

UNIVERSIDAD ACADEMIA HUMANISMO CRISTIANO

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PLANTA CONCENTRADORA DE OXIGENO**

**MEMORIA PARA OBTENER
EL TITULO DE INGENIERO COMERCIAL**

CATALINA LISTER NIÑO DE ZEPEDA

JUNIO 1992

Santiago, 22 de junio de 1992.

Señor
Arno Klenner
Decano
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Academia de Humanismo Cristiano
Presente

Ref.: Memoria de título.

Estimado señor Decano:

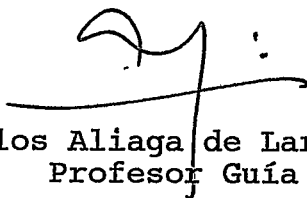
Tengo el agrado de presentar a Ud. la tesis de grado de la señora Catalina Lister Niño de Zepeda quien opta al título de Ingeniero Comercial.

En mi opinión, se trata de un trabajo acucioso en el área de la preparación y evaluación de proyectos, metodológicamente completo, aún cuando, por tratarse de un caso de una empresa en marcha, deliberadamente no fueron abarcados todos los aspectos técnicos de una evaluación, tales como el Estudio de Mercado, la Evaluación Social, aspectos legales y de costos, fundamentalmente por tratarse de factores dados, existentes y/o reales, lo que en otras circunstancias lo hubiera ameritado.

Estimo que esta tesis de grado se constituirá en un aporte interesante, práctico y útil para el estudiante, especialmente por ser un trabajo en base a la práctica de aspectos usualmente no tratados en los tratados formales de Evaluación de Proyectos.

En virtud de ello vengo en proponer a Ud. su aprobación.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



Carlos Aliaga de Larraechea
Profesor Guía

Mi cariño, agradecimiento y reconocimiento:

A la **Universidad Academia de Humanismo Cristiano**,
que creó la instancia para permitir que tantos
ingenieros comerciales, egresados de la Univer-
sidad de Chile, pudieran titularse.

Al gestor de esta idea, **Augusto Pinochet Acosta**,
Ingeniero Comercial de la Universidad de Chile,
Director de Administración y Finanzas de la UAHC.

A mi jefe, **Gabriel de Pujadas Hermosilla**,
Educador y Sociólogo, Director del Centro de
Perfeccionamiento, Experimentación e Investiga-
ciones Pedagógicas del Ministerio de Educación,
que con su comprensión y apoyo me permitió ela-
borar esta tesis de grado.

A mi profesor guía, **Carlos Aliaga de Larraechea**,
Ingeniero Comercial de la Universidad de Chile,
Gerente General del Hospital del Profesor, que sin
su vital consejo, apoyo y experiencia en el tema
tratado en esta memoria, no hubiera podido
llegar a un análisis tan completo y profundo
como fué analizada.

Por último a mi familia, de la cual siempre he re-
cibido un apoyo irrestricto cuando se trata de
emprender empresas como ésta.

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PLANTA CONCENTRADORA DE OXIGENO
CLINICA LISTER**

| | PAGINA |
|------------|--|
| I | INTRODUCCION 1 |
| | 1.1 Objetivos 2 |
| | 1.2 Metodología 2 |
| | 1.3 Limitaciones 4 |
| II | RESUMEN Y CONCLUSIONES 5 |
| | 2.1 Resumen del Proyecto 6 |
| | 2.2 Conclusiones y Recomendaciones 9 |
| III | ANTECEDENTES GENERALES 10 |
| IV | ESTUDIO DE MERCADO 15 |
| V | TAMAÑO Y LOCALIZACION 20 |
| VI | INGENIERIA Y PROCESO 24 |
| | 6.1 Descripción del Proceso 25 |
| | 6.2 Diagrama de Flujo 28 |
| | 6.3 Especificación de Maquinaria y Equipo 31 |
| | 6.4 Balance de Masas 31 |
| | 6.5 Determinación de Obras Civiles 32 |
| | 6.6 Cuantificación de Requerimientos 33 |
| | 6.7 Eliminación de Residuos 37 |
| | 6.8 Control de Calidad 37 |
| | 6.9 Mantención 41 |
| | 6.10 Repuestos 46 |
| VII | ORGANIZACION Y PERSONAL 47 |
| | 7.1 Tipo de Empresa 48 |
| | 7.2 Organigrama Funcional 48 |
| | 7.3 Objetivos y Requisitos de los Cargos y Funciones más Relevantes 50 |
| | 7.4 Cuantificación y Costo del Personal 52 |

II

| | | |
|-------------|---------------------------------------|-----------|
| VIII | ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO | 53 |
| | 8.1 Inversiones | 54 |
| | 8.2 Estudio de Costos | 63 |
| | 8.3 Determinación de Precios | 67 |
| | 8.4 Cálculo de Ingresos | 68 |
| | 8.5 Punto de Equilibrio | 69 |
| | 8.6 Presupuesto de Ingresos y Egresos | 73 |
| | 8.7 Flujo de Caja | 75 |
| | 8.8 Capacidad para Amortizar Deudas | 77 |
| | 8.9 Determinación de Impuestos | 79 |
| IX | EVALUACION ECONOMICA | 81 |
| | 9.1 Período de Recuperación | 82 |
| | 9.2 Rotación del Capital | 83 |
| | 9.3 Rentabilidad | 84 |
| | 9.4 Tasa Interna de Retorno | 84 |
| | 9.5 Valor Actual Neto | 86 |
| X | ANALISIS DE SENSIBILIDAD | 88 |
| | 10.1 Sensibilización del VAN | 89 |
| | 10.2 Sensibilización de la TIR | 90 |
| | 10.3 Sensibilización de la Utilidad | 91 |
| XI | FUENTES DE FINANCIAMIENTO | 93 |

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

1.1 **Objetivo**

Determinar la conveniencia, o no, de sustituir el actual sistema de abastecimiento de oxígeno en la Clínica Lister, desde la compra al actual proveedor a la producción propia mediante la importación e instalación de una Planta Concentradora de Oxígeno.

1.2 **Metodología**

La metodología que se siguió fue hacer una revisión bibliográfica sobre antecedentes del oxígeno y su utilización, entre ellos el médico, utilizando publicaciones de autores nacionales y extranjeros.

A continuación se recopilaron antecedentes técnicos, económicos y de arquitectura de la Clínica Lister, además de consumos y costos históricos, así como de las proyecciones del desarrollo de la Clínica, hasta lograr su plena ocupación.

Luego se realizó un análisis comparativo de las alternativas de importación de Plantas Concentradoras, desde diez diferentes países que cuentan con

la tecnología necesaria para su producción.

En el Capítulo II, presenta un resumen del proyecto, mostrando sus principales características, así como ciertas conclusiones y recomendaciones.

En el Capítulo III, se presenta una descripción de la Clínica y del producto, así como de sus aplicaciones.

El Capítulo IV, Estudio de Mercado, muestra la infraestructura en uso y potencial de la Clínica así como sensores de ocupación y consumos históricos de oxígeno.

El Capítulo V expone consideraciones en relación al tamaño y localización de la Planta.

El Capítulo VI entrega la descripción del proceso, maquinaria, obras civiles, requerimientos, control de calidad y mantención.

El Capítulo VII, plantea consideraciones en relación a la organización y personal requerido, así como cuantificación de éste último.

El Capítulo VIII, presenta un análisis de factores

económicos y financieros tales como: inversiones, costos, precios, presupuestos y flujos.

El Capítulo IX, presenta sólo una evaluación privada o económica del proyecto, con la determinación de coeficientes, tales como: período de recuperación, rotación del capital, tasa interna de retorno y valor actual neto.

El Capítulo X, nos muestra la sensibilización de la TIR, VAN y Utilidad.

Por último el Capítulo XI, nos entrega posibles fuentes de financiamiento.

1.3 Limitaciones

Por tratarse de una clínica nueva, no cuenta con una muestra estadística adecuada de consumos de oxígeno, al no encontrarse funcionando a plena capacidad, por lo que se estimaron consumos futuros en base a parámetros no necesariamente aplicables a ella en el tiempo oportuno.

C A P I T U L O I I

R E S U M E N Y C O N C L U S I O N E S

2.1 Resúmen del Proyecto

2.1.1 Mercado

La Planta destinará su producción de oxígeno al consumo interno y cuenta con una demanda para el año 1 de 1.600 M3 mensuales, para el año 2 de 1.920 M3 mensuales y del año 3 al 10 de 2.304 M3 mensuales mínimo.

2.1.2 Tamaño

La Planta tiene una capacidad máxima de producción de 3.200 M3 mensuales, en base a un funcionamiento nominal de 24 horas al día, ocupándose de acuerdo al porcentaje que corresponda según lo mencionado en el punto anterior.

2.1.3 Localización

Está determinada por la ubicación geográfica de la Clínica y su actual lay-out.

2.1.4 Tecnología

El proyecto contempla el uso de técnicas modernas

y equipos nuevos, como única forma de asegurar la adecuada calidad del producto.

2.1.5 Tipo de Empresa

El proyecto se encuentra inserto en una empresa ya funcionando con el esquema clásico y tradicional de sociedad anónima.

2.1.6 Personal

Las necesidades de personal ascienden, solamente, a tres funcionarios en régimen de tercer turno.

2.1.7 Análisis Económico Financiero

2.1.7.1 El proyecto requiere una inversión total de \$ 22.421.250 (US\$ 64.061) desglosados en:

| | | |
|--------------------------|----|------------|
| Activo Fijo | \$ | 20.571.250 |
| Gastos Afectos a Castigo | \$ | 1.850.000 |
| Capital de Trabajo | \$ | 0 |
| <hr/> | | |
| TOTAL | \$ | 22.421.250 |

2.1.7.2 Los costos totales anuales promedio as-

cienden a \$ 10.193.036 (US\$ 29.125).

2.1.7.3 Los ingresos totales anuales son para el primer año \$ 10.137.600, para el segundo año \$ 12.165.120 y del tercer año en adelante \$ 14.598.144.

2.1.7.4 El punto de equilibrio se alcanza con un 60,61 % de ocupación de la capacidad instalada.

2.1.7.5 El precio que se considera como base en las proyecciones de venta es de \$ 447,46 más IVA.

2.1.8 Evaluación

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Período de Recuperación | 5,97 años |
| Rotación del Capital | 0,62 veces al año |
| Rentabilidad | 14,94 % anual |
| Tasa Interna de Retorno | 32,52 % |
| Valor Actual Neto al 10 % | \$ 19.855.724 |

2.2 Conclusiones y Recomendaciones

Siendo un proyecto con una TIR y un VAN importantes y adecuados al nivel de inversión requerido, no queda clara su bondad al contar con un período de recuperación cercano a los seis años y dado de que se trata de una sustitución tecnológica, la cual habrá que probar en el país.

Por otra parte la situación de falta de liquidez de la Clínica, pese a su gran solvencia, conspirarían contra el recomendar el llevar a cabo este proyecto en la actualidad.

Otra causal que desincentiva la materialización de este proyecto lo constituye la actitud impredecible de los actuales proveedores de gases clínicos, pudiendo esperarse de ellos una defensa extrema de su actual mercado, lo que indudablemente afectaría negativamente la evaluación económica y financiera del proyecto.

C A P I T U L O I I I

A N T E C E D E N T E S G E N E R A L E S

3.1 Descripción de la Empresa

La Clínica Lister es el nombre ficticio que, para efecto de esta Memoria, se ha dado a una institución de salud existente ubicada en Santiago.

