1996		1997	
	E.D.E.S.A.L SAN LUIS	E.D.E.L.A.R LA RIOJA	E.D.E.S.A SALTA	E.D.E.S.A.L SAN LUIS	E.D.E.S.A.L SAN LUIS	E.D.E.L.A.R LA RIOJA	E.D.E.S.A SALTA
Ambito geográfico (Km2)	76.750	89.680	155.488	76.750	76.750	89.680	155.488
Población (Habitantes)	320.000	239.000	950.000	320.000	330.000	247.000	980.000
Nro. Clientes	85.000	31.000	157.500	88.000	92.000	60.000	170.000
Cooperativas	1	0					
Energía Comprada (GWh)	559	323	566	496	494	359	624
Energía Generada (GWh)	0	11	46	0	0	4	48
Energía Vendida (GWh)	482	153 (jun./dic.)	503	411	406	315	551
Pérdidas (%)	13,8		18	13,5-17,137	13-17,81	12,1	12-18
Potencia Máxima (MW)	102,3 (Agosto)	67,5 (julio)	115	115			
Número de Empleados	150	149	640				
Número de E.T 132/33/13,2 Kv.	4 (150 MVA)	3 (50 MVA)	1	4 (150 MVA)	4	3	1
Número de E.T 33/13,2 Kv.	11 (33 MVA)	21		11 (33 MVA).			
Red en 132 Kv. (Km)	307	382	116	307	420	472	116
Red en 66 Kv. (Km)	71	65	60	71			
Red en 33 Kv. (km)	1.300	958	1200	1.300			
Red en 13,2 Kv.(Km)	640 (Aérea Urb) 1.670 (Aérea Rural) 20 (Subterráneo)	642 (Urbano) 1.175 (Rural) 12 (Subterráneo)		2.300			
Red en B.T Kv. (Km)	2318			2.318			
Nro. de Trans.MT/BT (Setas)	2040 (324 MVA)	1.501 (204,8 MVA)	2008	2.040 (324 MVA)	2.096	1.529	2.008
Tarifa Media (\$/MWh)- vent	106,6	91	120		110	108	100
Tarifa Media (\$/MWh)-comp					40	46,7	39

Fuente: EDESAL, EDELAR y EPEC

Anexo V

Centros De Transformación De Media a Baja Tensión MT/BT

Potencia Nominal de Transf. Rango [KVA]	Tipo de Instalación Nueva más Usual (Ver Referencia)	Cantid. de Unidad. Inst. Tension Primario				
		EDESAL		DELAR		EPEC
		33 Kv	13,2 Kv	33 Kv	13,2 Kv	13,2 kv
0 a 5	SETA-M-H° A°	1	193		98	
6 a 10	SETA-M-H° A°	8	211	3	39	
11a 16	SETA-M-H° A°	2	219	1	48	
17 a 20	SETA-M-H° A°				1	
21 a 25	SETA-M-H° A°	40	198	3	131	
26 a 30				17	21	
31 a 40	SETA-M-H° A°	6	61	5	67	
41 a 50	SETA-M-H° A°	2	30	5	59	
51 a 63	SETA-M-H° A°	31	145	1	89	
64 a 75	SETA-M-H° A°			6	42	
76 a 80	SETA-M-H° A°	9	47		27	
81 a 100	SETA-M-H° A°	18	99	9	396	680
101 a 125	SETA-M-H° A°				1	31
156 a 160	SETA-M-H° A°	27	171	12	193	790
161 a 180				5	1	
181 a 200	CT- Niv.2	19	61	2	72	93
210 a 250	CT- Niv.2	22	75		34	1173
251 a 315	CT- Niv.2	47	190		124	381
316 a 400	CT- Niv.2	26	11		3	
401 a 500	CT- Niv.2	25	25		5	331
501 a 630	CT-Niv.1	27	41		18	56
631 a 750	CT-Niv.1	2				
751 a 800	CT-Niv.1	12	1		2	
801 a 1000	CT-Niv.1	20	3		3	18
> 1000	CT-Niv.1	13	3			

Fuentes: EDESAL, EDELAR y EPEC.

