



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN
DE OXÍGENO MEDICINAL EN LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA”**

Informe Final

Exp. Nº 11867 00 01



**PROYECTOS INNOVADORES S.R.L.
10 DE DICIEMBRE DE 2011**



Resumen ejecutivo

El presente estudio surge como consecuencia natural de los resultados obtenidos en el estudio “Pre-factibilidad de Proyecto de Producción de Oxígeno Medicinal en la Provincia de Córdoba”, en el marco general del “Proyecto de Identificación y Promoción de un Cluster de Servicios de Salud en la Provincia de Córdoba”.

En el estudio de pre factibilidad se detectó la posibilidad y beneficios que generaría la producción local de oxígeno medicinal para los establecimientos hospitalarios del sector público y para las clínicas privadas, como consecuencia de los elevados precios pagados por este insumo crítico, justificando los actuales proveedores esos precios por los costos de logística y distribución que afrontan al producir el bien en planta ubicadas en la provincia de Buenos Aires.

El resultado más relevante de dicho estudio fue el hecho que la instalación de una planta que utilice tecnología de producción criogénica resultó viable, siendo la producción mediante tecnología PSA, debido a sus características intrínsecas, sólo viable en casos puntuales, no así para cubrir toda la demanda potencial que se espera abastecer. Por ello, se aclara que no se descarta el uso de esta tecnología, sobretodo en centros del interior donde el costo de logística y transporte sea mayor al de instalar una planta PSA a medida.

En el presente estudio, a nivel de factibilidad, se logra una mayor exactitud en los datos que utilizan en el proceso de evaluación de un proyecto (a través de presupuestos, cotizaciones formales, encuestas, e información primaria aportada por expertos e informantes clave), lo que permite referirse con mayor precisión y determinación sobre la viabilidad económica del proyecto. Además, en este proyecto se define una tasa de descuento a través de un análisis de las diversas técnicas para la obtención de la misma, se define la figura legal a adoptar por la potencial empresa y su estructura organizacional, se precisa la ubicación óptima de la planta y su tamaño óptimo, se realiza un pormenorizado análisis de distribución, se desarrolla un análisis en cuanto al impacto ambiental, se incluye un análisis de la financiación del proyecto, se determinan los precios de los distintos productos a comercializar a través de un proceso de optimización obteniéndose adicionalmente las cuotas de mercado



correspondientes a cada precio, y se realizan estudios sobre las posibles represalias que podría traer aparejado el proyecto y sobre los supuestos de distribución variables críticas involucradas en el estudio en pos de analizar el riesgo del proyecto .

En cuanto a los resultados obtenidos, se observa que **los tres escenarios de demanda propuestos son viables desde el punto de vista económico** (siendo más viable en aquellos escenarios con mayor demanda potencial a captar). En este sentido, un aspecto crucial es la importancia que tiene en los resultados alcanzados los supuestos adoptados respecto a la cuota de mercado captada, con lo cual el compromiso del sector público es determinante para la rentabilidad del proyecto.

Desde el punto de vista social, la disminución de los precios lograda por la instalación de este nuevo proveedor local, redundará en un beneficio para todos los nosocomios y por ende a toda la sociedad en su conjunto. Dicho ahorro tiene su origen técnico en el menor costo de transporte y logística que involucra la provisión del oxígeno, dado que evita tener que transportarlo desde su punto de producción (provincia de Buenos Aires) hasta Córdoba. Adicionalmente al ahorro propio del transporte, existen ahorros en cuanto a la disminución del impacto ambiental por la reducción del transporte. Este ahorro, si bien no es considerado dentro de la estructura del flujo de fondos del proyecto (no se realiza una evaluación social), constituye un aspecto importante a la hora de evaluar la ejecución o no del proyecto.

Relacionado también con el impacto social del proyecto, en el presente proyecto se plantea la inversión en dos plantas de producción capaces de abastecer al mercado de oxígeno medicinal de toda la provincia de Córdoba en su pico de demanda estacional, independiente de la demanda potencial a cubrir en cada escenario propuesto (este supuesto se justifica por el hecho de ser una iniciativa del gobierno provincial). Es decir que se trabaja con capacidad ociosa durante toda la vida del proyecto con el objetivo de estar siempre en condiciones de satisfacer la demanda de este insumo de vital importancia para la población. Aunque este supuesto afecta de manera negativa en la viabilidad económica del proyecto, el mismo sigue siendo rentable. Además,



cualitativamente esto es muy importante, ya que contar con un potencial productivo capaz de satisfacer a todo el mercado es una clara señal sobre la capacidad de la nueva empresa de asegurar el aprovisionamiento oxígeno. Este no es un hecho menor al momento de captar las cuotas de mercado propuesto, ya que es uno de los factores críticos, además del precio, que las instituciones médicas tienen en cuenta al momento de decidirse por un nuevo proveedor.

Es necesario aclarar, además, que este proyecto está enfocado al sector salud e intenta cubrir esta demanda, sin descuidar el hecho que la demanda potencial que podría cubrir este tipo de proyecto es mucho más amplia, incluyendo a gran parte del sector industrial. Además, se tomó como zona geográfica de influencia, en el caso más amplio, a la provincia de Córdoba, siendo consientes que la zona de influencia puede ser aún mayor, abarcando en principio a las provincias limítrofes.

Finalmente, hay que destacar que durante el proyecto se cumplieron todos los pasos a seguir según los términos de referencia, y se superaron las expectativas y las posibilidades que se espera de un estudio de **factibilidad**, ya se incluyó un plan de negocio con alternativas de financiación perteneciente, en la mayoría de los proyectos, a una próxima etapa. En rigor, un análisis de la viabilidad económico-financiera de un proyecto no debe incursionar en un análisis que involucren de alguna manera financiamientos posibles. De lo que se trata es, en realidad, de determinar las bondades (o no) del proyecto de inversión en sí mismo, y no de determinar si es viable, así como cuán rentable es, dependiendo del financiamiento que se pudiere lograr.



Índice

1. Introducción	8
2. Fuentes de datos e información	12
2.1 Fuentes primarias de información.....	12
2.1.1 Encuesta.....	14
2.2 Fuentes secundarias de información	21
3. Características generales del producto	22
4. Posibilidades del entorno	25
4.1 Entorno económico.....	25
4.1.1 Mercado internacional	25
4.1.2 Mercado nacional.....	26
4.1.3 Mercado local.....	28
4.2 Entorno legal	31
4.2.1 Aspectos administrativos.....	32
4.2.2 Aspectos normativos	36
4.3 Entorno tecnológico	45
4.3.1 Técnica de producción criogénica	45
4.3.2 Técnica de producción PSA	48
4.3.3 Ventajas de cada técnica	53
4.3.4 Riesgos asociados al uso de gases medicinales.....	56
4.3.5 Forma de transporte y distribución del oxígeno.....	57
5. Las oportunidades del mercado	59
5.1 Análisis de la demanda.....	60
5.1.1 Clientes potenciales	60
5.1.2 Zona geográfica de influencia	61
5.1.3 Tamaño de la demanda	62
5.1.4 Perspectivas de crecimiento en el mediano plazo	65
5.1.5 Comportamiento de los clientes	66
5.1.6 Grado de satisfacción.....	72
5.2 Análisis de la oferta	75
5.2.1 Principales competidores	75
5.2.2 Características generales de los actuales oferentes	76
5.2.3 Características particulares de los actuales oferentes.....	78



5.2.4 Mejores prácticas del sector.....	78
5.2.5 Imagen y posicionamiento de proveedores actuales	79
5.2.6 Característica diferencial.....	80
5.2.7 Consideración fundada sobre si esa característica será suficiente...80	
5.2.8 Elemento diferencial de la competencia	81
6. Figura legal y tipo de empresa	83
7. Componentes del flujo de caja	84
7.1 Ingresos.....	84
7.2 Egresos	95
7.2.1 Inversión	95
7.2.3 Costos tributarios	130
7.2.4 Gastos no desembolsables	136
8. Evaluación económica integral del proyecto.....	138
8.1 Cálculo de la tasa de descuento.....	139
8.1.1 Costo promedio ponderado del Capital	140
8.1.2 Criterio Alternativo para determinar el Costo del capital	144
8.2 Resultados del flujo de caja	146
8.2.1 Resultados obtenidos en cada escenario.....	146
8.2.2 Resultados obtenidos teniendo en cuenta plena ocupación	154
9. Análisis incorporando alternativas de financiamiento	154
9.1 Financiamiento Productivo del Bicentenario	155
9.2 Financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo	157
10.1 Sensibilidad del VAN.....	171
11. Consideraciones finales	173
12. Anexos	177
12.1 Anexo 1: Encuesta.....	177
12.2 Anexo 2: Listado de instituciones de la población y la muestra.....	182
12.3 Anexo 3: Normas legales.....	188
12.4 Anexo 4: Cotización de plantas de producción criogénica	222
12.5 Anexo 5: Informe sobre la tecnología PSA	266
12.6 Anexo 6: Cotización formal de planta de producción PSA	303
12.7 Anexo 7: Cotización formal SICA.....	305
12.8 Anexo 8: Cotización cilindros oxígeno	323