La Clínica Lister cuenta con una capacidad instalada de 160 camas, de las cuales solo 80 están actualmente en trabajo (en funcionamiento); 7 pabellones quirúrgicos, de los cuales hay solamente 4 en trabajo; servicios de: Cirugía, Medicina, Ginecología, Obstetricia, Neonatología, Unidad de Tratamiento Intensivo Neonatológico, Pediatría, Urgencia, Unidad de Tratamiento Intensivo para Adultos, además de Servicio de Laboratorio, Imagenología y Radiología y 16 boxes de Consultas Médicas.

3.2 Descripción del producto

El aire que conforma la atmósfera terrestre, es una mezcla de gases transparentes que no tienen olor ni sabor. La composición de la mezcla es relativamente constante. El aire no es inflamable ni corrosivo.

Un análisis típico de aire seco, a nivel del mar, entrega los siguientes valores:

| | |
|---------------|---------|
| - Nitrógeno | 78,09 % |
| - Oxígeno | 20,94 % |
| - Argón | 0,93 % |
| - Otros Gases | 0,04 % |

El grupo de otros gases comprende: dióxido de carbono, neón, helio, kryptón, hidrógeno, xenón y radón.

En general las propiedades oxidantes y comburentes corresponden a las del oxígeno, su componente más activo.

El Oxígeno, gas que hace posible la vida y es indispensable para la combustión, constituye, como ya se ha dicho, más de un quinto de la atmósfera (21 % en volumen y 23 % en peso).

Este gas es inodoro, incoloro y no tiene sabor. A presión atmosférica y temperaturas inferiores a -183°C , es un líquido ligeramente azulado y un poco más pesado que el agua. Todos los elementos (salvo los gases inertes) se combinan directamente

con él, usualmente para formar óxidos, reacción que varía en intensidad con la temperatura.

3.3 Usos del Oxígeno

Industrial:

El Oxígeno gaseoso por sus propiedades comburentes, es corrientemente usado en procesos de combustión para obtener mayores temperaturas.

En mezclas con acetileno u otros gases combustibles, es utilizado en soldaduras y cortes oxigas. Por sus propiedades oxidantes, es utilizado en diversas aplicaciones en siderurgia, industria papelera, electrónica y química.

El Oxígeno Líquido, LOX, es utilizado principalmente para explosivos y como comburente en propulsión espacial.

Médico:

El Oxígeno es ampliamente usado en medicina y esta es el área que va a analizar la presente memoria.

El Oxígeno considerado hoy como una droga fue pre-

parado por primera vez en 1727 por Stephen Hale, aunque los méritos son atribuidos mayoritariamente a Joseph Priesley quien lo preparó en 1777 y sugirió su utilidad en cierto tipo de enfermedades.

En el año 1780, Lavoisier demostró que el Oxígeno es esencial para la práctica de la medicina moderna.

Sus aplicaciones médicas más comunes se realizan en anestesia, unidad de cuidados intensivos, terapia respiratoria y reanimación, este gas es sin duda el más usado y más importante para todos los hospitales del mundo.

Desde el punto de vista fisiológico, el oxígeno es usado para tratar o prevenir la hipoxia, la que puede deberse a muchas causas (enfermedades pulmonares, shock, anemia, intoxicación por CO₂, etc.). También su uso se ha ampliado a otros campos con la aparición de nuevas tecnologías, por ejemplo, en la cámara hiperbárica, donde son tratadas con hiperoxia, infecciones por anaerobios (gangrenas, etc.), envenenamiento por monóxido de carbono, terapia antitumoral, enfermedad de los buzos (síndrome de descompensación brusca), etc.

C A P I T U L O I V

E S T U D I O D E M E R C A D O

Dado que se trata de una institución actualmente en funcionamiento, no se ha considerado necesario presentar un estudio formal de mercado y sólo se presentan los consumos históricos y demandas proyectadas de oxígeno, relacionados con el grado de utilización de la capacidad instalada de la Clínica, así como su actual costo de reposición, como base de determinación del tamaño de la Planta a importar, en función, a su vez, a la capacidad de producción de oxígeno de ella.

Un antecedente a considerar es el grado de ocupación de las camas de la clínica, sobre un total potencial de 150 instaladas, lo que representa un promedio mensual de 4.562 días-cama aproximados, las que están siendo habilitadas (puestas en trabajo) de acuerdo a las necesidades y crecimiento de la institución.

Es importante puntualizar que en administración hospitalaria los índices ocupacionales, de los diferentes parámetros, no debieran superar valores de entre 80 a 85 % de ocupación; una utilización de la infraestructura superior a ello conlleva riesgos médicos inaceptables, como por ejemplo el

de infecciones intrahospitalarias.

Clínica Lister cuenta con la infraestructura total y en trabajo que se detalla para los años que se indica:

| ITEM / AÑO | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|---------------------|------|------|------|------|
| Camas en Trabajo | 30 | 50 | 80 | 100 |
| Pabellón Maternidad | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Pabellón Quirúrgico | 2 | 2 | 2 | 3 |

A continuación se presenta el cuadro de la utiliza ción real de camas por mes que ha tenido la Clíni- ca desde su puesta en marcha:

CENSO MENSUAL DE CAMAS OCUPADAS

| AÑO | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| ENERO | 0 | 858 | 1.428 | 1.445 |
| FEBRERO | 0 | 586 | 1.125 | 1.556 |
| MARZO | 426 | 733 | 1.671 | 1.728 |
| ABRIL | 764 | 685 | 1.702 | 1.928 |
| MAYO | 1.042 | 994 | 1.666 | |
| JUNIO | 807 | 1.030 | 1.572 | |
| JULIO | 883 | 1.128 | 1.732 | |
| AGOSTO | 934 | 1.339 | 1.761 | |
| SEPTIEMBRE | 1.004 | 1.141 | 1.665 | |
| OCTUBRE | 859 | 1.463 | 1.863 | |
| NOVIEMBRE | 912 | 1.717 | 1.797 | |
| DICIEMBRE | 924 | 1.451 | 1.596 | |

Otro antecedente lo constituyen los consumos reales de oxígeno de la clínica. Al respecto, se ha decidido no considerar los años 1989 ni 1990 por no constituir una muestra estadísticamente relevante ante crecimientos importantes en el nivel de ocupación, situación que seguirá repitiéndose en el futuro hasta llegar a la plena ocupación de la capacidad instalada (160 camas y 7 pabellones)

CONSUMOS DE OXIGENO EN M3 POR MES

| MES / AÑO | 1991 | 1992 |
|-----------------|---------------|--------------|
| Enero | 1.059 | 2.153 |
| Febrero | 1.097 | 1.218 |
| Marzo | 1.313 | 1.005 |
| Abril | 1.170 | |
| Mayo | 1.059 | |
| Junio | 1.990 | |
| Julio | 1.297 | |
| Agosto | 2.455 | |
| Septiembre | 1.173 | |
| Octubre | 2.434 | |
| Noviembre | 1.915 | |
| Diciembre | 1.129 | |
| TOTAL M3 | 18.091 | 4.376 |

C A P I T U L O V

T A M A Ñ O Y L O C A L I Z A C I O N

5.1 Tamaño

El tamaño de la Planta de Oxígeno requerida para esta Clínica es el modelo " OC 20 " del fabricante, con una producción nominal de 3.200 m³ mensuales.

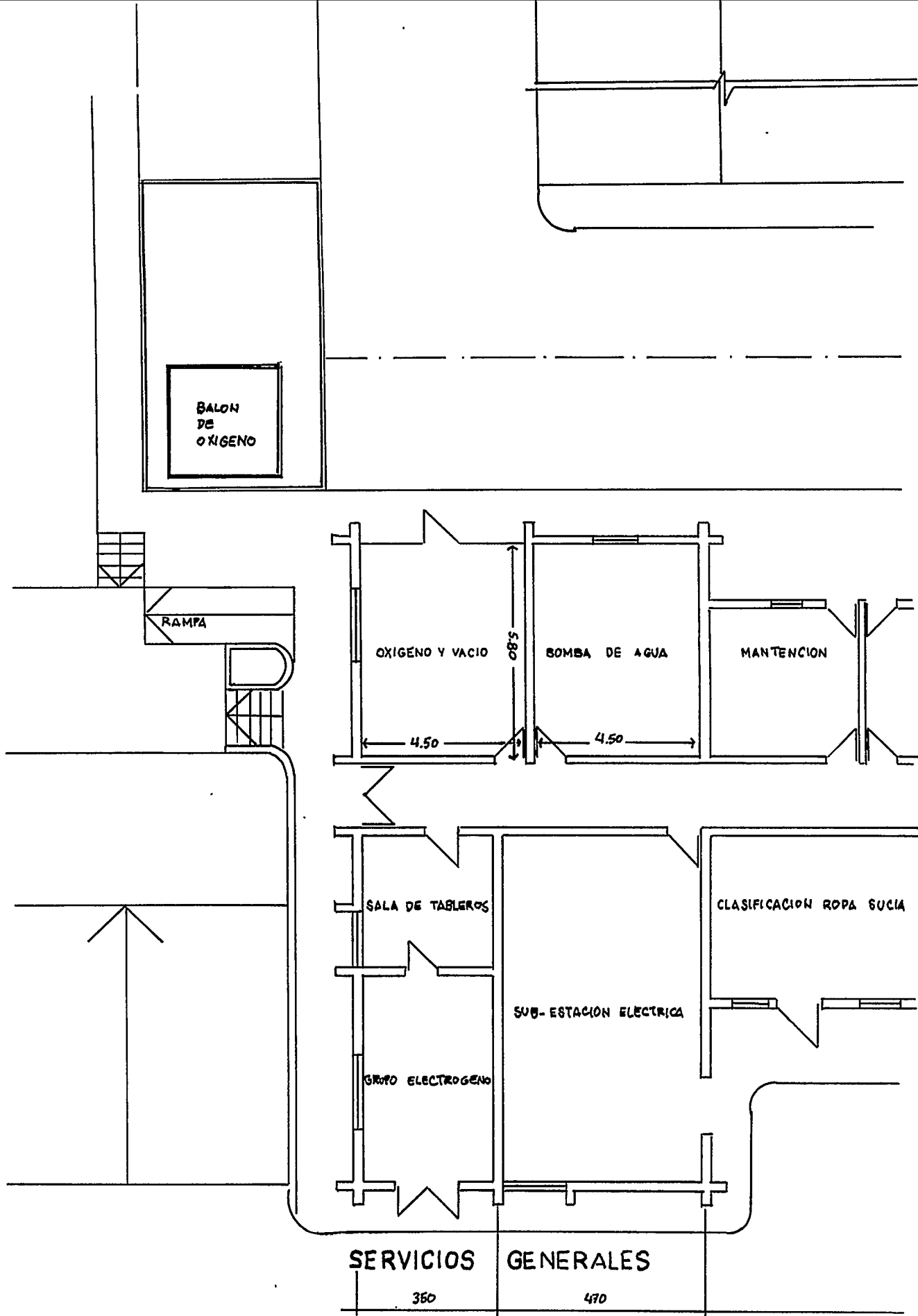
La Planta ocupa un espacio físico de 2,10 mts. de largo, 1,52 mts. de ancho y 2,15 mts. de alto, siendo su peso total de 1.850 kilos.