Referencias:

Código	Tipo de Instalación
SETA-M-H°A°.	Subestación Transformadora Aérea Monoposte de Hormig. Armado
SETA-M-Mad.	Subestación Transformadora Aérea Monoposte de Madera
SETA-B-H°A°.	Subestación Transformadora Aérea Biposte de Hormig. Armado
SETA-B-Mad.	Subestación Transformadora Aérea Biposte de Madera
CT-Sub1.	Centro de transformación Subterráneo
CT-Sub2.	Centro de transformación Subterráneo operado a nivel
CT-Niv.1	Centro de transformación a nivel con edificio
CT-Niv.2	Centro de transformación a nivel a la intemperie
CT-Inm.	Cámara en inmueble del usuario

ANEXO VI- Presupuesto de gastos por ejercicio económico

Rubros	Producción		Administración		Comercialización		Financiación		Totales	
	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
Personal y cargas sociales	269167		123831		30278				423276	
Combustibles y Lubricantes	6000		6000		12000				24000	
Repuestos y Reparaciones	3600		3600		6000				13200	
Energía Eléctrica	7200	40800							7200	40800
Indumentaria y Seg. Industrial	3000		600						3600	
Movilidad y Viáticos	6000		3600		14000				23600	
Teléfono y Fax	4800		4800		6000				15600	
Gastos Administrativos	6000		12000						18000	
Promoción					24000				24000	
Mant. Y limpieza	3600		3600						7200	
SUB TOTAL	309367	40800	158031	0.00	92278	0.00	0.00	0.00	559,676.00	40800
Amortizaciones	18713		400		5000				24113	
TOTAL	328080	40800	158431	0.00	97278	0.00	0.00	0.00	583789	40800

Fuente: Precios corriente de mercado

ANEXO VII

Cantidad de Equipos a producir por año

ITEMS	POTENCIA	CATIDAD			Can. Totales por Producto	COSTO UNITARIO	COSTO POR PRODUCTO			Costo Total por Producto
		EDESAL	EDELAR	EPEC			EDESAL	EDELAR	EPEC	
Producto 1	31 KVAR	23	61	110	194	2346	53958	143106	258060	455124
Producto 2	63 KVAR	40	38	115	193	3043	121720	115634	349945	587299
Producto 3	127 KVAR	28	17	195	240	4197	117516	71349	818415	1007280
Producto 4	255 KVAR	6	7	51	64	6316	37896	44212	322116	404224
Totales		97	123	471	691		331090	374301	1748536	

Cantidades totales de la vida util del proyecto

ITEMS	POTENCIA	CANTIDAD			COSTO UNI	COSTO POR PRODUCTO		
		EDESAL	EDELAR	EPEC		EDESAL	EDELAR	EPEC
Producto 1	31 KVAR	180	486	880	2702	486360	1313172	2377760
Producto 2	63 KVAR	313	304	914	3502	1096126	1064608	3200828
Producto 3	127 KVAR	223	130	1554	4831	1077313	628030	7507374
Producto 4	255 KVAR	42	21	405	7235	303870	151935	2930175
Totales		758	941	3753		2963669	3157745	16016137

Fuente: E.D.E.S.A.L – E.D.E.L.A.R – E.P.E.C

ANEXO VIII

Cálculo del capital circulante

Método del déficit acumulado máximo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas	0		200460	200460	200460	200460	200460	200460	200460	200460	200460	200460
Costo materiales	0		117145	117145	117145	117145	117145	117145	117145	117145	117145	117145
Costo funcionamiento	0	52049	52049	52049	52049	52049	52049	52049	52049	52049	52049	52049
Comisiones venta	0		2706	2706	2706	2706	2706	2706	2706	2706	2706	2706
Flujos netos	0	-52049	28560	28560	28560	28560	28560	28560	28560	28560	28560	28560
Flufos acumulados	0	-52049	-23489	5071	33631	62191	90751	119311	147871	176431	204991	233551

Anexo IX – Cuadro de fuentes y usos de fondos

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Aportes de Capital	55,000								
Préstamos a MyL P	450,000								
Préstamos a CP									
Ventas		2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521
Saldo Per. Anterior		548	126,974	261,590	404,396	555,392	682,579	939,955	1,197,331
Total de Fuentes	505,000	2,406,069	2,532,495	2,667,111	2,809,917	2,960,913	3,088,100	3,345,476	3,602,852
Inversiones Fijas	452,403					32,000			
Inversiones Circulantes	52,049								
Costos Materiales		1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745
Costos Funcionamiento		600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476
Comisiones por Ventas		32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475
Impuesto a la Renta		87,399	91,809	96,219	100,629	105,039	109,449	109,449	109,449
Distribución Dividendos		0	0	0	0	0	0	0	0
Serv. Préstamos MyLP		153,000	140,400	127,800	115,200	102,600	0	0	0
Total de Usos	504,452	2,279,095	2,270,905	2,262,715	2,254,525	2,278,335	2,148,145	2,148,145	2,148,145
Saldo Per. Siguiente	548	126,974	261,590	404,396	555,392	682,579	939,955	1,197,331	1,454,707
Flujos Netos TIRE	-504,452	279,426	275,016	270,606	266,196	229,786	257,376	257,376	257,376
TIRE	0.5168								
Flujos Netos TIRF	-54,452	126,426	134,616	142,806	150,996	127,186	257,376	257,376	257,376
TIRF	2.3850								
V.P.N.(0,14)	633,525								
Período de Recupero	1.82								
Punto de Equilibrio (Año 4)	1,515,720	CF	583,789	CV	1,479,020	VTAS	2,405,521		
Margen de Seguridad	36.99								
Beneficios Proyectados	0	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521
Costos Proyectados	504,452	2,126,095	2,130,505	2,134,915	2,139,325	2,175,735	2,148,145	2,148,145	2,148,145
Beneficios actualizados	9,788,495								
Costos Actualizados	9,154,970								
Relación B/C	1.06920								