12.9 Anexo 9: Cotización servicios de seguridad.....	325
12.10 Anexo 10: Cálculo tarifas para transp. de sustancias líq. peligrosas .	330
12.11 Anexo 11: Cálculo de tarifas de energía y determinación de horario	332
12.12 Anexo 12: Cotización formal seguros.....	344
12.13 Anexo 13: Cotización control de calidad y consultoría	350
12.15 Anexo 15: Grandes proyectos de inversión	361
12.16 Anexo 16: Efectos de posibles represalias	372
12.17 Anexo 17: Estudio de la demanda	376
12.18 Anexo 18: Supuestos distribuciones de probabilidad	380
12.19 Anexo 19: Elección del tamaño óptimo de la planta.....	394
12.20 Anexo 20: Impacto del tipo de dist. del oxígeno sobre el VAN	396
12.21 Anexo 21: Financiamiento BID.....	399
12.22 Anexo 22: Presupuesto Operación Importación de planta	405
12.23 Anexo 23: Flujo de Fondos de cada escenario	406
12.24 Anexo 24: Flujo de Fondos de Tesorería	412
13. Bibliografía	414



1. Introducción

A través de la lógica de clúster es factible abrir oportunidades de negocio que no hubiesen sido detectadas o que, siendo detectadas, no hubieran sido cabalmente aprovechadas. En este marco se incluyen proyectos que a través del trabajo asociativo o mancomunado permitan reducciones de costos. Es así, que se detectó la posibilidad y beneficios que generaría la producción local de oxígeno medicinal para los establecimientos hospitalarios del sector público y para las clínicas privadas, como consecuencia de los elevados precios pagados por este insumo crítico. Uno de los justificativos más importantes de las actuales empresas proveedoras del bien en cuestión para cobrar este elevado precio, son los costos de logística y distribución que afrontan al producir el bien en planta ubicadas en la provincia de Buenos Aires.

El presente estudio surge como consecuencia natural de los resultados obtenidos en el estudio “Pre-factibilidad de Proyecto de Producción de Oxígeno Medicinal en la Provincia de Córdoba”, en el marco general del “Proyecto de Identificación y Promoción de un Cluster de Servicios de Salud en la Provincia de Córdoba”.

El resultado más relevante del estudio de pre factibilidad fue el hecho que **sólo el escenario de producción mediante tecnología criogénica resultó viable**, obteniendo además una buena performance económica.

El presente estudio, a nivel de factibilidad, pretende lograr la máxima exactitud en los datos que utilizan en el proceso de evaluación de un proyecto, lo que permite referirse con mayor precisión y determinación sobre la viabilidad económica de un proyecto. Un estudio de factibilidad, tal como lo describe Fontaine (1999) *“incluye, básicamente, los mismos capítulos que el de pre factibilidad, pero con una mayor profundidad y menor rango de variación esperado en los montos de los costos y beneficios”*, añadiendo que *“requiere del concurso de expertos más especializados y de información primaria”* (ver Recuadro 1).



Recuadro 1: El estudio del proyecto

Todo proyecto reconoce cuatro grandes etapas: idea, pre-inversión, inversión y operación.

La etapa de idea identifica ordenadamente problemas que pueden resolverse y oportunidades de negocios que pueden aprovecharse. Las distintas maneras de solucionar estos inconvenientes o poder aprovechar las oportunidades van a conformar las ideas del proyecto.

Luego en la etapa de pre-inversión se realizan tres estudios de viabilidad, como lo son el perfil, la pre-factibilidad y la factibilidad, donde los mismos se diferencian por el grado de profundidad en su análisis.

El primero de ellos se elabora a partir de información previamente existente como el juicio común y la opinión que da la experiencia de quien confecciona el proyecto. El mismo solamente presenta estimaciones globales tanto de las erogaciones como de los ingresos sin ser muy precisos o detallados en su estimación. Lo más importante de la etapa de perfil consiste en poder establecer si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea antes de que se utilicen recursos para determinar la rentabilidad de un proyecto en etapas posteriores como la pre-factibilidad y la factibilidad.

El siguiente estudio es el de pre-factibilidad, proceso que se basa en la investigación y obtención de información de variables técnicas, de mercado, financieras, entre otras para confeccionar una estimación probable de inversiones, costos e ingresos operativos que estarán involucrados en el proyecto. El mismo busca descartar con mayores elementos de juicio ideas que no habían sido descartadas en el estudio anterior basándose en información secundaria.

Por último se realiza la factibilidad del proyecto, estudio que se basa en información más precisa obtenida a través de fuentes de información primaria. En este tipo de estudio el cálculo de las variables financieras y económicas son lo suficientemente demostrativas para poder justificar la valoración de los distintos ítems que se consideran. No se debe olvidar que este estudio es el último paso de la etapa de pre-inversión, donde aspectos como la localización de la firma, la tecnología utilizada, el tamaño de la capacidad productiva deben determinarse con mayor exactitud ya que son cruciales en lo correspondiente a la factibilidad del proyecto.

Fuente: Sapag Chain N, Sapag Chain R (2003) *Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta edición*. McGraw-Hill, México.



Un aspecto importante a tener en cuenta es el hecho que la no viabilidad de la producción mediante tecnología PSA en el proyecto de pre factibilidad tiene que ver, entre otras razones, con el supuesto de tomar la demanda agregada de oxígeno medicinal, y no a nivel de cada nosocomio. Por esta misma razón, se supuso una planta de producción PSA estándar por cada establecimiento hospitalario, esto evidentemente disminuye las posibilidades de producción mediante PSA ya que la posibilidad de escalabilidad es una de las ventajas mayores de esta técnica.

Por lo mencionado precedentemente, hay que aclarar que no se descarta el uso de tecnología PSA, sobretodo en centros del interior donde el costo de logística y transporte sea mayor al de instalar una planta a medida. A los fines del estudio se supone que se abastece todo el mercado con tecnología criogénica, sin descartar que en ciertos casos es más eficiente el uso de PSA, es decir que el flujo podría resultar aún más rentable incorporando dichos equipos en zonas alejadas a la ciudad de Córdoba y de difícil acceso.

Antes de comenzar con el estudio de factibilidad es importante aclarar qué ocurriría si no se lleva adelante el proyecto, es decir, si existe alguna otra situación sin proyecto que sea más eficiente que la situación con proyecto. En este sentido, lo más eficiente sería una buena regulación de este mercado que ha tenido antecedentes de colusión, tal como se expondrá más adelante. Lograr regular el mercado de oxígeno medicinal es algo que excede a la órbita del proyecto, sin embargo es necesario efectuar una mención de la situación óptima sin proyecto previo al desarrollo del estudio de factibilidad.

En el presente informe se realizará un análisis integral y más exhaustivo que en la etapa de pre factibilidad, incluyendo un estudio completo de las posibilidades del entorno como las oportunidades del mercado, apelando a la obtención de datos de fuentes primarias (ofertas en firme, encuestas, entre otras). A partir de estos resultados obtenidos se determinaron los componentes del flujo de caja y se realizó un análisis de sensibilidad. Además, en este proyecto se definió una tasa de descuento a través de un análisis de las diversas técnicas para la obtención de la misma, se definió la ubicación óptima de la planta y su tamaño óptimo, se realizó un pormenorizado análisis de distribución, se esbozó un



análisis de impacto ambiental, se incluyó un análisis en cuanto a la financiación del proyecto, y se determinaron los precios de los distintos productos a comercializar a través de un proceso de optimización obteniéndose adicionalmente las cuotas de mercado correspondientes a cada precio.

El informe está dividido en tres partes: en la **primera parte** se realizará, profundizando lo desarrollado en el estudio de pre factibilidad, un exhaustivo desarrollo de las posibilidades del entorno y las oportunidades del mercado. En la **segunda parte** se determinarán los componentes del flujo de caja, teniendo en cuenta principalmente presupuestos y cotizaciones en firme. En la **tercera parte** se realizará un análisis económico-financiero y se expondrán las conclusiones y consideraciones finales del informe. Al final del informe se presentan los anexos y la bibliografía utilizada.



Primera Parte: Posibilidades del entorno y las oportunidades del mercado

Esta primera parte del estudio se realizará, profundizando lo desarrollado en el estudio de pre factibilidad, un exhaustivo desarrollo de las posibilidades del entorno y las oportunidades del mercado. Para el mismo, en la segunda sección se presentan las fuentes de datos e información utilizadas en el informe. En la tercera sección se exponen las características generales del producto en cuestión. Luego, en la cuarta sección se analizan las posibilidades del entorno; abordadas desde tres enfoques con diferentes objetivos de estudio: económico, legal y tecnológico. Los aspectos relevantes acerca del análisis de la demanda y de la oferta son descriptos en la quinta sección.

2. Fuentes de datos e información

Para el presente informe se trabajó con dos tipos de herramientas para obtener datos:

- Fuentes primarias: encuestas a los principales nosocomios privados, datos de consumo provistos por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, cotizaciones y presupuestos, y entrevistas con informantes claves del sector, expertos, futuros clientes y proveedores potenciales.
- Fuentes secundarias: datos obtenidos a través de cámaras, Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, publicaciones especializadas, etc.