Se optó por el concentrador OC 20 dado que responde a los actuales consumos de oxígeno de la Clínica y a las proyecciones de desarrollo y plena ocupación futuras.

5.2 Localización

El lugar físico de emplazamiento de la Planta está determinado por el actual "lay-out" de la Clínica, contándose con una sala de 5,80 mts. de largo, 4,50 mts. de ancho y 3,20 mts. de alto, que alberga la Central de Gases en funcionamiento , junto a la cual se ubica otra sala de similares dimensiones destinada a compresores, ambas debidamente ais

ladas y aseguradas, contándo con energía trifásica y agua potable, lo que responde al tamaño de la Planta ya mencionados en el punto 5.1.



C A P I T U L O V I

I N G E N I E R I A Y P R O C E S O

6.1 Descripción del Proceso

El sistema de Concentradores de Oxígeno consta de un concentrador, un conjunto de aire comprimido y un estanque grande de almacenamiento de oxígeno.

El **concentrador** mismo esta compuesto de cuatro (4) cilindros de compresión, montados verticalmente sobre un marco y base de acero. A la izquierda del marco está ubicado el panel eléctrico de control y bajo éste la bomba de vacío.

El **compresor** es provisto como un equipo separado que provee aire libre de aceite al receptor de aire del concentrador. La carga y descarga del compresor está basada en la demanda del concentrador.

El cilindro de la extrema derecha del concentrador (cilindro N° 1) es el receptor de aire, actuando como estanque que suaviza las demandas de salida de aire de la planta.

Los dos cilindros del medio (cilindros N° 2 y 3) son los cilindros de separación en los cuales el nitrógeno es retenido durante el ciclo de absorción, por efecto del zeolito artificial o cedazo

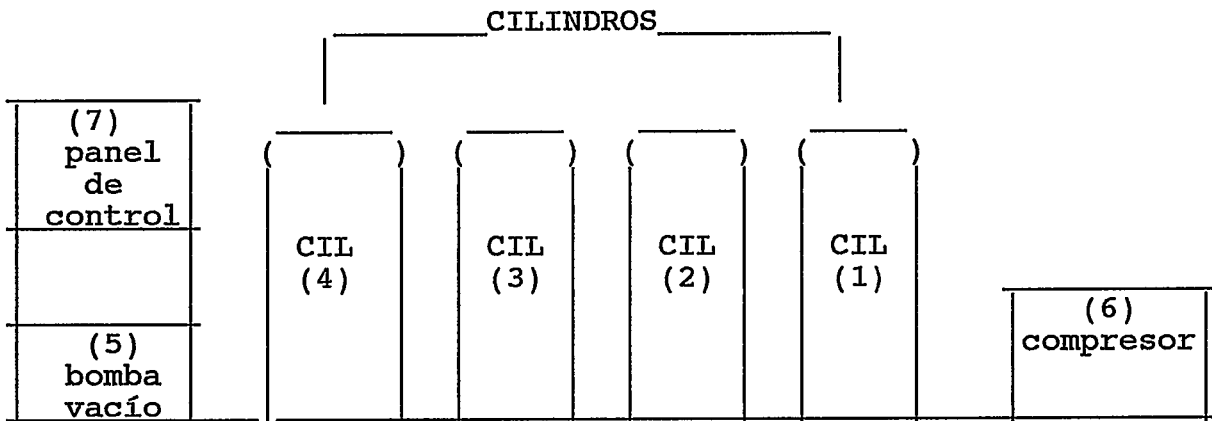
molecular (producto químico artificial que, bajo presión, es un excelente absorbente de nitrógeno) que ellos contienen. Funcionan en forma alternada, siendo controlados automáticamente ya sea por un proceso de regulador de leva o un regulador programable.

El cilindro de la izquierda (cilindro N° 4) es un estanque de almacenamiento de oxígeno que asegura un flujo de salida regular y continuo a un nivel, también constante, de concentración de oxígeno.

En el extremo izquierdo de la planta, ubicado bajo el panel de control, se encuentra la bomba de vacío. Esta es una bomba lubricada del tipo aleta rotatoria y es utilizada para evacuar el nitrógeno retenido durante el ciclo de absorción, alternadamente de los dos cilindros de separación.

Antes que el oxígeno salga del concentrador, una muestra es analizada en relación a su pureza. Si el gas producido es aceptable entra al tanque de almacenamiento, listo para ser utilizado como fuente primaria de abastecimiento de la Clínica.

El siguiente gráfico muestra la disposición normal de un Concentrador de Oxígeno:

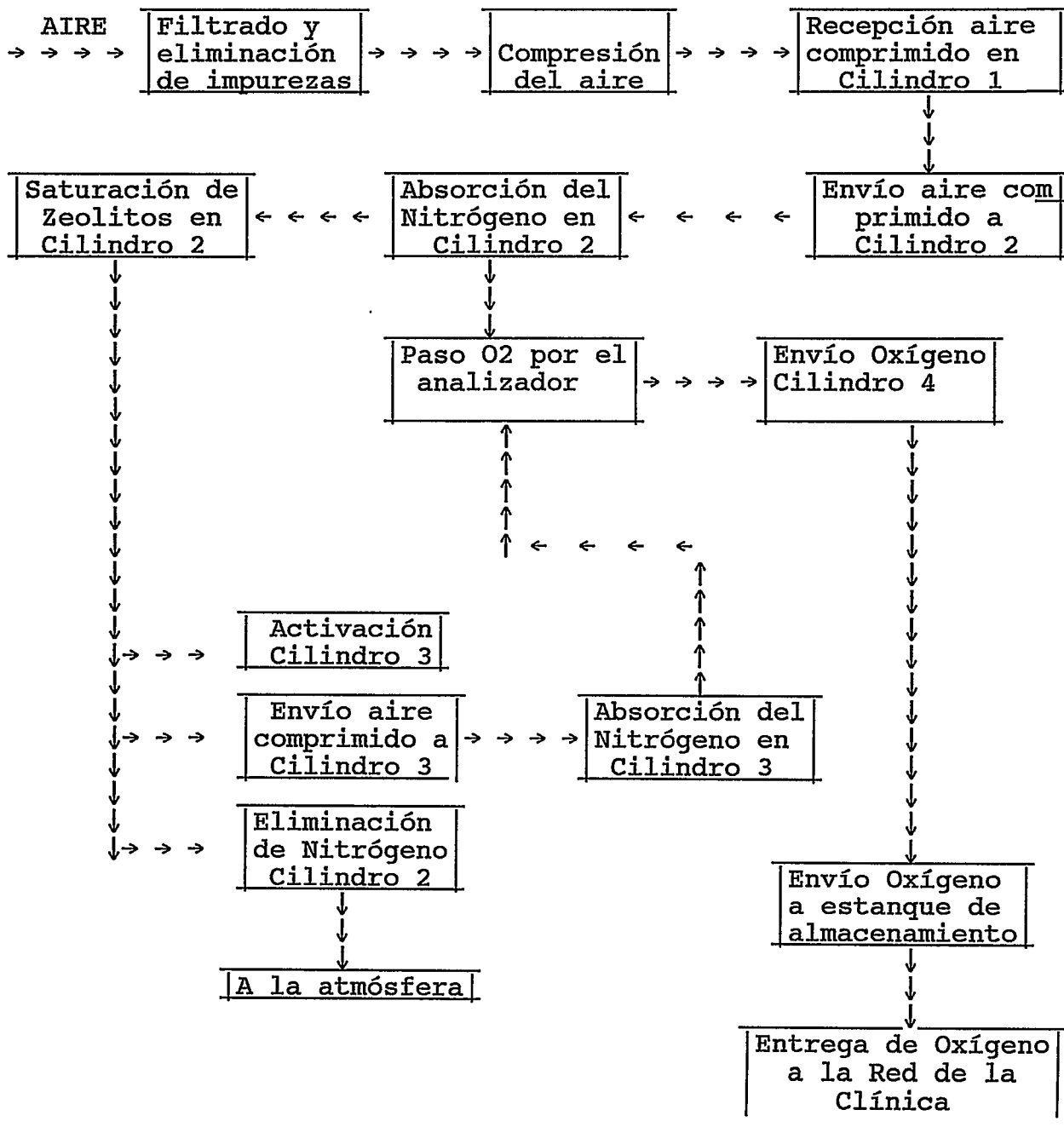


- (1) Cilindro receptor de aire comprimido
- (2) Cilindro de separación de oxígeno
- (3) Cilindro de separación de oxígeno
- (4) Cilindro de almacenamiento de oxígeno puro
- (5) Bomba de Vacío evacuadora de nitrógeno
- (6) Compresor de aire libre de aceite
- (7) Panel de Control

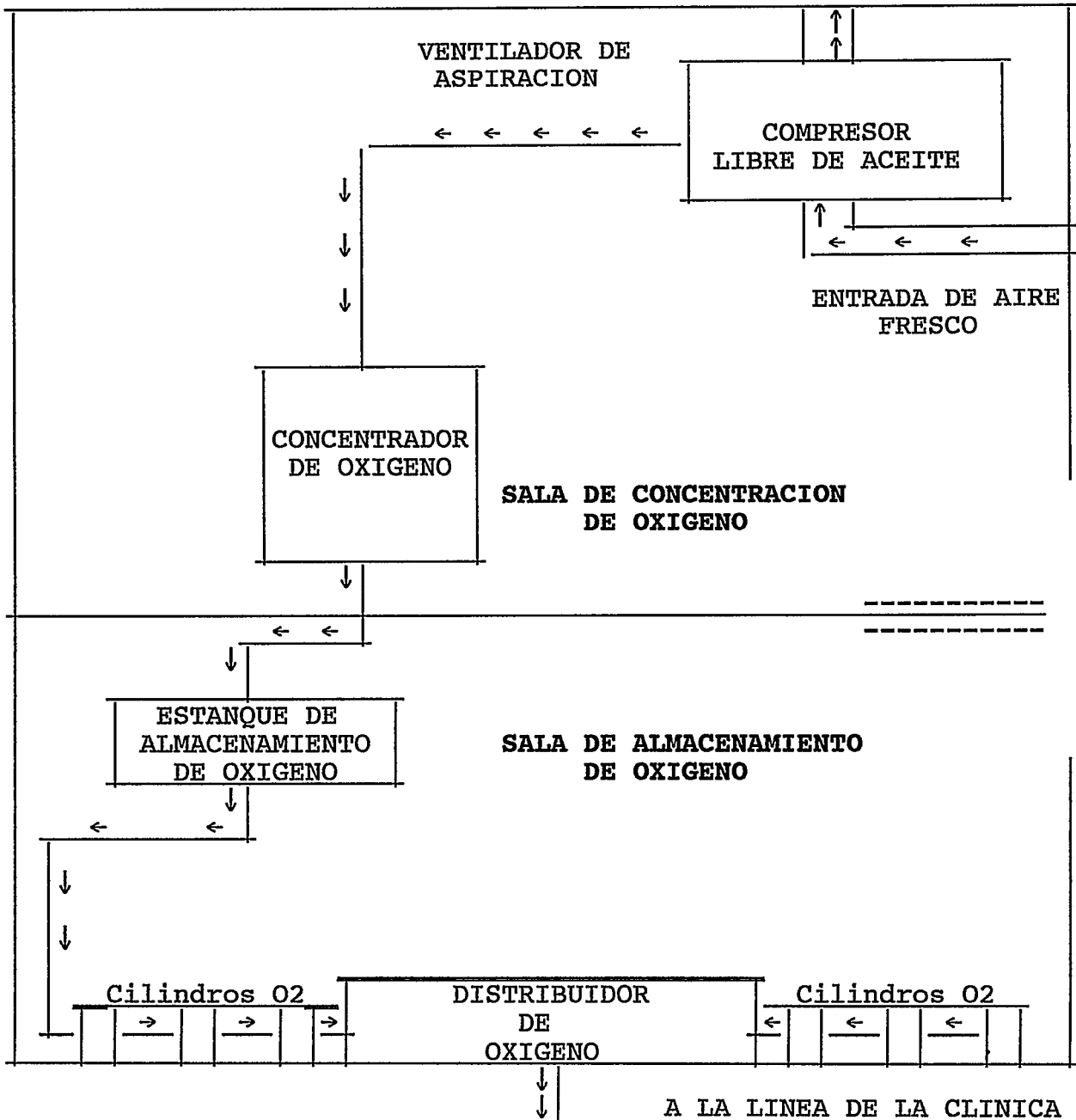
6.2 Diagrama de Flujo

El proceso descrito en el punto 6.1, se muestra en los diagramas a continuación, los que detallan el proceso desde la entrada de aire al Compresor hasta la entrega de oxígeno puro a la red de gases de la Clínica y la distribución típica de una sala para un Concentrador de Oxígeno y almacenamiento de éste.