Anexo X

Cálculo del impuesto a la renta

Ventas		2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521	2,405,521
Costos Materiales		1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745	1,405,745
Costos Funcionamiento		600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476	600,476
Comisiones por Ventas		32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475	32,475
Amortizaciones		24,113	24,113	24,113	24,113	24,113	24,113	24,113	24,113
Intereses		63,000	50,400	37,800	25,200	12,600	0	0	0
Utilidad Impositiva		279,712	292,312	304,912	317,512	330,112	342,712	342,712	342,712
Deducciones		30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Base Imponible		249,712	262,312	274,912	287,512	300,112	312,712	312,712	312,712
Impuesto (35%)		87,399	91,809	96,219	100,629	105,039	109,449	109,449	109,449

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS**Bibliografía**

- Mintzberg Henry, Quinn. *El Proceso Estratégico*, Prentice Hall, Hispano América S.A 1993.
- Porter Michael E. *Estrategia Competitiva*. Compañía Editorial Continental S.A. México 1985.
- Nassir Sapag. *Criterios de Evaluación de Proyectos*. Madrid, Mc Graw-Hill, 1993.
- Narvaez Jorge Luis, Volpentesta Jorge Roberto. *Administración de Responsabilidad Global*, c&c editorial 2^{da} edición 1995.
- Hamel Gary, Prahalad C. K. *Compitiendo por el Futuro*. Ariel Sociedad Económica 1995.
- Mintzberg Henry. *Diseño de Organizaciones Eficientes*. El Ateneo 1994.
- Drucker Peter F. *La Sociedad Poscapitalista*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires 1994.
- Aaker David A. Day George S. *Investigación de Mercados*. Mc. Graw – Hill. México 1995.
- Mochon y Becker. *Economía, principios y aplicaciones*. Mc. Graw Hill. España 1994.
- Cardoso Alejandro P. *Desarrollo empresarial, creación y supervivencia de empresas*. CIME, INTI. 1994.
- Schoemaker Paul J.H. *Como ligar la visión estratégica a las capacidades clave*. Sloan Management Review Asociation.
- Churchill Neil C., Lewis Virginia L. *Cinco etapas para el crecimiento de una pequeña empresa*. Harvard. Deusto Busines Review 1984.
- Montserrat Ollé, Mur Ignacio, Planellas Marcel. *Estrategias para la Creación de Empresas*. ESADE. Barcelona.
- David A., Gardin. *Competir en las ocho dimensiones de la calidad*. Harvard – Deusto Busines Review 1988.

Referencias

- [1] Mintzberg Henry, Quinn. *El Proceso Estratégico*, Prentice Hall, Hispano América S.A 1993.
- [2] Ansoff, Harry Igor. *El planteamiento estratégico*. Trillas, México 1990.
- [3] Hamel Gary, Prahalad C. K. *Compitiendo por el futuro*. Ariel Sociedad Económica 1995.
- [4] Narvaez Jorge Luis, Volpentesta Jorge Roberto. *Administración de Responsabilidad Global*, c&c editorial 2^{da} edición 1995, pag. 209.
- [5] Matus Carlos. *Adios Señor Presidente*. Editorial Pomaire 1987, pag. 24.
- [6] Op. Cit., pag. 48.
- [7] Dervitsiotis Kostas, *Operations Management*. N York: Mc Graw – Hill 1981, pag. 385.
- [8] Van Horne James C. *Administración financiera*, Ed. Contabilidad Moderna. Buenos Aires 1976.
- [9] Nassir Sapag. *Criterios de Evaluación de Proyectos*. Madrid, Mc Graw-Hill, 1993.
- [10] Solomon Ezra. *Teoría de la administración financiera*. Macchi, Buenos Aires, 1969.
- [11] Bierman, Smidt. *El presupuesto...*, pag. 39.
- [12] Solomon Ezra, Op., Cit. pag. 256.
- [13] Narvaez Jorge Luis, Volpentesta Jorge Roberto. *Administración de Responsabilidad Global*, c&c editorial 2^{da} edición 1995, pag. 259.