2.1 Fuentes primarias de información

Desde el comienzo se trabajó en conjunto con expertos y personas vinculadas a la producción de oxígeno medicinal, quienes orientaron y ayudaron al equipo de trabajo en cuestiones específicas en materia económica, legal, técnica y comercial. Al avanzar el proyecto se sumaron informantes clave que fueron aportando conocimientos, experiencias, información, datos y opiniones calificadas que resultaron de vital importancia para el desarrollo del estudio.

Para obtener información acerca de la demanda de oxígeno medicinal y otros aspectos de consideración, se realizó un relevamiento a través de una encuesta especialmente diseñada para tal fin. Como primera instancia, este relevamiento fue llevado a cabo en instituciones médicas privadas de la ciudad de Córdoba, para donde inicialmente el proyecto fue concebido. En el proceso



de elaboración del presente estudio se presentó plausible la posibilidad de extender el alcance del proyecto a toda la provincia de Córdoba, por lo que en una segunda instancia se amplió el relevamiento a algunas instituciones privadas del interior de la provincia¹. Los objetivos propuestos de ambos relevamientos fueron esencialmente dos:

- Descriptivo: se indaga sobre cuestiones referentes a los proveedores actuales de oxígeno medicinal de los distintos nosocomios, su grado de satisfacción, los atributos valorados, frecuencia de pedidos, etc². A partir de esta información se pretende sintetizar las características del mercado, de los consumidores y de los proveedores actuales con el objetivo de estudiar las posibilidades y dificultades que existen para el ingreso de una nueva empresa, de donde subyace sobre qué factores competitivos debería focalizarse.
- Inferencial: con información obtenida respecto a la sensibilidad de la cantidad demandada de oxígeno respecto a su precio, se estima la función de demanda de oxígeno del sector privado, la cual nos permite vincular adecuadamente la relación existente entre la cuota de mercado que podría captarse a cada precio. Esto resulta de gran importancia en cuanto permite proyectar los ingresos de la nueva empresa proveedora³.

¹ Puede consultarse las instituciones encuestadas en el Anexo 2.

² En el Anexo 1 se adjunta la encuesta utilizada para el relevamiento.

³ El término inferencial hace referencia a que, dado que no se estudia exhaustivamente a toda la población, sino que a una muestra representativa, la relación obtenida entre precio y cantidad demandada es una estimación. La misma resulta estadísticamente confiable dada la rigurosidad de las técnicas empleadas y las características del muestreo.



2.1.1 Encuesta

La metodología adoptada para realizar el relevamiento de datos fue seleccionada teniendo en cuenta las características propias de la población bajo estudio y, fundamentalmente, la necesidad de constituir una base de datos lo más representativa y completa posible. El proceso se realizó en varias etapas.

La primera etapa consistió en determinar el marco muestral de nosocomios pertenecientes a la población bajo estudio. Se decidió realizar un muestreo de conveniencia incluyendo en el relevamiento a los nosocomios más importantes de la población (entendiéndose los más importantes como aquellos que tienen un mayor consumo de oxígeno medicinal⁴).

La segunda etapa consistió en la preparación de la encuesta de campo, donde se elaboraron los formularios que conforman la herramienta elegida para la recolección de datos.

La tercera etapa correspondió al relevamiento de campo propiamente dicho. Para ello, en primer lugar se contactó a la totalidad de nosocomios pertenecientes a la muestra bajo estudio por diferentes medios (nota formal, telefónicamente o por correo electrónico) con el objetivo de informarles acerca del estudio e invitarlos a participar del mismo⁵. Una vez que el nosocomio manifestó su intención de cooperar con el estudio se envió el formulario (personalmente o vía e-mail) al contacto calificado (en general gerentes, socios o dueños) para que puedan completarlos. Finalmente, se recogió personalmente la encuesta una vez que los encuestados comunicaron haber completado el formulario.

La última etapa consistió en el armado de una base de datos y su posterior procesamiento.

⁴ Al no contar con datos sobre el consumo se utilizó como *proxi* el número de camas para internación.

⁵ Hay que destacar que en esta etapa se contó con la colaboración del Ministerio de Salud de Córdoba, que mediante una nota formal dirigida al director de cada nosocomio les pidió colaboración para el presente estudio.



2.1.1.1 Alcance geográfico

En un primer momento se propuso evaluar la situación para la ciudad de Córdoba con el propósito de simplificar el análisis y teniendo en cuenta la importante proporción en el consumo total de la provincia. Como se observa en el Cuadro 1 y en el Gráfico 1, si sólo se considera a los hospitales públicos provinciales⁶, en la capital provincial se consume el 72% del total. Conforme se avanzó con el proyecto se amplió el análisis a la provincia de Córdoba, tal como se explicará más adelante.

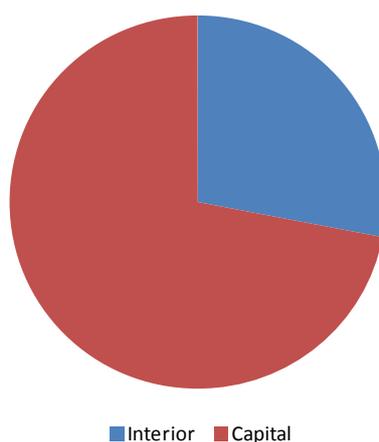
Cuadro 1: Distribución de consumo de oxígeno medicinal de los hospitales públicos provinciales en la provincia de Córdoba

	Gaseoso	Líquido	Total	Porcentaje
Interior	54.490	548.178	602.668	28%
Capital	64.704	1.480.576	1.545.280	72%
Total	119.194	2.028.754	2.147.948	
Porcentaje	6%	94%		

Nota: los valores están expresados en metros cúbicos normalizados (Nm3)

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos suministrados por el Ministerio de Salud de la Provincia.

Gráfico 1: Distribución de consumo para hospitales provinciales



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos suministrados por el Ministerio de Salud de la Provincia.

⁶ Sólo se considero los establecimientos de jurisdicción provincial por ser lo únicos de los cuales se dispone de datos de consumo para toda la provincia.



2.1.1.2 Población

Como se comentó anteriormente, se realizaron dos relevamientos: el primero se realizó para la ciudad de Córdoba y el segundo para el interior provincial.

Para el caso de la **ciudad de Córdoba**, la población de estudio comprendió a los nosocomios con internación ubicados en la ciudad de Córdoba (excluyendo a los nosocomios que sólo contaban con internación neuropsiquiátrica). Si bien existen en la ciudad una cantidad considerable de establecimientos que no tienen internación pero consumen oxígeno medicinal, se los excluyó de la población por no contar con los datos necesarios y por representar una demanda mínima de oxígeno según expertos del sector.

La misma está compuesta por dos categorías de nosocomios: públicos y privados. A su vez, dentro de los públicos podemos encontrar a los que dependen de la provincia, los que dependen del municipio y los que dependen de la universidad (ver Cuadro 2).

Cuadro 2: Ciudad de Córdoba. Población bajo estudio

	Cantidad de establecimientos	Camas
Privados	47	2938
Públicos	15	1712
Provinciales	10	1310
Municipales	3	166
Universitarios	2	236
Total	62	4650

Nota: en el caso de los hospitales públicos provinciales que cuentan con internación psiquiátrica se les descontó la cantidad de camas destinados a ese tipo de internación.

Fuente: elaboración propia.

Para el **interior provincial**, se procedió de la misma manera que para la ciudad de Córdoba: la población de estudio comprendió a los nosocomios con internación ubicados en el interior provincial (excluyendo a los nosocomios que sólo contaban con internación neuropsiquiátrica). Los datos en cuanto a nosocomios y camas fueron obtenidos de un listado provisto por el Ministerio de Salud de Córdoba.



Cuadro 3: Interior provincial. Población bajo estudio

	Cantidad de establecimientos	Camas
Privados	228	4030
Públicos	122	3421
Provinciales	23	1562
Municipales	99	1859
Total	350	7451

Fuente: elaboración propia.

2.1.1.3 Muestreo

Para obtener los datos de los **nosocomios privados de la ciudad de Córdoba** se decidió realizar la técnica de muestreo de conveniencia. Esta técnica es adecuada en tanto se tiene el apoyo de expertos en el sector salud con un conocimiento acabado de la población bajo estudio. Además, si se realizara un muestreo aleatorio⁷, dado que las instituciones privadas pueden ser más reservados en cuanto su actividad, la posibilidad de obtener la información requerida es muy baja, lo que es solucionado a través del muestreo de conveniencia, ya que se dispone de contactos más directos con las instituciones a relevar. No obstante estas ventajas, el muestreo de conveniencia puede no llegar a ser representativo de la población en cuanto los nosocomios seleccionados no tienen igual probabilidad de ser seleccionados, lo que puede generar cierto sesgo cuando se pretenden hacer inferencias sobre la población en base a la muestra, especialmente aquellas de carácter cuantitativo. Además de la opinión de un experto con conocimientos del sector, que indicó a aquellos nosocomios que son más representativos de acuerdo a su experiencia, se invitó a participar a la totalidad del resto de los nosocomios designados que constituyen el marco muestral⁸. Dado que el carácter de la participación no fue obligatorio, sólo se incluyó en este marco a aquellos que mostraron interés en formar parte del proyecto (autoselección). De esta

⁷ En esta técnica todos los nosocomios de la población bajo estudio tienen igual probabilidad de ser seleccionados para integrar en la muestra. Cosa que no ocurre, por definición, en el muestreo de conveniencia.