PROCESO PRODUCTIVO DE OXIGENO



**PLANTA TIPICA DE UNA SALA PARA
UN CONCENTRADOR Y ALMACENAMIENTO DE OXIGENO**



6.3 Maquinaria y Equipo

De acuerdo a lo mencionado en el punto 6.1 (Descripción del Proceso), la configuración básica de un Concentrador de Oxígeno está compuesta por:

- 1.- Cilindro 1, Receptor de Aire Comprimido.
- 2.- Cilindros 2 y 3, Cilindros de separación del Oxígeno y de retención del Nitrógeno.
- 3.- Cilindro 4, Estanque de Almacenamiento de Oxígeno.
- 4.- Panel de Control (5).
- 5.- Gran Estanque de Almacenamiento de Oxígeno (aparte del concentrador) (6).
- 6.- Compresor de Aire (7).
- 7.- Bomba de Vacío (8).

6.4 Balance de Masas

Producto de que la materia prima utilizada por el

Concentrador de Oxígeno es el aire y dado que este insumo no tiene valor comercial, y es de obtención ilimitada, no se detalla Balance de Masas, aparte de la composición ya mencionada en el punto 3.2 (Descripción del Producto).

6.5 Determinación de Obras Civiles

El Concentrador de Oxígeno deberá ser ubicado en un lugar adecuadamente protegido de las inclemencias del tiempo y en un área bien ventilada. El lugar deberá proporcionar aire fresco para las unidades del compresor. La ubicación de la construcción deberá estar relativamente cercana al edificio de la clínica.

El nivel de ruido producido por la Planta es de alrededor de 70 a 80 decibeles a un metro de distancia. Por consiguiente si el nivel de contaminación acústica fuese crítico, esto deberá ser considerado para ubicar la Planta lejos de áreas conflictivas.

La distribución de los espacios interiores del gal

pón deberá realizarse de forma tal de facilitar la mantención del equipo. Deberá planificarse un mínimo de un metro, alrededor de la Planta y sobre ella.

La Clínica Lister cuenta en su planta física con el lugar adecuado para la instalación, sin mayores modificaciones, de acuerdo a lo planteado en el capítulo V.

Los requerimientos de interruptores independientes están disponibles actualmente, para la alimentación eléctrica de:

- Compresor
- Ventilador de Aspiración
- Concentrador (incluída la Bomba de Vacío)
- Cualquier otro tipo de equipo eléctrico (luces, calefactores, aire acondicionado, etc.)

estando ubicados juntos y claramente identificados.

6.6 Cuantificación de Requerimientos

La cuantificación de requerimientos de la Planta

Concentradora de Oxígeno se hace en base a 365 días de operación al año, correspondientes al normal funcionamiento de la Clínica, considerando los períodos normales de detención por mantención y/o reparación.

En esta cuantificación, los requerimientos han sido estratificados de acuerdo a sus características en suministros (exclusivamente la electricidad) y mano de obra directa.

6.6.1 Electricidad

Los valores han sido calculados para una demanda máxima de 10,2 KW de potencia instalada, con un consumo - también máximo - de 69.120 kwh/año (según especificaciones técnicas de fabricación).

Según valores de la compañía de electricidad, tenemos que:

- Cargo por demanda máxima o potencia instalada: \$ 1.801,3083 por KW.
- Cargo por consumo de energía: \$ 11,783/kwh.

Por consiguiente el cargo por concepto de energía ascenderá a \$ 86.243.- mensuales, de acuerdo al siguiente detalle en base a un consumo de 1,8 kwh por M3 de oxígeno producido:

COSTO DE ELECTRICIDAD

| ITEM | COSTO UNITARIO (\$/KW) | KW | COSTO \$/MES | TOTAL \$/AÑO |
|----------------|---------------------------|---------|-----------------|------------------|
| Potencia Inst. | 1.801,3083 | 10,2 | 18.383 | 220.596 |
| Consumo | 11,7830 | 5.760,0 | 67.870 | 814.440 |
| TOTAL | | | 86.243 | 1.035.036 |

6.6.2 Mano de Obra Directa

El manejo de esta Planta precisa del concurso de tan sólo un operario, bajo el sistema de tercer turno (el puesto debe ser cubierto las 24 horas del día), según la distribución de turnos semanales que a continuación se detalla:

SISTEMA DE TERCER TURNO

| FUNCIONARIO / DIA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | D | D | N | N | L | L | D |
| 2 | L | L | D | D | N | N | L |
| 3 | N | N | L | L | D | D | N |

Donde: D = Turno de 12 horas, diurno.
N = Turno de 12 horas, nocturno.
L = 24 horas libres.

Esto implica la contratación de tres personas , a razón de \$ 150.000.- mensuales cada uno, con un costo total anual, incluyendo leyes sociales, de cinco millones cuatrocientos mil pesos (\$ 5.400.000.-).

Los equipos son de funcionamiento automático; se pueden ocupar adecuadamente por cualquier empleado, por lo que no requieren de personal calificado, bastando sólo un corto adiestramiento en su manejo.

6.7 Eliminación de Residuos

La Planta Concentradora de Oxígeno no produce residuos ni desperdicios, al liberarse a la atmósfera el nitrógeno absorbido y utilizar cantidades marginales de agua potable sólo para efectos de enfriamiento las que son evacuadas normalmente por el alcantarillado.

6.8 Control de Calidad

Un adecuado y estricto Control de Calidad es fundamental para asegurar la adecuada pureza y concentración del oxígeno, para uso médico, que debe entregar la Planta Concentradora de Oxígeno, razón por la cual este trabajo lo analiza en profundidad al ser, quizás, el factor más determinante en la forma de la decisión de compra.

Ya se ha mencionado que la salida del oxígeno desde los cilindros 2 y 3 (alternadamente) y previo a su almacenamiento en el cilindro 4, es permanentemente monitoreada y controlada

por un analizador de oxígeno, equipo de uso habitual y común en toda clínica u hospital que, en el caso de la Planta en cuestión, se trata de un modelo tipo **Servomax**.

La planta está protegida por cuatro circuitos de alarma que monitorean presión, vacío, temperatura del aire comprimido y niveles de concentración de oxígeno.

Todas las alarmas - excepto la del nivel de concentración de oxígeno - vienen con seguro y tienen que ser reactivadas manualmente por medio de un interruptor desde el panel de control. La alarma de la concentración de oxígeno no se reactivará automáticamente en cuanto el oxígeno circule dentro de los parámetros preestablecidos en el analizador.

La válvula de corte de oxígeno se cierra al conectarse cualquiera de las otras alarmas. La intención de ello es evitar la contaminación del cilindro de almacenamiento producto de la falla. El concentrador se detendrá sólo si se activa la alarma de alta temperatura, para prevenir posibles daños al concentrador.

La alarma de baja presión operará en presencia de bajas de presión producidas por fallas en el compresor, por el no funcionamiento del sistema de descarga del compresor o por el mal funcionamiento de una o más válvulas.

Esta situación también se producirá si ambos cilindros (2 y 3) se encuentren bajo presión durante el ciclo de absorción, producto de la no apertura de las válvulas de corte de despresurización.

La alarma de baja presión es activada vía una leva del distribuidor y por interruptores de presión ubicados en la salida de los cilindros 2 y 3.

Estos interruptores también tienen su propio sistema de control y se encenderán luces de alarma en el panel de control indicando una baja de presión o un mal funcionamiento de válvulas.

La alarma de vacío, por su parte, entrará en funcionamiento ante bajas en el vacío, la que podría ser producto de pérdidas de eficiencia

de la bomba de vacío o el cierre inadecuado de una o más válvulas.

Si el vacío es insuficiente, se encenderá la luz de alarma local ubicada en el panel de control, indicando una baja en éste.

La alarma de alta temperatura del aire entrará en funcionamiento si la temperatura del aire comprimido que entra al receptor del aire, excede los límites permitidos. Esto podría ser producto de aire muy caliente entrando al compresor o por una obturación del prefiltro del compresor.

La alarma de alta temperatura del aire es accionada por un termostato adherido al estanque de almacenamiento de aire.

Si la temperatura del aire se eleva demasiado la alarma de luz local se enciende en el tablero indicando y advirtiendo dicha alza y la planta se desconecta, previniendo posibles daños en el concentrador

La alarma de concentración de oxígeno se activará si la concentración baja o sube en rela-

ción a las cotas del analizador. Esto puede ser producto de la conexión de una o más de las alarmas antes mencionadas o debido a que el analizador mismo esté descalibrado.

La alarma de baja concentración de oxígeno es activada por el elemento de medición del analizador de oxígeno. Si la concentración de oxígeno cae bajo el nivel preestablecido, se conectarán una luz y una alarma auditiva en el analizador, así como una alarma remota que deberá estar ubicada en un sitio donde se trabaje 24 horas al día, por ejemplo ubicar el tablero en la central de enfermeras.

6.9 Mantención

El correcto funcionamiento de la Planta está estrechamente supeditado a la adecuada y oportuna mantención que se haga de ella, por lo que también es analizado con cierto grado de detalle.

Guías y Estándares de Mantención

Siguiendo un adecuado Programa de Mantención Pre-

ventiva, de forma tal de obtener un conocimiento acabado del funcionamiento del equipo, es factible mantener la confiabilidad de la planta en un nivel óptimo de trabajo.

Debe recordarse que el concentrador de oxígeno está produciendo "in situ" una droga (oxígeno del 93 al 95%) para el uso de sus pacientes en la Clínica. Por consiguiente, el concentrador de oxígeno necesita una mantención y un programa de control de calidad a conciencia, con el fin de asegurar y mantener un alto grado de calidad.

Mantención Preventiva y Control de Calidad

Se deberá llevar un Registro de Mantención Preventiva, donde se dejará constancia de todos los controles y pruebas que se realicen. Esto permitirá verificar que se están siguiendo los procedimientos de Control de Calidad y proporcionará una valiosa estadística acerca del desempeño y reparaciones.

6.9.1 MANTENCION PREVENTIVA DIARIA

El Analizador de Oxígeno deberá ser calibrado según el siguiente procedimiento:

- 1.- Controlar el nivel original del concentrador.
- 2.- Girar el control de "Alarm Reset", lo que desactiva las alarmas remotas, evitando que funcionen durante la calibración.
- 3.- Controlar y ajustar la Concentración "Cero" introduciendo 100% de nitrógeno al analizador.
- 4.- Controlar y ajustar el dispositivo de concentración de 100%, introduciendo 100% de oxígeno al analizador.
- 5.- Conectar de vuelta el analizador al concentrador.
- 6.- Girar el control de "Alarm Reset" a su posición original.

Es importante tener presente las siguientes consideraciones:

- Las alarmas después de la calibración deberán

ser conectadas por seguridad, tanto en la operación de la planta como en la del paciente.

- Controlar el nivel de aceite de la bomba de vacío.
- Controlar el nivel de aceite del compresor.
- Abrir el drenaje manual del receptor de aire del concentrador. Detectar si el aire está seco o húmedo. Si está excesivamente pesado y con suspensión, deberá controlarse el funcionamiento del colector de agua.
- Revisar que los cilindros con 100% de oxígeno y nitrógeno estén desconectados.

6.9.2 MANTENCION PREVENTIVA SEMANAL

- Controlar y hacer funcionar las válvulas de drenaje manual de los cilindros de mezcla y almacenamiento de oxígeno.
- Controlar las Presiones de Corte/Encendido del Compresor.
- Controlar la Presión Mínima de Vacío.
- Limpiar el lugar donde esté ubicado el concentrador.

6.9.3 MANTENCION PREVENTIVA MENSUAL

- Controlar las correas del Compresor de Aire.
- Controlar y limpiar el filtro del Compresor de Aire.
- Controlar el filtro en la parte trasera del Analizador de Oxígeno.

6.9.4 MANTENCION PREVENTIVA SEMESTRAL

- Cambiar el aceite y los filtros de la Bomba de Vacío.
- Cambiar el filtro de entrada de la Bomba de Vacío.
- Desarmar y limpiar los drenajes y cedazos automáticos.

6.9.5 MANTENCION PREVENTIVA ANUAL

- Reemplazar los elementos del filtro de partículas de la salida de oxígeno.
- Cambiar el filtro de descarga de la Bomba de Vacío.
- Controlar el adecuado funcionamiento de las válvulas de una vía y de las válvulas de selenoide.

6.10 Repuestos

El fabricante provee una lista de repuestos para 24 meses de operación de la Planta, cuyo costo está incluido en el valor CIF del equipo.

C A P I T U L O V I I

O R G A N I Z A C I O N Y P E R S O N A L

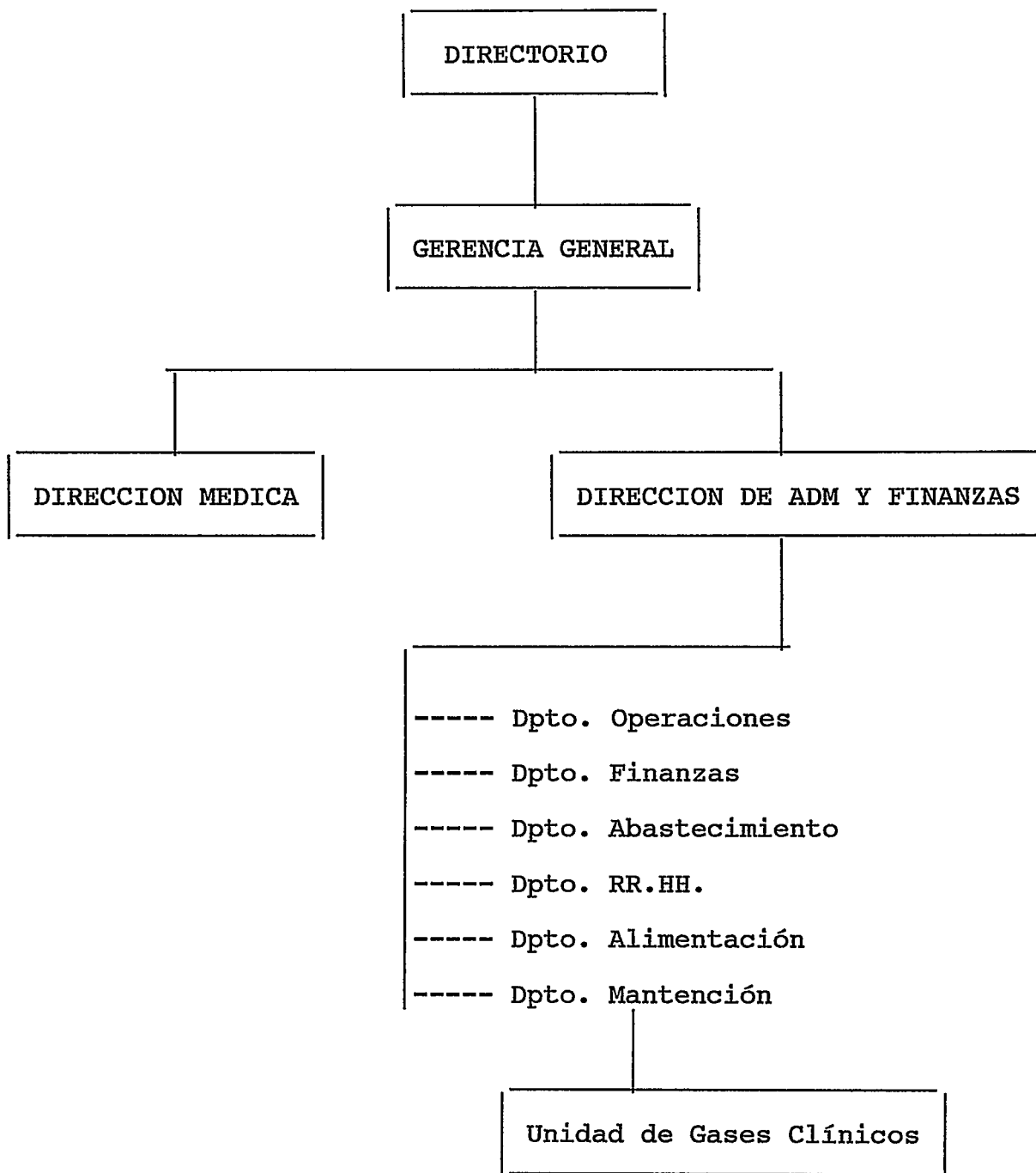
Por ser Clínica Lister una empresa actualmente en funcionamiento, sólo serán tratados aquellos puntos o materias que se deban planificar, diseñar e implementar; los existentes sólo serán mencionados.

7.1 Tipo de Empresa

La forma de constitución legal de Clínica Lister está dada y corresponde a la modalidad de sociedad anónima.

7.2 Organigrama Funcional

Se reproduce a continuación el organigrama existente en la Clínica, mostrando la dependencia jerárquica del personal encargado del manejo de la Planta.



7.3 Objetivos y Requisitos de los Cargos y Funciones más Relevantes

Como se ha mencionado, la Planta será operada por tres empleados en el sistema de tercer turno - 24 horas al día - bajo dependencia del Departamento de Mantenimiento, presentándose a continuación la descripción del cargo:

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------------------|
| CLINICA LISTER | DESCRIPCION DE CARGOS | Página : 1 Fecha : Código : |
| Servicio/Unidad : Dpto. Mantención | | N.de Puestos: 2 |
| Nombre del Cargo : Operador de Planta de Oxígeno | | |
| Dependencia Superior: Jefe de Mantención | Supervisa a: | |
| Objetivo del Cargo: Manejo y mantención de la Planta de Oxígeno según Manual de Operaciones. | | |
| <p>Funciones y Atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encender la Planta. - Controlar las Alarmas. - Realizar la Mantención Preventiva Diaria. - Realizar la Mantención Preventiva Semanal. - Realizar la Mantención Preventiva Mensual. - Realizar la Mantención Preventiva Semestral. - Llevar las Hojas de Registro y Control de la Planta. - Llevar y Controlar el Inventario de Repuestos. - En general, manejar y operar la Planta. | | |
| REQUISITOS | | |
| Educación : Licencia de Enseñanza Media | Sexo : Masculino | |
| Capacitación : Curso de Electricidad y Mecánica | Edad : | |
| Experiencia : A lo menos 5 años. | | |

7.4 Cuantificación y Costo del Personal

Corresponde, de acuerdo a lo mencionado en el punto 6.6.2 (Mano de Obra Directa), a tres funcionarios con un costo mensual de cuatrocientos cincuenta mil pesos (\$ 450.000.-) y un costo total anual de cinco millones cuatrocientos mil pesos (\$ 5.400.000.-).

C A P I T U L O V I I I

A N A L I S I S E C O N O M I C O - F I N A N C I E R O

8.1 Inversiones

8.1.1 Activo Fijo

Serán cuantificados todos aquellos bienes tangibles, que siendo propiedad de la Clínica, serán usados en la operación de la Planta, los que básicamente se reducen a los valores de la importación de la Planta Concentradora de Oxígeno, dado que se cuenta con el lugar físico y las instalaciones para su funcionamiento, según lo mencionado en el punto V (Tamaño y Localización).

Dada la procedencia Británica de la Planta Concentradora de Oxígeno, las cifras guardan relación con la paridad Libra Esterlina /dólar / peso, que al 15 de Marzo de 1992 corresponden a:

| | | |
|--------|---|-------------|
| £ 1 | = | US\$ 1,7073 |
| US\$ 1 | = | \$ 350 |
| £ 1 | = | \$ 597,555 |

INVERSION EN ACTIVO FIJO

| PLANTA OC 20 | LIBRAS | US\$ | \$ |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| VALOR FOB | 22.880 | 39.063 | 13.672.050 |
| VALOR CIF | 25.285 | 43.169 | 15.109.150 |
| 1% AGENTE ADUANA | 281 | 480 | 168.000 |
| 11% DERECHOS DE ADUANA | 2.781 | 4.748 | 1.661.800 |
| 18% I.V.A. | 5.102 | 8.711 | 3.048.850 |
| 0,5% Apertura L/C (CIF) | 126 | 215 | 75.250 |
| 6% anual Negociación L/C | 350 | 598 | 209.300 |
| 6% anual Vencimiento L/C | 500 | 854 | 298.900 |
| TOTAL COSTO ACTIVO FIJO | 34.425 | 58.775 | 20.571.250 |

Por consiguiente, se requiere de una inversión en Activo Fijo de \$ 20.571.250

8.1.2 Gastos Afectos a Castigo

Considera aquellos gastos en que se incurre desde el momento que se decide comenzar el estudio de factibilidad, hasta que la Clínica comienza a hacer uso de la Planta, normalmente.

Estos gastos representan un tipo especial de activo, puesto que no constituyen ni bienes en poder de la empresa ni derechos sobre terceros.

Se incluyen los siguientes items:

| GASTO | \$ | US\$ |
|----------------------|-----------|-------|
| Instalaciones | 500.000 | 1.429 |
| Imprevistos | 350.000 | 1.000 |
| Estudios y Asesorías | 1.000.000 | 2.857 |
| TOTAL G.A.C. | 1.850.000 | 5.286 |

Los gastos de instalación e imprevistos están subvaluados, dado que el espacio físico existe y puede ser utilizado prácticamente sin modificaciones.

8.1.3 Capital de Operaciones o de Trabajo

No se considera al estar ya incluido para el actual nivel de operación de la Clínica.