⁸ Es decir, la totalidad de nosocomios que constituyen la población.



manera, se propició menguar sustancialmente cualquier posibilidad de falta de representatividad de la muestra.

Es necesario aclarar que los datos de consumo de los **hospitales públicos provinciales** que formaban parte de la población fueron suministrados por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, hecho que originó la decisión de no realizar encuestas a estas instituciones.

Respecto a los **hospitales que dependen del municipio de Córdoba** se llevaron a cabo todas las instancias posibles para lograr su participación en el estudio, no siendo esto posible al día de la fecha.

En cuanto a los **hospitales que dependen de la Nación** (dos hospitales universitarios), se pudo encuestar sólo a uno.

Cuadro 4: Muestra para la ciudad de Córdoba

	Cantidad de establecimientos	Camas
Privados	16	1753
Públicos	10	1448
Provinciales	9	1270
Municipales	0	0
Universitarios	1	178
Total	26	3201

Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 5 se puede apreciar que para el relevamiento de la ciudad de Córdoba, la muestra tiene una muy buena cobertura (69%) sobre la población bajo estudio, la cual fue medida en función del número de camas de cada establecimiento, como se explicó precedentemente. Los hospitales públicos que formaron parte del muestreo tienen una cobertura del 85% sobre el total de hospitales públicos de la población, mientras que los privados tienen una cobertura del 60% sobre el total de privados de la población (en el Anexo 2 se detalla las instituciones pertenecientes a la muestra).



Cuadro 5: Cobertura de la muestra para la ciudad de Córdoba

Cobertura	Camas	Porcentaje respecto Población total
Privados que respondieron	1753	60%
Públicos que respondieron	1448	85%
Cobertura abarcada	3201	69%

Fuente: elaboración propia.

Para el caso de los **nosocomios privados del interior provincial**, se intentó contactar telefónicamente al total de las 228 instituciones de la nómina de instituciones médicas privadas provista por agentes del Ministerio de Salud de la provincia, pudiéndose establecer comunicación directa con 157, a las cuales se remitió vía correo electrónico la misma encuesta realizada en la ciudad de Córdoba. La comunicación telefónica fue realizada la a mera intención de informar a las instituciones contactadas sobre la naturaleza y el objetivo de la encuesta, sin la pretensión de propiciar obligatoriedad alguna de respuesta. Como resultado se obtuvieron las encuestas respondidas de manera correcta de 25 nosocomios, los cuales en conjunto poseen 496 camas (ver Cuadro 6). De acuerdo con la disponibilidad de datos esas instituciones representan el 12% del total de camas privadas del interior de la provincia (ver Cuadro 7). Si bien en algunos casos esa cifra puede resultar representativa, el carácter no obligatorio y la fuerte heterogeneidad de los establecimientos condujeron a la necesidad de consultar a expertos del sector sobre la validez y la representatividad de las repuestas. Tras esas entrevistas se llegó a la conclusión de que los establecimientos que respondieron no son representativos de todo el interior por la vasta de la disimilitud que presentan, no pudiendo usarse la información subyacente de las encuestas con fines inferenciales o análisis cualitativos. No obstante, los expertos consultados señalaron que la información especificada en relación al consumo de oxígeno medicinal, tanto líquido como gaseoso, y sus precios se encuentra en el orden de sus referencias⁹. Esto resulta de gran utilidad puesto que permite realizar un

⁹ Si bien se cuenta con datos referentes a precios tanto de oxígeno gaseoso como líquido, estos últimos no fueron considerados por ser muy escasos. En efecto, de los



análisis adecuado del interior provincial, advirtiendo las diferencias respecto a la ciudad de Córdoba.

Cuadro 6: Muestra para el interior de la provincia

	Cantidad de establecimientos	Camas
Privados	25	496
Públicos	19	1439
Provinciales	19	1439
Municipales	0	0
Universitarios	0	0
Total	44	1935

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los hospitales públicos del interior, no se llevaron adelante encuestas para obtener información. La información referente a los **hospitales públicos de órbita provincial** fue suministrada por el Ministerio de Salud provincial, mientras que la atinente a los **establecimientos municipales del interior** fue proyectada de acuerdo a toda la información disponible, y luego puesta a consideración de expertos del sector para evaluar su verosimilitud. De este modo se logró recabar información respecto al consumo de oxígeno y los precios pagados del 42% de camas del interior correspondientes a la esfera pública (ver Cuadro 7).

Cuadro 7: Cobertura de la muestra para el interior de Córdoba

Cobertura	Camas	Porcentaje respecto Población total
Privados que respondieron	496	12%
Públicos que respondieron	1439	42%
Cobertura abarcada	1935	26%

Fuente: elaboración propia.

De este modo, con la totalidad de datos recabados, se tiene que en conjunto se tiene información referente al 26% del total de camas del interior de la provincia (ver Cuadro 7).

25 nosocomios solo tres respondieron sobre el precio abonado por Nm3 de oxígeno líquido.



2.1.1.4 Unidad de análisis

Se considerará como unidad estadística a cada nosocomio, entendido este como sanatorio, clínica u hospital.

2.1.1.5 Cuestionario

El formulario destinado a relevar la información se organizó en dos bloques de preguntas que abordan diferentes tópicos relevantes a la investigación. Además de cumplir con el obvio objetivo de recabar la información necesaria, se priorizó un diseño que permita una simple y fácil actualización futura.

Los dos bloques que componen la encuesta indagan acerca de:

- i) Información sobre consumo actual y relación con proveedores
- ii) Situación con un nuevo proveedor local

El cuestionario se encuentra en el Anexo 2 de este trabajo.

2.1.1.6 Periodo de referencia

Las actividades concernientes al relevamiento de datos (que incluye tanto la etapa de identificación de instituciones como su posterior contacto y concreción de entrevistas) para la ciudad de Córdoba, se extendieron desde inicios del mes de noviembre de 2010 hasta finales del mes de diciembre de 2010. Mientras que para el interior provincial, el relevamiento se realizó entre los meses de octubre y noviembre de 2011. En vista del marcado desfase en cuanto al periodo de referencia de ambos relevamientos, se decidió actualizar los datos de los precios pagados por el oxígeno provenientes de las encuestas de la ciudad de Córdoba. La estimación de la actualización de precios fue provista por un informante clave del sector.

2.2 Fuentes secundarias de información

En cuanto a las fuentes secundarias de información Se trabajó principalmente con tres informes:

- Alderetes C (2005) “La administración estratégica en la industria de gases”. Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, Argentina.



- Morua Gonzalez L (2009) “Anteproyecto para la creación de una empresa para el suministro de oxígeno grado medicinal a hospitales del Distrito Federal”. Instituto Politécnico Nacional, México.
- Ramírez Nieto R, Huertas Vega N, Rudas Lleras G y Parra París L (2008) “Evaluación de los beneficios de la producción *in situ* de oxígeno medicinal de la ESE Hospital Universitario La Samaritana de Bogotá, por el Sistema PSA (Adsorción por Fluctuaciones de Presión). Estimación de posibles efectos en el sector de la salud”. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

También se consultaron diversas publicaciones *online* tanto para aspectos legales, como comerciales y técnicos.

Además, se contó con la colaboración del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, a través de funcionarios clave quienes brindaron datos relevantes, principalmente en cuanto al consumo de oxígeno medicinal de los hospitales que dependen de la provincia, y facilitaron el contacto con las clínicas y hospitales privados.

3. Características generales del producto

Para comenzar a hablar del oxígeno medicinal antes es importante hablar del oxígeno.

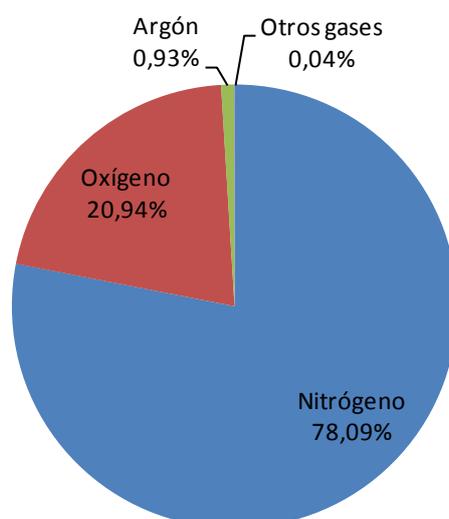
En el siglo XVIII se produjo el descubrimiento del oxígeno como uno de los principales constituyentes del aire. Fue el químico francés Lavoisier quien reconoció en el nuevo gas un elemento y lo llamó oxígeno en el año 1777, motivo por el que se lo considera su descubridor oficial. Lavoisier demostró que el aire es una mezcla de al menos dos gases, oxígeno y nitrógeno. A partir de ese descubrimiento comenzarían los cimientos de la moderna nomenclatura química.