8.1.4 Inversiones Totales

A continuación se presenta un cuadro resumen de las inversiones totales:

| ITEM | \$ | US\$ |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| Activo Fijo | 20.571.250 | 58.775 |
| Gastos Afectos a Castigo | 1.850.000 | 5.286 |
| Capital de Trabajo | 0 | 0 |
| TOTAL INVERSIONES | 22.421.250 | 64.061 |

8.1.5 Calendario de Inversiones

Se confecciona considerando el camino crítico determinado, fundamentalmente, por el plazo de embarque del fabricante, de acuerdo al siguiente cronograma de 28 semanas:

| | |
|--------------------------------|------------|
| - Apertura de Carta de Crédito | 2 semanas |
| - Plazo de fabricación | 12 semanas |
| - Período de flete | 6 semanas |
| - Desaduanamiento y transporte | 2 semanas |
| - Instalación y Montaje | 4 semanas |
| - Marcha Blanca | 2 semanas |

| | |
|----------------------|------------|
| TOTAL CAMINO CRITICO | 28 semanas |
|----------------------|------------|

A continuación se presenta la carta Gantt para el Cronograma de Compra e Instalación de la Planta Concentradora de Oxígeno:

CRONOGRAMA DE COMPRA E INSTALACION DE PLANTA OC 20

| MES | I | | II | | | | III | | | | IV | | | | V | | | | VI | | | | VII | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|----|---|---|---|-----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| ACTIVIDAD / SEMANA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | | |
| 1.- Apertura Carta de Crédito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.- Período de Fabricación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.- Flete G.B. - Valparaíso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.- Internación y Transporte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.- Instalación y Montaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.- Marcha Blanca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

El costo total de la Planta Concentradora de Oxígeno asciende a \$ 22.421.250.- (US\$ 64.061.-), considerando para la carta de crédito (L/C) valores de 0,5% de comisión de apertura, 6% anual de interés desde la fecha de apertura a la de negociación de la L/C y 6% anual desde la negociación al vencimiento de la L/C.

CALENDARIO DE INVERSIONES MENSUALES
(en miles de \$)

| ITEM | / | MES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOTAL |
|----------------------|-----|-----|------------|---|------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|
| Estudios y Asesorías | | | 334 | | 333 | | | 333 | | 1.000 |
| Apertura | L/C | | 75 | | | | | | | 75 |
| Negociación | L/C | | | | 209 | | | | | 209 |
| Vencimiento | L/C | | | | | | | | 299 | 299 |
| 11% Derechos Aduana | | | | | | (*) | | | | 1.662 |
| 1% Agente Aduana | | | | | | | 168 | | | 168 |
| 18% I.V.A. | | | | | | | | | 3.049 | 3.049 |
| Instalaciones | | | | | | | 250 | 250 | | 500 |
| Imprevistos/Varios | | | | | | | 150 | 100 | 100 | 350 |
| TOTAL | | | 409 | | 542 | 1.662 | 568 | 683 | 3.448 | 7.312 |

(*) Se consideran como diferidos.

Lo que al ser programado sobre una base anual y con pagos anuales del capital en cinco años, con uno de gracia, y aranceles de aduana diferidos a seis años, con dos de gracia, nos entrega el Calendario de Inversiones que se presenta a continuación:

CALENDARIO DE EGRESOS ANUALES

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-------------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| CUOTA PAGO CAPITAL | | | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.286 | | | | | | 15.109.148 |
| INTERES 12% ANUAL | | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.842 |
| INSTALACION | | 500.000 | | | | | | | | | | 500.000 |
| ARANCEL ADUANA 11% | | | | 415.502 | 415.502 | 415.502 | 415.502 | | | | | 1.662.007 |
| AGENTE ADUANA 1% | | 167.712 | | | | | | | | | | 167.712 |
| ELECTRICIDAD PLANTA | | 627.816 | 709.261 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 7.793.025 |
| GASTOS BANCARIOS | | 583.450 | | | | | | | | | | 583.450 |
| GASTOS PUESTA EN MARCHA | | 350.000 | | | | | | | | | | 350.000 |
| ESTUDIOS Y ASESORIAS | | 1.000.000 | | | | | | | | | | 1.000.000 |
| TOTAL EGRESOS | | 5.042.076 | 6.299.646 | 6.359.605 | 5.906.332 | 5.453.054 | 1.222.495 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 33.511.183 |

8.2 Estudio de Costos

Se analizan los costos directos, costos indirectos costos totales y costos unitarios del proyecto de acuerdo a lo presentado en el punto 6.6.

8.2.1 Costos Directos

Están constituidos por:

| ITEM | \$/mes | \$/año |
|----------------------|---------|-----------|
| Mano de Obra Directa | 450.000 | 5.400.000 |
| Electricidad | 86.243 | 1.035.036 |
| Total Costo Directo | 536.243 | 6.435.036 |

8.2.2 Costos Indirectos

Están constituidos por:

| ITEM | M\$/año | US\$/año |
|------------------------|---------|----------|
| Depreciación | 1.168 | 3.338 |
| Gastos Administrativos | 0 | 0 |
| Gastos Generales | 1.321 | 3.775 |
| Gastos de Ventas | 0 | 0 |
| (*) Gastos Financieros | 1.269 | 3.626 |

| | | |
|-----------------------|-------|--------|
| Total Costo Indirecto | 3.758 | 10.739 |
|-----------------------|-------|--------|

- (*) Los Gastos Financieros anuales fueron calculados como promedio de los Gastos Financieros Totales, prorrateados en cinco (5) años de pago efectivo.

De acuerdo a la tecnología utilizada por el fabricante, se estima la vida útil de la Planta en 15 años, por lo que el activo se deprecia linealmente en igual número de períodos, de acuerdo a:

Costo Total Planta (sin I.V.A.) \$ 17.522.400
\$ 17.522.400 / 15 años = \$ 1.168.160.- anuales.

No se valorizan los Gastos de Administración dado que no constituyen un costo adicional a lo que la Clínica destina actualmente a ellos, tratándose só lo de una sustitución del nombre de la partida con

table respectiva (como por ejemplo, el costo de la mano de obra indirecta por concepto de supervisión).

Los Gastos Generales están constituidos por:

| ITEM | \$/año |
|------------------------------------|-----------|
| Gastos de Mantenición y Reparación | 876.120 |
| Combustibles y Lubricantes | 240.000 |
| Seguros | 205.000 |
| Total Gastos Generales | 1.321.120 |

En el cuadro anterior los Gastos de Mantenición y Reparación fueron calculados, de acuerdo a especificaciones del fabricante, en un 5% del valor de la Planta.

Por otra parte el item Combustibles y Lubricantes fue determinado en base a las estadísticas de maquinaria y equipo de similar operatividad y nivel de complejidad utilizado en la Clínica, como, asimismo, en relación al item Seguros (23,94 UF/año).

Los Gastos de Ventas no son aplicables a este es-

tudio de factibilidad.

En el cálculo de costos por concepto de intereses, se considera que los fondos necesarios para la materialización de este proyecto, provendrán de un crédito a cinco (5) años plazo, con un 12% de interés anual y un año de gracia.

GASTOS FINANCIEROS

| AÑO | SALDO CREDITO | AMORTIZACION | 12 % INTERES | GASTO FINANCIERO |
|--------------|---------------|-------------------|------------------|---------------------|
| 1 | 15.109.150 | 0 | 1.813.098 | 1.813.098 |
| 2 | 15.109.150 | 3.777.288 | 1.813.098 | 1.813.098 |
| 3 | 11.331.862 | 3.777.288 | 1.359.823 | 1.359.823 |
| 4 | 7.554.574 | 3.777.288 | 906.549 | 906.549 |
| 5 | 3.777.286 | 3.777.286 | 453.274 | 453.274 |
| TOTAL | | 15.109.150 | 6.345.842 | 6.345.842 |

8.2.3 Costos Totales

De 8.2.1 y 8.2.2, anualmente tenemos:

COSTOS TOTALES ANUALES

| ITEM | \$ | US\$ |
|-------------------|------------|--------|
| Costos Directos | 6.435.036 | 18.386 |
| Costos Indirectos | 3.758.000 | 10.739 |
| Costo Total | 10.193.036 | 29.125 |

8.2.4 Costo Unitario

Según lo expuesto en los puntos 5.1 y 8.2.3, con un costo total anual de \$ 10.193.036 y una producción máxima de 38.400 M3 al año, tenemos un Costo Unitario por M3 de oxígeno producido de \$ 265,44.

8.3 Determinación de Precios

Dado que el objetivo de Clínica Lister no es producir oxígeno para su posterior comercialización, el valor referencial considerado para efectos de aná-

lisis y de los cálculos de Presupuestos, Tasa Interna de Retorno, Valor Actual Neto, Punto de Equilibrio, Flujo de Caja y Capacidad para Amortizar Deudas estará dado por el actual costo alternativo de la Clínica, correspondiente a \$ 528.- I.V.A. incluido.

8.4 Cálculo de Ingresos

En el cuadro siguiente se muestran los ingresos nominales en base al precio determinado según el punto 8.3 (Determinación de Precios), para los 10 años de operación considerados en la evaluación de este proyecto, según los consumos mensuales de 1991, 1992 y proyectados.

| AÑO | CANTIDAD | | PRECIO UNITARIO | \$ TOTAL |
|---------|----------|--------|--------------------|-------------|
| | M3/mes | M3/año | | |
| 1 | 1.600 | 19.200 | 528 | 10.137.600 |
| 2 | 1.920 | 23.040 | 528 | 12.165.120 |
| 3 | 2.304 | 27.648 | 528 | 14.598.144 |
| 4 AL 10 | 2.304 | 27.648 | 528 | 14.598.144 |

8.5 Punto de Equilibrio

Se entiende como tal, aquel volumen de ventas de una empresa bajo el cual ésta, dada su estructura de costos, tendría pérdidas y sobre el cual tendría utilidades en un período dado. Dicho de otra forma, el punto de equilibrio representa el nivel de ventas en el cual se igualan los ingresos por ventas con los costos totales, sin que se produzcan ni utilidades ni pérdidas.

En el caso de Clínica Lister, se entenderá por ventas el volumen de producción de oxígeno necesario para el normal funcionamiento de la clínica, valorado al costo del actual proveedor de acuerdo a lo mencionado en el punto 8.3 (Determinación de Precios).

Para efectos del cálculo del Punto de Equilibrio, se considerarán los costos promedios correspondientes a los 10 años del período de análisis de este proyecto, al igual que los ingresos promedios.

De esta forma, el Punto de Equilibrio estará dado por la ecuación:

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.} \quad \text{donde:}$$

P.E. = Punto de Equilibrio

C.F. = Costos Fijos Promedio

I = Ingreso por Ventas Netas Promedio

C.V. = Costos Variables Promedio

Los Costos Fijos Promedio están compuestos por:

| ITEM | \$ |
|---|------------------|
| Remuneraciones Anuales (punto 6.6.2) | 5.400.000 |
| Electricidad (sólo Potencia Instalada) (punto 6.6.1) | 220.596 |
| TOTAL Costos Fijos Promedio | 5.620.596 |

Los Costos Variables Promedio están compuestos por

| ITEM | \$ |
|---------------------------------|-----------|
| Electricidad (consumo anual) | 558.706 |
| Gastos Generales | 1.321.120 |
| Gastos Financieros | 634.584 |
| TOTAL Costos Variables Promedio | 2.514.410 |

Los Ingresos por Ventas Netas Promedio, a su vez, están calculados sobre la base de \$ 139.087.872.- de Ventas Totales Brutas para el período de 10 años, menos el 18% de I.V.A., correspondiendo a \$ 11.787.108.- anuales.