En la actualidad se conoce la estructura específica del aire, en la que el oxígeno junto con los demás gases compone la atmósfera terrestre y que permanecen alrededor del planeta por la acción de la fuerza de gravedad. Su composición es sumamente delicada y las proporciones de las sustancias que lo integran se pueden observar en el Gráfico 2, donde se percibe que el



nitrógeno explica una proporción del 78,09%, el oxígeno un 20,94%, el vapor de agua varía entre 0 y 7%, el argón un 0,93% y otros gases 0,04% (dióxido de carbono, ozono, hidrógeno, metano, óxido nitroso, amoníaco, monóxido de carbono, yodo, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y gases nobles como el criptón, neón, helio, y xenón). Cabe aclarar que estas participaciones resultan ser variables.

Gráfico 2: Composición del aire



Fuente: elaboración propia sobre la base de Real Academia Española.

En cuanto a la producción del oxígeno, este se fue generando a través de diferentes técnicas. Inicialmente se obtuvo mediante la descomposición de compuestos ricos en él a través de la acción del calor. Posteriormente se utilizó el proceso de descomposición electrolítica del agua. Pero fue a partir del descubrimiento de Cailletet y Pictet (físico francés y suizo respectivamente), quienes independientemente y con métodos diferentes lograron licuar el oxígeno en el año 1877. Luego, en el año 1902 gracias a éste proceso comenzó la producción industrial de oxígeno de la mano de la empresa alemana Linde¹⁰.

A partir de la capacidad de aislar el mismo se produjeron grandes avances en cuanto a su utilización en el ámbito de la medicina, donde éste es

¹⁰ Empresa alemana productora y comercializadora de gases industriales.



notablemente consumido en el cuidado de la salud: prevención, curación (principalmente el tratamiento de enfermedades respiratorias) y como vehículo de otros medicamentos, ya que resulta ser irremplazable la acción que produce. Cabe aclarar que el oxígeno consumido en éste ámbito es utilizado como gas medicinal, es decir que debe ser tratado como un **medicamento**, con todos los recaudos que esto significa.

Durante varias décadas, casi la totalidad de la producción de oxígeno se obtuvo por licuación del aire y destilación fraccionada del mismo. Este proceso es el que se denomina tradicionalmente como proceso **criogénico**, consiguiendo sin dificultades purezas del orden del 99,5%.

Con el advenimiento de la producción de oxígeno mediante la técnica criogénica la utilización del oxígeno medicinal se incrementó notablemente, al ser aplicado en un espectro mucho más amplio.

Posteriormente, se desarrolló un nuevo proceso para la producción de oxígeno conocido como técnica de separación por adsorción o **PSA** por su sigla en inglés (*Pressure Swing Adsorption*). Esta surgió en el año 1942 aunque las propiedades selectivas fueron reconocidas recién en el año 1960 cuando la industria petrolera impulsó los estudios sobre ésta tecnología que facilita la separación del hidrógeno y otros gases de los hidrocarburos gaseosos. A raíz de los excelentes resultados de laboratorio, el 12 de julio de 1960 C. W. Skarstrom, técnico de la compañía ESSO, patenta el proceso PSA. Desde 1975 se comenzó a utilizar para producir oxígeno de uso medicinal, siendo normalizado para tal aplicación en 1992 en Canadá. Luego fue aplicado en Estados Unidos, Gran Bretaña y Brasil, con concentraciones de oxígeno (pureza) del 93%. A partir de allí los avances técnicos fueron continuos sobre la base del incremento del conocimiento científico.

El presente proyecto se centra en la producción y comercialización de oxígeno para uso medicinal (es decir como medicamento) debiendo cumplir con las exigencias de las correspondientes normativas, las cuales establecen el mínimo valor porcentual permitido de pureza. Dentro del enfoque legal se profundizarán los requerimientos técnicos a cumplir para obtener un producto apto para el uso medicinal.



4. Posibilidades del entorno

A la hora de realizar un estudio de factibilidad un primer paso consiste en el análisis de las posibilidades del entorno en el cual se desarrollará el mismo. Con ese objetivo se propone realizar un estudio indagando las diferentes características que constituyen el entorno global del proyecto, para lo cual se propone desagregarlo en: económico, legal y tecnológico.

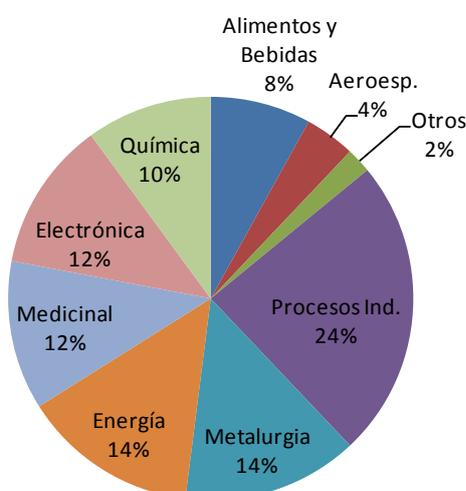
4.1 Entorno económico

En primer lugar, es necesario realizar una contextualización general del entorno económico en el cual se insertaría el proyecto. Para ello, se parte de una breve caracterización del mercado internacional de gases medicinales, para luego abordar la descripción y análisis del medio local.

4.1.1 Mercado internacional

El mercado internacional de gases medicinales es sólo un segmento de un mercado mucho mayor que es el de gases industriales. Dentro de este, además del segmento de gases medicinales, se encuentran los mercados de procesos industriales, metalurgia, química, alimentos y bebidas, energía, electrónica y aeroespacio. Como se observa en el Gráfico 3, el mercado medicinal representa aproximadamente el 12% de los mercados servidos por la industria de gases industriales.

Gráfico 3: Industria de gases y mercados globales servidos. Año 2004

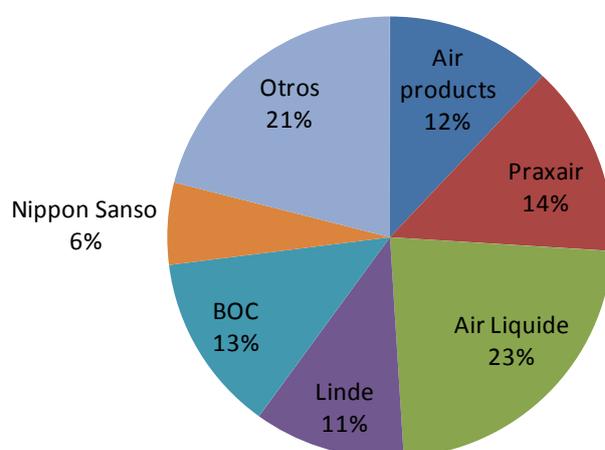


Fuente: elaboración propia sobre la base de Alderetes (2005).



A su vez, el mercado internacional de oxígeno medicinal se encuentra distribuido casi en su totalidad en un pequeño número de empresas multinacionales. Como se puede observar en el Gráfico 4 para el año 2004 estas empresas eran: Air Liquide, Praxair, BOC, Air Products, Linde Gas y Nippon Sanso (estas seis empresas explicaban el 79% de la oferta mundial). En la actualidad BOC es una de las empresas que forma parte del grupo alemán Linde.

Gráfico 4: Mercado internacional de oxígeno medicinal. Año 2004



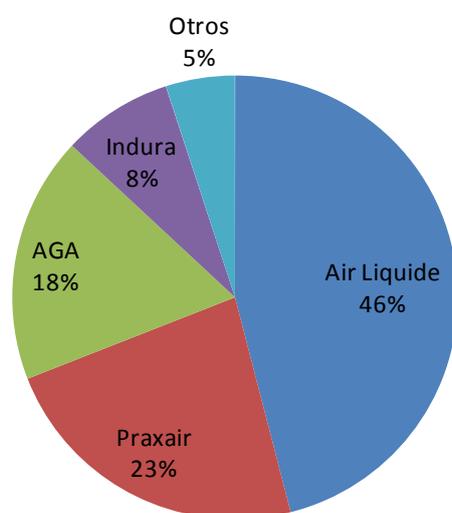
Fuente: elaboración propia sobre la base de Alderetes (2005).

4.1.2 Mercado nacional

En Argentina, como a nivel internacional, el mercado de oxígeno medicinal se encuentra compuesto por un número acotado de empresas, entre las más importantes se encuentran: Praxair SA, Indura SA, Air Liquide SA y Linde-AGA SA. Como se puede apreciar en el Gráfico 5 un rasgo que se repite en la mayoría de los países a nivel mundial es la presencia y dominio de las mismas empresas.



Gráfico 5: Industria de gases de Argentina. Año 2004



Fuente: elaboración propia sobre la base de Alderetes (2005).

Se puede observar que la empresa francesa Air Liquide ocupa prácticamente la mitad del mercado nacional de oxígeno medicinal con el 46% del total de la oferta, mientras que otras tres empresas (Praxair, Linde-AGA e Indura) se reparten casi la totalidad del otro 50% del mercado nacional.

Recuadro 2: Empresas habilitadas para producir oxígeno medicinal

- Grupo Linde Gas (Ex Aga) SA
- Air Liquide Argentina SA
- Avedis Tecno Agrovia
- Distribuidora Soldadura Junín SA
- Gases Comprimidos SA
- Gases Ensenada SA
- Indura Argentina SA
- La Platense SA
- Oxinet SA
- Praxair Argentina SRL
- Soldasur
- Gases Sudamericanos SA

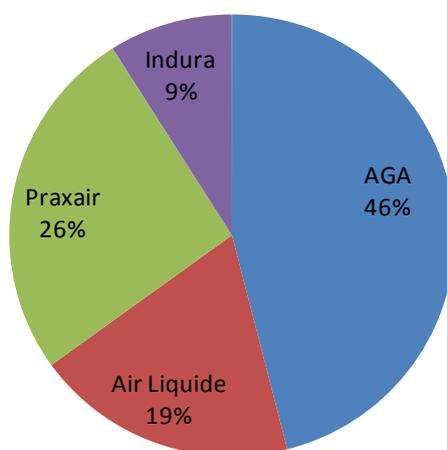
Fuente: ANMAT



4.1.3 Mercado local

En cuanto al mercado de oxígeno medicinal de la ciudad de Córdoba, este muestra una distribución distinta a la del mercado nacional, aunque mantiene una gran concentración de la oferta en las mismas firmas. El cambio más significativo es que el predominio marcado a nivel nacional por Air Liquide no se repite a nivel local donde predomina AGA.

Gráfico 6: Distribución del mercado de oxígeno medicinal estimada para la ciudad de Córdoba. Año 2010



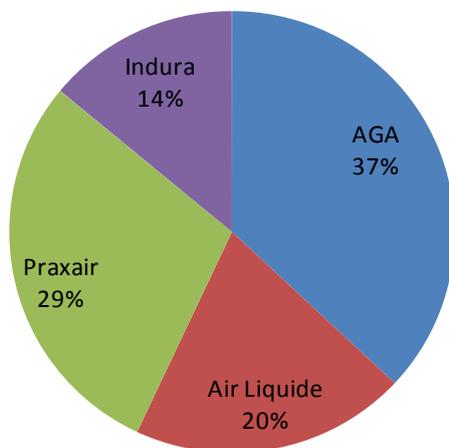
Nota: datos estimados sobre la base del consumo de los diez nosocomios públicos y los 16 privados encuestados.

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por el Ministerio de Salud de la Provincia y la encuesta diseñada para tal fin.

En los Gráficos 7 y 8 se puede apreciar que el consumo de las instituciones públicas y privadas tiene una distribución similar, aunque difieren en la participación de cada una de las empresas.

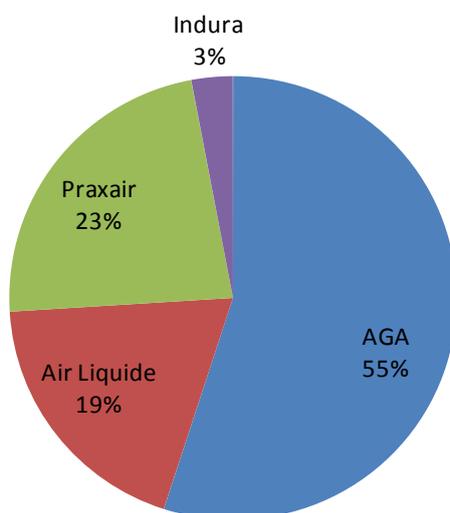


Gráfico 7: Distribución del mercado de oxígeno medicinal estimada para el sector público de la ciudad de Córdoba. Año 2010



Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por el Ministerio de Salud de la Provincia.

Gráfico 8: Distribución del mercado de oxígeno medicinal para el sector privado de la ciudad de Córdoba. Año 2010



Nota: datos obtenidos a partir de un relevamiento llevado a cabo por el equipo de trabajo de la consultora Proyectos Innovadores SRL.

Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



Las empresas indicadas son de capitales extranjeros y utilizan en su totalidad el sistema criogénico para obtener el oxígeno y los demás productos (nitrógeno y argón entre los principales).

Cabe mencionar que además de la acotada oferta de firmas que enfrentan los nosocomios a la hora de demandar este insumo crítico se ve aún más reducida por el hecho de que las redes de distribución de las instituciones están preparadas para un tipo de acople en particular. Al utilizar las firmas, en general, distintos tipos de acoples, genera una situación de “cautiverio” con el proveedor actual, al no poder decidir el cliente la ecuación precio-calidad más adecuada para cada caso.

Recuadro 3: Algunas evidencias nacionales sobre el comportamiento de los proveedores actuales

Es importante mencionar como antecedente a nivel nacional la Resolución 119/2005 de la Secretaría de Coordinación Técnica del Ministerio de Economía y Producción de la Nación. La misma, se inició como consecuencia de la instrucción impartida por parte de la ex - Secretaría de la Competencia, la Desregulación y la Defensa del Consumidor ante la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC), organismo desconcentrado en la órbita de la hasta entonces mencionada secretaría, para que en uso de las facultades conferidas por el artículo 24 inciso a) de la Ley 25.156 realizara una investigación de mercado de la provisión de oxígeno líquido a hospitales y sanatorios, en donde se investigó a las empresas Praxair Argentina SA, Air Liquide Argentina SA, Messer Argentina SA (actualmente sociedad argentina de Air Liquide SA —Sadalsa SA), AGA SA e Indura Argentina SA, por presunta infracción a la Ley 25.156 de defensa de la competencia.

En el marco de dicha investigación, la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia solicitó información a numerosos hospitales y sanatorios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires y celebró audiencias testimoniales, además la defensoría del pueblo remitió un expediente en el cual se investigaron presuntos sobreprecios pagados por el oxígeno medicinal, entre otras diligencias.

A raíz de una profunda investigación, el secretario de coordinación técnica resolvió que las firmas Praxair Argentina SA, Air Liquide Argentina SA, AGA SA, e Indura Argentina SA, cesen y se abstengan en lo sucesivo de concertar precios, repartirse



clientes y de concertar o coordinar posturas en los procedimientos de contratación, en los mercados de oxígeno medicinal.

Como así también se les impuso sanción de multa a cada una de las firmas.

En el fallo mencionado, la justicia a través de una larga y ardua investigación determinó las prácticas anticompetitivas efectuadas por las firmas señaladas.

Otra de las conclusiones que se derivan de la investigación realizada, es que se trata de un mercado altamente concentrado donde el acceso para nuevos oferente cuenta con barreras a la entrada significativas, las cuales se ubican tanto en el cumplimiento de regulaciones específicas para ser proveedor como las inversiones y *know-how* necesarios para ofrecer el producto y en las características mismas de su provisión cuando se realiza mediante la instalación de tanques criogénicos costosos que deben ser sustituidos ante un cambio de proveedor.

Es importante destacar que la técnica criogénica presenta la característica de requerir una alta inversión inicial para poder producir el bien, lo cual funciona en la práctica como una barrera de ingreso para futuros competidores. También es significativo mencionar que este mercado presenta la particularidad de no contener un bien sustituto del producto en cuestión. Lo que existe es una alternativa para producir el mismo, la cual ya ha sido mencionada, el sistema PSA (adsorción por variación de presión). Actualmente existe un grupo reducido de hospitales en el país que utiliza tecnología PSA para autoabastecerse, aunque como pudo constatarse de informantes calificados, en la mayoría de los casos no se utilizan para cubrir el consumo total del establecimiento.

4.2 Entorno legal

Un aspecto relevante a indagar a la hora de estudiar la factibilidad de un proyecto es aquel que se refiere al análisis de los aspectos legales y administrativos que involucra la actividad bajo estudio. Tal como expresa Sapag Chain N. y Sapag Chain R. (2003:226)¹¹:

¹¹ Sapag Chain N, Sapag Chain R (2003) *Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta edición*. McGraw-Hill, México.



El conocimiento de la legislación aplicable a la actividad económica y comercial resulta fundamental para la preparación eficaz de los proyectos, no sólo por las inferencias económicas que pueden derivarse del análisis jurídico, sino también por la necesidad de conocer adecuadamente las disposiciones legales para incorporar los elementos administrativos, con sus correspondientes costos, y para que posibiliten que el desarrollo del proyecto se desenvuelva fluida y oportunamente.

En este sentido es que se inicia el análisis de las diferentes reglamentaciones que rigen la actividad a nivel nacional, provincial y municipal.

4.2.1 Aspectos administrativos

En el país, y con fundamento en la forma de Estado Federal adoptada en la Constitución Nacional, la tarea de elaborar y sancionar leyes -instrumentos normativos por excelencia- corresponde en el ámbito nacional y provincial al Poder Legislativo de sus respectivas jurisdicciones.