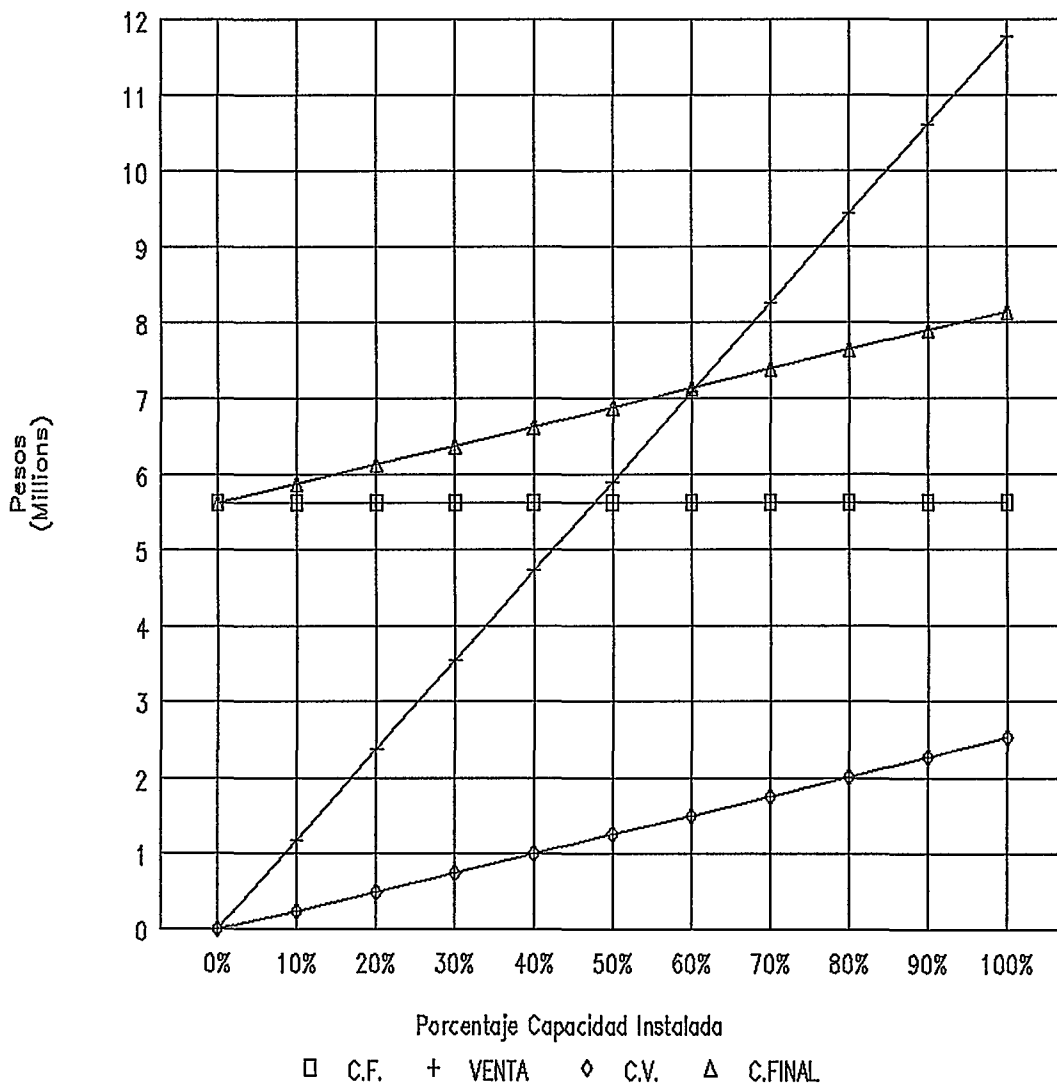
Por lo tanto:

$$\text{P.E.} = \frac{5.620.596}{11.787.108 - 2.514.410} = 0,6061$$

P.E. = 60,61 % de la capacidad instalada.

A continuación se presenta el gráfico del Punto de Equilibrio:

GRAFICO PUNTO DE EQUILIBRIO



8.6 Presupuesto de Ingresos y Egresos

Considera tanto para las ventas, como para el detalle de los egresos en que se incurre, valores netos (sin I.V.A.).

Para este cuadro como para los que le sigan, se utiliza como base moneda correspondiente al año 1, sin considerar ni proyectar variaciones del poder adquisitivo del dinero.

8.6. -

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL | |
|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | | | |
| L/C PLANTA OC 20 | (15.109.150) | | | | | | | | | | | | |
| VENTAS NETAS | | 8.591.186 | 10.309.424 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 117.871.0 | |
| VALOR RESIDUAL | | | | | | | | | | | | 7.554.575 | |
| TOTAL INGRESOS | (15.109.150) | 8.591.186 | 10.309.424 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 12.371.308 | 19.925.884 | 125.425.6 |

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|---------------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| EGRESOS | | | | | | | | | | | | |
| CUOTA PAGO CAPITAL | | | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.286 | | | | | | 15.109.1 |
| INTERES 12% ANUAL | | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.8 |
| INSTALACION | | 500.000 | | | | | | | | | | 500.0 |
| ARANCEL ADUANA 11% | | | | 415.502 | 415.502 | 415.502 | 415.502 | | | | | 1.662.0 |
| AGENTE ADUANA 1% | | 167.712 | | | | | | | | | | 167.7 |
| ELECTRICIDAD PLANTA s/IVA | | 592.048 | 601.068 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 6.604.2 |
| GASTOS BANCO | | 583.450 | | | | | | | | | | 583.4 |
| GASTOS PUESTA EN MARCHA | | 296.610 | | | | | | | | | | 296.6 |
| ESTUDIOS Y ASESORIAS | | 1.000.000 | | | | | | | | | | 1.000.0 |
| TOTAL EGRESOS | | 4.892.918 | 6.191.454 | 6.236.504 | 5.783.231 | 5.329.953 | 1.099.394 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 683.893 | 32.269.0 |

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|------------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| ING-EGR PERIODO | (15.109.150) | 3.698.269 | 4.117.970 | 6.134.804 | 6.588.078 | 7.041.355 | 11.271.914 | 11.687.416 | 11.687.416 | 11.687.416 | 19.241.991 | 93.156.6 |
| ING-EGR ACUM | | 3.698.269 | 7.816.239 | 13.951.043 | 20.539.120 | 27.580.475 | 38.852.389 | 50.539.805 | 62.227.221 | 73.914.636 | 93.156.627 | 93.156.6 |

8.7 Flujo de Caja

Considera ventas y costos con I.V.A.

El año 1 considera 11 meses de cobranza (con una producción de 1.600 M3 al mes), dado que la cobranza del mes 12 se produciría en el mes siguiente (primero del año 2) y sucesivamente para las producciones de 1.920 M3 del año 2 y de 2.304 M3 desde el año 3 al 10.

8.7. -

| |
|---------------|
| FLUJO DE CAJA |
|---------------|

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | | |
| L/C PLANTA OC20 | (15.109.150) | | | | | | | | | | | |
| VENTAS CON IVA | | 9.292.800 | 11.996.160 | 14.395.392 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 137.871.360 |
| VALOR RESIDUAL | | | | | | | | | | | 7.554.575 | 7.554.575 |
| TOTAL INGRESOS | (15.109.150) | 9.292.800 | 11.996.160 | 14.395.392 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 22.152.719 | 145.425.935 |

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-------------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| EGRESOS | | | | | | | | | | | | |
| CUOTA PAGO CAPITAL | | | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.288 | 3.777.286 | | | | | | 15.109.148 |
| INTERES 12% ANUAL | | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.841 |
| INSTALACION | | 500.000 | | | | | | | | | | 500.000 |
| ARANCEL ADUANA 11% | | | | 415.502 | 415.502 | 415.502 | 415.502 | | | | | 1.662.007 |
| AGENTE ADUANA 1% | | 167.712 | | | | | | | | | | 167.712 |
| I.V.A. 18% | | 3.048.996 | | | | | | | | | | 3.048.996 |
| ELECTRICIDAD PLANTA | | 627.816 | 709.261 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 7.793.025 |
| GASTOS BANCARIOS | | 583.450 | | | | | | | | | | 583.450 |
| GASTOS PUESTA EN MARCHA | | 350.000 | | | | | | | | | | 350.000 |
| ESTUDIOS Y ASESORIAS | | 1.000.000 | | | | | | | | | | 1.000.000 |
| TOTAL EGRESOS | | 8.091.072 | 6.299.646 | 6.359.605 | 5.906.332 | 5.453.054 | 1.222.495 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 806.993 | 36.560.179 |

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-----------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| ING-EGR PERIODO | (15.109.150) | 1.201.728 | 5.696.514 | 8.035.787 | 8.691.812 | 9.145.090 | 13.375.649 | 13.791.151 | 13.791.151 | 13.791.151 | 21.345.726 | 108.865.756 |
| ING-EGR ACUM | | 1.201.728 | 6.898.242 | 14.934.028 | 23.625.841 | 32.770.930 | 46.146.579 | 59.937.730 | 73.728.880 | 87.520.031 | 108.865.756 | 108.865.756 |

8.8 Capacidad para Amortizar Deudas

Esta determinada por los Fondos Provenientes de la Operación, calculados a partir de la Utilidad Neta Después de Impuestos, según el detalle de la página siguiente:

CAPACIDAD PARA AMORTIZAR DEUDAS

(Cifras en pesos del año 1)

| ITEM / AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| Ventas con I.V.A. | 10.137.600 | 12.165.120 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 139.087.872 |
| TOTAL INGRESOS | 10.137.600 | 12.165.120 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 14.598.144 | 139.087.872 |
| - Costos de Producción | 6.027.816 | 6.109.261 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 6.206.993 | 61.793.021 |
| UTILIDAD BRUTA | 4.109.784 | 6.055.859 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 8.391.151 | 77.294.851 |
| OTROS COSTOS : | | | | | | | | | | | |
| Depreciación | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 11.681.601 |
| Financieros | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.842 |
| G.A.C. | 1.850.000 | | | | | | | | | | 1.850.000 |
| Generales | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 1.321.120 | 13.211.200 |
| - Total Otros Costos | 6.152.378 | 4.302.378 | 3.849.103 | 3.395.829 | 2.942.554 | 2.489.280 | 2.489.280 | 2.489.280 | 2.489.280 | 2.489.280 | 33.088.642 |
| UT NETA ANTES DE IMPTO | (2.042.594) | 1.753.481 | 4.542.048 | 4.995.322 | 5.448.597 | 5.901.871 | 5.901.871 | 5.901.871 | 5.901.871 | 5.901.871 | 44.206.209 |
| - 15% Impuesto 1ª Categoría | 0 | 0 | 637.940 | 749.298 | 817.290 | 885.281 | 885.281 | 885.281 | 885.281 | 885.281 | 6.630.931 |
| UT NETA DESPUES IMPTO | (2.042.594) | 1.753.481 | 3.904.108 | 4.246.024 | 4.631.307 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 37.575.278 |

Por consiguiente, los Fondos Provenientes de la Operación (FPO) están constituídos por:

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| UT NETA DESPUES IMPTO | (2.042.594) | 1.753.481 | 3.904.108 | 4.246.024 | 4.631.307 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 37.575.278 |
| + Depreciación | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 11.681.600 |
| + Gastos Financieros | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.345.842 |
| + G.A.C. | 1.850.000 | | | | | | | | | | 1.850.000 |
| + Valor Residual | | | | | | | | | | 7.554.575 | 7.554.575 |
| F.P.O. | 2.788.664 | 4.734.739 | 6.432.091 | 6.320.733 | 6.252.741 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 13.739.325 | 65.007.295 |

8.9 Determinación de Impuestos

De acuerdo a la Ley de Renta y a la metodología de la Operación Renta 1992 aplicables al ahorro de gastos que se produce en Clínica Lister, debido a la importación de la Planta de Oxígeno, a la tributación específica de dicho ahorro (equivalente a la Utilidad Neta Antes de Impuesto) le corresponde el 15% de Impuesto a la Renta de Primera Categoría en su Artículo 20 N° 3.