Pero además existe todo un *corpus* normativo emanado de otras instancias y autoridades, tales como los Ministerios, Administraciones, Direcciones, Subdirecciones, etc. Dicha normativa debe ser tenida en cuenta pues regula aspectos particulares de las leyes generales, posibilitando su aplicación concreta. Además, trata sobre materias en las que existen vacíos legales.

Es importante conocer todo el conjunto de normas, entendidas en un sentido amplio, que regulan una materia específica y situarse adecuadamente en el nivel jerárquico correspondiente, a fin de evitar conflictos por superposición o contraposición de normativas. Para ello será útil establecer de antemano dicho nivel jerárquico, ya sea nacional, provincial o municipal, así como los diversos ámbitos de competencia de los mismos.

A continuación se desarrolla la estructura de los niveles jerárquicos mencionados, bajo los cuales este tipo de industrias debe acatarse. En primera medida se expone un esquema a nivel nacional, y luego el correspondiente a nivel provincial.



Esquema 1: Estructura nacional



Fuente: elaboración propia sobre la base de normas y legislación vigente.

Mediante el Esquema 1, se aprecia que a nivel nacional la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT¹²) es el ente regulador, el cual responde al Ministerio de Salud a través de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos.

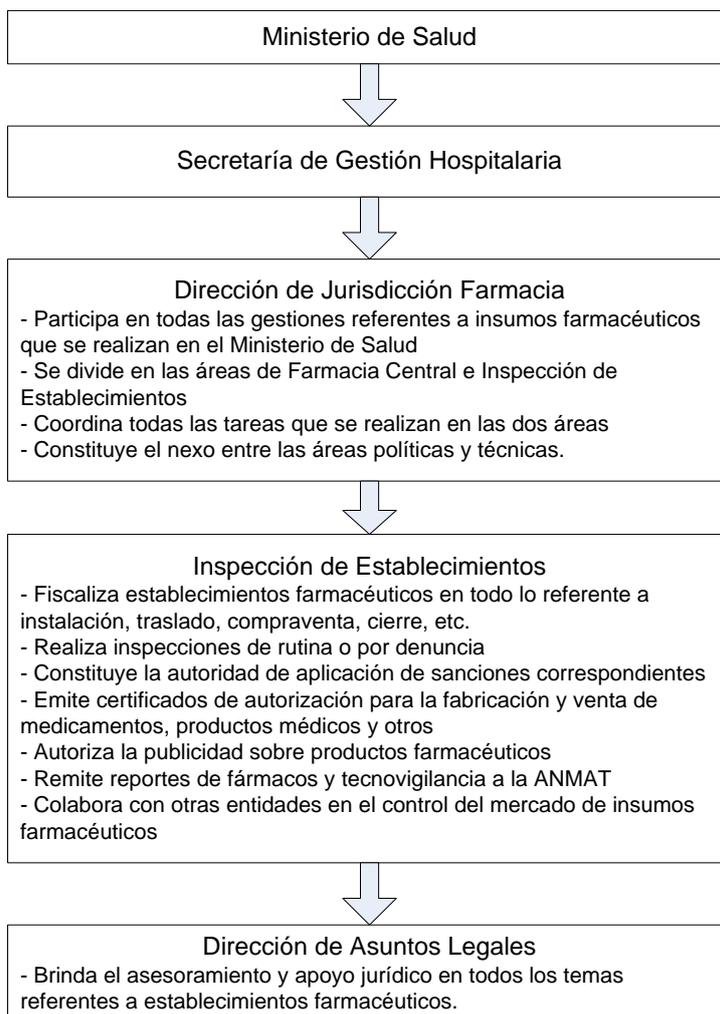
Mientras que a nivel provincial, como puede visualizarse en el Esquema 2, el ente regulador corresponde a la Dirección de Jurisdicción Farmacia¹³, órgano dependiente de la Secretaría de Gestión Hospitalaria, la cual proviene directamente del Ministerio de Salud de la provincia.

¹² Organismo que vela por la eficacia, calidad y seguridad de los medicamentos. Actúa como organismo descentralizado y con autarquía económica y financiera con jurisdicción en todo el territorio de la Nación.

¹³ Su misión está intrínsecamente relacionada con las competencias del ejercicio del título profesional correspondiente a la disciplina farmacéutica en relación a la elaboración, comercialización, tránsito, guarda, dispensa y uso de productos sanitarios; entendidos éstos como medicamentos, productos fitoterápicos, productos para higiene y cosmética, hierbas medicinales procesadas, enteras o fraccionadas, drogas puras, antisépticos, desinfectantes y esterilizantes de uso institucional, productos médicos, productos para diagnóstico de uso *in vitro*, y todo otro producto relacionado con la salud de los seres humanos.



Esquema 2: Estructura provincial



Fuente: elaboración propia sobre la base de normas y legislación vigente.

Ambas estructuras, tanto la ANMAT como la Dirección de Jurisdicción Farmacia, fiscalizan en paralelo y ninguna desautoriza a la otra. Básicamente, el punto de inflexión que determina la competencia de cada organismo recae en el área geográfica donde el laboratorio productor comercialice sus productos. A continuación se plantean situaciones particulares para ejemplificar y aclarar en qué organismo recae la competencia en cada caso.

Si el laboratorio productor comercializa sus productos dentro de la provincia de Córdoba, no es necesario solicitar autorización para funcionar a la ANMAT, solamente necesitaría requerir habilitación a la Jurisdicción de la provincia, es decir, a la Dirección de Jurisdicción Farmacia.



La cuestión es diferente si el laboratorio productor comercializa y abastece a la provincia de Córdoba y otras, en éste caso se debe solicitar habilitación al ente nacional (ANMAT), como así también a nivel de la jurisdicción de la ciudad de Córdoba (Dirección de Jurisdicción Farmacia). Cualquiera de ambos órganos inspectores puede y debe exigir las respectivas autorizaciones para funcionar como laboratorio productor, pero dependiendo del área territorial donde abastezca y comercialice, los órganos fiscalizadores actúan de manera diferente.

Si el control es llevado a cabo por inspectores de la ANMAT (debido a que provee Córdoba y otras provincias), van a solicitar la habilitación como laboratorio productor por la Jurisdicción Farmacia de Córdoba. Si la misma se encuentra en condiciones, no hay ningún tipo de inconveniente. Caso contrario, exigirán alguna nota de la Dirección de Jurisdicción Farmacia que indique que el trámite ha comenzado ó por qué motivo no se encuentra la habilitación aún. Lo mencionado anteriormente, da lugar a una denominada "observación", en la que se extiende un plazo para regularizar la situación. Si no se lleva a cabo la obtención de la habilitación, la ANMAT va a demorar la resolución en la cual autoriza a proveer al resto del país.

En el caso donde el órgano que inspecciona es la Jurisdicción Farmacia de Córdoba y se abastece a la provincia de Córdoba y otras, los respectivos inspectores exigirán la correspondiente habilitación como laboratorio productor emitida por la ANMAT. De igual forma que la metodología anterior, si posee la resolución solicitada no se presentan inconvenientes. De no poseer la misma, los inspectores exigirán nota formulada por la ANMAT donde exprese que el trámite para la habilitación ha comenzado ó por qué no se encuentra emitida aún. Igual que en el caso antepuesto, se produce una "observación" en la que se proporciona un plazo para regularizar, pero en este caso a diferencia del señalado más arriba, permite proveer a la provincia de Córdoba pero impide abastecer al resto del país.

Por estos motivos es que se definen como estructuras paralelas. Donde el ámbito territorial en que se comercialice y abastezca define qué organismo será el encargado de fiscalizar, pero de todos modos, se complementan.



En nuestro caso en particular, el proyecto de producción se efectuará en la ciudad de Córdoba, y la comercialización en primera instancia también comprenderá sólo a la ciudad de Córdoba (existe la posibilidad de ampliarlo a la provincia en un futuro), por esta razón la autoridad competente sería la Dirección de Jurisdicción Farmacia que depende de la provincia de Córdoba.

4.2.2 Aspectos normativos

El oxígeno medicinal, como cualquier otro producto perteneciente a la industria farmacéutica, debe sostener los más altos parámetros de calidad.

A continuación se describen y analizan cuestiones relativas a las normativas, las farmacopeas y las Buenas Prácticas de Fabricación y Control referentes a la producción de oxígeno medicinal.

4.2.2.1 Aclaraciones preliminares

En primer término es importante definir claramente qué se entiende por oxígeno medicinal, al respecto el Ministerio de Salud de la Nación en la Resolución 1.130 define gas medicinal como:

Todo producto constituido por uno o más componentes gaseosos destinado a entrar en contacto directo con el organismo humano, de concentración y tenor de impurezas conocido y acotado de acuerdo a especificaciones. Los gases medicinales, actuando principalmente por medios farmacológicos, inmunológicos, o metabólicos, presentan propiedades de prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar o curar enfermedades o dolencias. Se consideran gases medicinales los utilizados en terapia de inhalación, anestesia, diagnóstico "*in vivo*" o para conservar o transportar órganos, tejidos y células destinados a la práctica médica.

Como se puede apreciar, en virtud de la definición expuesta, el oxígeno medicinal es considerado un gas medicinal. La mencionada resolución se encuentra al final del informe en el Anexo 3.