C A P I T U L O I X

E V A L U A C I O N E C O N O M I C A

9.1 Período de Recuperación

Este coeficiente es la razón entre la Inversión requerida (punto 8.1.4 Inversiones Totales) y las Utilidades Netas Promedio después de Impuestos (punto 8.9 Determinación de Impuestos), a obtenerse durante el período de 10 años de operación para los cuales se realiza esta evaluación.

Este indicador permite determinar en cuantos años de operación y generación de utilidades se recuperará la inversión.

$$\text{Período de Recuperación} = \frac{\text{Inversión Requerida}}{\text{U.N.D.I. Promedio}}$$

$$\text{P.R.P.} = \frac{22.421.250}{3.757.528} = 5,97 \text{ años}$$

Por consiguiente, la inversión necesaria para este proyecto se recupera - aproximadamente - en seis años.

9.2 Rotación del Capital

Este coeficiente se obtiene dividiendo el valor bruto promedio de los ingresos por ventas (punto 8.4 Cálculo de Ingresos) por el capital invertido para generarlas (punto 8.1.4 Inversiones Totales). Muestra la cifra de negocios posible de alcanzar con una inversión determinada. Se utiliza el promedio de ventas brutas de los diez años de operación.

$$\text{Rotación de Capital} = \frac{\text{Ventas Brutas Promedio}}{\text{Inversión}}$$

$$\text{R.C.} = \frac{13.908.787}{22.421.250} = 0,62 \text{ veces al año}$$

Dicho de otra forma, el Capital requerido por el Proyecto rota, de acuerdo a las ventas estimadas para él, 0,62 veces al año.

9.3 Rentabilidad

Este índice se calculó utilizando los Fondos Provenientes de las Operaciones Promedio, actualizados al 12 %, y el Capital Invertido.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{3.349.048}{22.421.250} = 14,94 \% \text{ anual}$$

9.4 Tasa Interna de Retorno

En el cálculo de este coeficiente se utilizaron los fondos provenientes de las operaciones, conformados por las utilidades netas después de impuestos, depreciaciones, amortización de los gastos afectos a castigos y gastos financieros, dado que se está midiendo el retorno que tendría el proyecto con los ingresos que él genera. Al flujo neto del décimo año se le sumó, además, el monto del valor residual.

Para ello, se buscó aquella tasa que igualara los flujos de FPO a la Inversión Inicial.

De la forma ya descrita y de acuerdo a la tabla que se presenta, se obtiene una TIR de un 32,52%.

9.4

| |
|---|
| CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) |
|---|

| ITEM / AÑO | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| UT NETA DESPUES IMPTO | | (2.042.594) | 1.753.481 | 3.904.108 | 4.246.024 | 4.631.307 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 37.575.278 |
| + Depreciación | | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 11.681.600 |
| + Gastos Financieros | | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.842 |
| + G.A.C. | | 1.850.000 | | | | | | | | | | 1.850.000 |
| + Valor Residual | | | | | | | | | | | 7.554.575 | 7.554.575 |
| TOTAL F.P.O. | (15.109.150) | 2.788.664 | 4.734.739 | 6.432.091 | 6.320.733 | 6.252.741 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 13.739.325 | 65.007.295 |

| | |
|-----|--------|
| TIR | 32,52% |
|-----|--------|

9.5 Valor Actual Neto

El VAN es la diferencia entre los flujos de ingresos y egresos actualizados de un proyecto.

Al igual que la tasa interna de retorno, el Valor Actual Neto es calculado a partir de los Fondos Provenientes de las Operaciones, presentándose a continuación un cuadro que muestra los valores actuales netos para distintas tasas de actualización considerando tasas comparativas para usos alternativos de los recursos.

9.5

| |
|--|
| CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN) |
|--|

| ITEM / AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TOTAL |
|-----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| UT NETA DESPUES IMPTO | | (2.042.594) | 1.753.481 | 3.904.108 | 4.246.024 | 4.631.307 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 5.016.590 | 37.575.278 |
| + Depreciación | | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 1.168.160 | 11.681.600 |
| + Gastos Financieros | | 1.813.098 | 1.813.098 | 1.359.823 | 906.549 | 453.274 | | | | | | 6.345.842 |
| + G.A.C. | | 1.850.000 | | | | | | | | | | 1.850.000 |
| + Valor Residual | | | | | | | | | | | 7.554.575 | 7.554.575 |
| TOTAL F.P.O. | (15.109.150) | 2.788.664 | 4.734.739 | 6.432.091 | 6.320.733 | 6.252.741 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 6.184.750 | 13.739.325 | 65.007.295 |

| VAN AL | \$ |
|--------|------------|
| 08,00% | 23.930.698 |
| 10,00% | 19.855.724 |
| 12,00% | 16.411.903 |
| 20,00% | 7.032.803 |
| 32,52% | (0) |

C A P I T U L O X

A N A L I S I S D E S E N S I B I L I D A D

En breve, dado que las estimaciones y supuestos pueden sufrir variaciones que pueden afectar en forma importante los resultados e indicadores de un proyecto, se hace necesario el sensibilizar ciertos parámetros de forma tal de visualizar y cuantificar estas eventuales modificaciones que pueden modificar las decisiones a tomar.

10.1 Sensibilización de la TIR

Se ha modificado el período de evaluación del proyecto, reduciendo su vida útil en un 20% (de 10 a 8 años), con lo que la TIR se reduce en un 3,66 %, desde 32,52 % a 31,33 %.

Por otra parte modificaciones en los precios de venta del M3 de oxígeno, tenemos que:

| AÑOS | \$/M3 | VARIACION PRECIO (%) | TIR | VARIACION TIR (%) |
|------|-------|-------------------------|-------|----------------------|
| 10 | 528 | - | 32,52 | - |
| 10 | 475 | (10,00) | 24,09 | (25,92) |
| 10 | 449 | (15,00) | 20,40 | (37,26) |
| 10 | 422 | (20,00) | 16,47 | (49,35) |

De lo anterior se puede colegir que reducciones en el período del proyecto, lo afectan sólo marginal-

mente, sin embargo, variaciones en el precio sí son significativas y deben ser consideradas.

10.2 Sensibilización del VAN

De acuerdo a lo presentado en el punto 9.4 (Valor Actual Neto), se han actualizado los diferentes flujos considerando diferentes tasas de actualización, de forma tal de permitir su comparación en relación a alternativas de inversión y/o usos de los recursos.

| V A N | AL | \$ |
|-------|----|------------|
| 05,00 | % | 31.538.041 |
| 06,00 | % | 28.774.920 |
| 08,00 | % | 23.930.698 |
| 09,00 | % | 21.806.412 |
| 10,99 | % | 19.855.724 |
| 12,00 | % | 16.411.903 |
| 15,00 | % | 12.193.655 |
| 20,00 | % | 7.032.803 |
| 25,00 | % | 3.475.542 |
| 30,00 | % | 974.908 |
| 32,52 | % | (0) |

10.3 Sensibilización de la Utilidad

Se analizan las variaciones que sufre la utilidad ante cambios en los precios y/o volúmenes de venta con que se ha realizado el proyecto. En el cual:

$$U = (p \times q) - (cv \times q) - C.F.$$

donde:

U = Utilidad

p = precio unitario

q = cantidad vendida

cv = costo variable unitario

C.F. = Costo Fijo Total

SENSIBILIZACION SEGUN PRECIO NETO

| PRECIO NETO \$/M3 | VOLUMEN VENTAS M3 | INGRESOS x VENTAS NETAS M\$ | COSTO TOTAL M\$ | UTILIDAD (M\$) |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| 447 | 26.342 | 11.775 | 8.135 | 3.640 |
| 425 | 26.342 | 11.195 | 8.135 | 3.060 |
| 403 | 26.342 | 10.616 | 8.135 | 2.481 |
| 380 | 26.342 | 10.010 | 8.135 | 1.875 |
| 356 | 26.342 | 9.378 | 8.135 | 1.243 |
| 336 | 26.342 | 8.851 | 8.135 | 716 |
| 313 | 26.342 | 8.245 | 8.135 | 110 |
| 309 | 26.342 | 8.135 | 8.135 | 0 |

SENSIBILIZACION SEGUN VOLUMEN DE VENTAS

| PRECIO NETO \$/M3 | VOLUMEN VENTAS M3 | INGRESOS X VENTAS NETAS M\$ | COSTO TOTAL M\$ | UTILIDAD M\$ |
|----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|
| 447 | 26.342 | 11.775 | 8.135 | 3.640 |
| 447 | 25.025 | 11.186 | 8.009 | 3.177 |
| 447 | 23.708 | 10.597 | 7.884 | 2.713 |
| 447 | 22.391 | 10.009 | 7.758 | 2.251 |
| 447 | 21.074 | 9.420 | 7.632 | 1.788 |
| 447 | 18.439 | 8.242 | 7.381 | 861 |
| 447 | 17.122 | 7.654 | 7.255 | 399 |
| 447 | 15.988 | 7.147 | 7.147 | 0 |

No se considera necesario hacer un análisis de la utilidad ante variaciones de los costos variables al no ser éstas realmente significativas.

C A P I T U L O X I

F U E N T E S D E F I N A N C I A M I E N T O

De acuerdo a estudios de mercado, en la actualidad , existen las tradicionales fuentes de financiamiento tales como:

- Financiamiento con recursos propios (no viable para Clínica Lister actualmente).
- Crédito bancario de corto plazo, desechado por lo aleatorio de las tasas y plazos.
- Crédito bancario a mediano plazo, descartado por que dada la situación financiera de la Clínica le resta capacidad de crédito para otros usos prioritarios.
- Leasing, el cual dado su gran desarrollo y a la numerosa cantidad de empresas financieras que lo ofrecen, aparece como el más susceptible de ser usado.

De acuerdo a lo expuesto a continuación se presentan las condiciones que en promedio ofrece el mercado:

- Plazo normal : 3 a 5 años
- Plazo máximo : 7 años según los montos
- Valor residual : Igual a la última cuota (si son cuotas iguales).

De acuerdo al movimiento operacional de la Clínica y a la programación de cuotas (si no son cuotas iguales).

Como servicios anexos las empresas de leasing en general ofrecen:

- 1.- Tramitación de la carta de crédito para los equipos de importación directa.
- 2.- Contratación del seguro.
- 3.- Pago de la primera cuota al momento de la instalación.
- 4.- Diferentes modalidades de contratos, a fin de controlar a los proveedores.