Legalmente debe ser usado con los recaudos de un medicamento y su producción, distribución, uso y control de calidad debe seguir las normas de la autoridad sanitaria. Es decir, que deben respetar lo establecido por la ANMAT, como así también las normas complementarias del Ministerio de Salud de la



provincia de Córdoba, cuyo organismo competente a esos fines es la Dirección de Jurisdicción Farmacia como se mencionó anteriormente.

A nivel internacional existen numerosas disposiciones que determinan que todo medicamento debe estar sujeto a regulaciones específicas que permitan una trazabilidad y alcancen los estándares de calidad adecuados para tales efectos. El propósito de dichas disposiciones es contar con un producto inocuo, como así también asegurar la capacidad de retirar determinados lotes del mercado, en caso de ser necesario.

En lo que se refiere estrictamente al oxígeno medicinal, es interesante observar lo establecido por las diferentes farmacopeas. Estos, son libros oficiales donde se publican y describen los tipos de drogas y medicamentos necesarios y útiles para el ejercicio de la medicina y la farmacia, especificando lo concerniente al origen, preparación, identificación, pureza, valoración y demás condiciones que aseguran la uniformidad y calidad de las propiedades de los mismos. A continuación se detallan las farmacopeas más importantes a nivel mundial.

En la farmacopea estadounidense (USP, por su sigla en inglés)¹⁴ el oxígeno producido por licuefacción debe tener una pureza de 99% y está exento de análisis de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO₂). En el caso del producido por adsorción, a diferencia del anterior, la USP exige una pureza de 93% y un análisis de las impurezas, estableciendo límites tolerables para el organismo humano, determinando que no debe exceder de un máximo de 300ppm¹⁵ de CO₂ y de 10ppm de CO.

En tanto, la farmacopea europea (EP, por su sigla en inglés) define como oxígeno medicinal sólo aquel que ha sido obtenido por proceso de licuefacción del aire, el que debe cumplir con un mínimo de pureza de 99,5%, también exigiendo el cumplimiento del control de impurezas con los siguientes niveles

¹⁴ Los artículos que rigen la pureza del oxígeno medicinal son USP XX (93%) y USP XXI (93% y 98%)

¹⁵ Partes por millón (ppm) es una unidad de medida de concentración de una solución. Se refiere a la cantidad de miligramos que hay en un kilogramo de disolución; como la densidad del agua es 1,1kg de solución tiene un volumen de aproximadamente 1 litro.



de tolerancia: máximo de 300ppm de CO₂ y 5ppm de CO. A este control se suma el análisis de humedad que determina un máximo de 67ppm.

Argentina tiene su propia farmacopea, la Farmacopea Nacional Argentina (FNA), la última versión vigente es la sexta edición, emitida en el año 1978. En la monografía correspondiente al oxígeno (Tomo II), sólo se señala que debe cumplir una **concentración mínima del 98% de oxígeno**. No se expresa sobre los límites de las impurezas asociadas, ni define un método de producción alguno. Es por esta razón que los límites de las impurezas asociadas (dióxido de carbono, monóxido de carbono y vapor de agua) se han tomado de otras farmacopeas. Además, la Ley Nacional de Medicamentos 16.463 en su Artículo 3, la Ley Provincial de Buenos Aires 11.405 Artículo 4, y la Resolución 1.130/2000 Artículo 8 Inciso 2, especifican textualmente que los medicamentos deberán cumplir con los requisitos de la Farmacopea Nacional Argentina, y/o farmacopeas internacionalmente reconocidas.

Recuadro 4: ¿Por qué se habla de Oxígeno 93%, 95%, 98% y 99,5%?

Las normas de Estados Unidos y Canadá establecen como base el Oxígeno concentrado al 93%, +/-3%, que entienden adecuado para el uso médico. Posteriormente, normalizaron también el de 95%.

En el proceso PSA se usan dos etapas o módulos para llegar al 98% como estándar. En el caso del gas producido por el método criogénico, el proceso lleva automáticamente al 99% de pureza, aunque no necesariamente el resto del producto sea un gas inerte.

La Farmacopea Argentina tiene establecido como norma una pureza del 98%, lo cual es perfectamente cumplido por los equipos PSA.

Fuente: Oxiair

Continuando con la línea de los estándares de calidad para productos farmacéuticos, estos deben cumplir con las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), las cuales establecen que los gases medicinales son el resultado de una cadena de procesos que se enmarcan en el cumplimiento de las BPF. Las mismas atraviesan transversalmente a toda la organización: personal, equipos, documentos, control de producción, control de calidad, cuarentena, rotulación,



número de lote, almacenamiento, distribución, trazabilidad y auditorías de calidad.

Recuadro 5: Recomendaciones técnicas de las BPF para gases medicinales

La generación de gases para aplicaciones médicas con la utilización de compresores debe cumplir con los requisitos de las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF). Lo que significa que el producto tiene que ser producido, comprobado y publicado correctamente bajo las restricciones de higiene, sin contaminación y con una calidad alta y constante.

Debe cumplir con las siguientes guías:

DQ (Design Qualification): calificaciones en cuanto a diseño, construcción y materiales.

IQ (Installation Qualification): calificaciones en cuanto a la instalación, chequeo de conformidad y comparación con las normas DQ.

OQ (Operational Qualification): verificación de la operación y educación.

PQ (Performance Qualification): calificación de desempeño de la capacidad de verificación de la instalación

El uso de las pautas de las BPF conlleva dos dificultades básicas:

1. No existen “las” guías de las BPF.
2. Las guías tienen que ser elegidas, interpretadas y llevadas a cabo de acuerdo a la experiencia analítica.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a los hospitales como elementos de una organización de carácter médico y social, cuya función consiste en asegurar a la población una asistencia médica completa, curativa y preventiva. Sus funciones son la asistencia médica integral, docencia y la investigación. En este sentido, las tendencias mundiales apuntan a:

- minimizar riesgos
- fijar estándares de calidad
- profesionalizar las actividades



- integrar sistemas de gestión
- controlar con sistemas auditables

En línea con lo mencionado y antes de la implementación de cualquier sistema para producir oxígeno medicinal, es de rigor que se sigan los objetivos y funciones aludidas.

4.2.2.2 Marco regulatorio nacional

En primer término, corresponde aclarar que la consideración de oxígeno como medicamento es un hecho relativamente nuevo en nuestro país. En tiempos anteriores, el oxígeno suministrado a nosocomios se producía y proveía de igual manera que el oxígeno industrial, con los consiguientes riesgos que ello implicaba. Por este motivo es que el oxígeno medicinal se sujeta a un marco regulatorio novedoso en el ámbito argentino. Ya que, si bien la raíz normativa tiene su origen con la Ley 16.463 del año 1964, la reglamentación específica de la producción de oxígeno medicinal a través del sistema criogénico data del año 2000, y a través de la técnica por adsorción por variación de presión (PSA, por su sigla en inglés) desde el año 2002.

Recuadro 6: Documentación a solicitar

La documentación a solicitar para la habilitación de una nueva empresa será:

- _Habilitación de la empresa
- _Certificado de habilitación de la empresa
- _Registro del gas medicinal

Fuente: ANMAT

A continuación se presentará de manera resumida el compilado de las principales y más relevantes normas que regulan la producción y distribución del oxígeno medicinal en Argentina.

En primer lugar, corresponde identificar la Ley 16.463¹⁶, mediante la cual se regula la importación, exportación, producción, elaboración, fraccionamiento,

¹⁶ Ley de Medicamentos. Se ocupa de los medicamentos, estupefacientes, control de medicamentos, instituto de farmacología y de normalización de drogas y medicamentos, comercialización, expendio de medicamentos, importaciones,



comercialización o depósito en jurisdicción nacional o con destino al comercio interprovincial de las drogas, productos químicos, reactivos, formas farmacéuticas, medicamentos, elementos de diagnóstico y todo otro producto de uso y aplicación en la medicina humana y las personas de existencia visible o ideal que intervengan en dichas actividades. Abarcando de esta manera al oxígeno destinado a los establecimientos hospitalarios, pero sin entrar en especificaciones sobre el tratamiento del mismo.

También expresa que las actividades podrán realizarse, previa autorización y bajo el contralor del Ministerio de Asistencia Social y Salud Pública, en establecimientos habilitados por el mismo y bajo la dirección técnica del profesional universitario correspondiente inscripto en dicho ministerio.

Recuadro 7: Habilitaciones necesarias para producir productos médicos para oxigenoterapia

_Disp. 2319/02(TO 2004): habilitación de empresas

_Disp. 2318/02(TO 2004): registro de productos médicos

Fuente: ANMAT

Luego, en el año 2000 el Ministerio de Salud de la Nación aprueba la Resolución 1.130, en la que se detalla el reglamento para la fabricación, importación y comercialización en aspectos de calidad, envasado, rotulación y registro de gases medicinales. Establece además, que será la ANMAT, a través del Instituto Nacional de Medicamentos y de la Dirección de Tecnología Médica, la autoridad sanitaria de aplicación de dicha resolución, quedando facultada para dictar las normas reglamentarias necesarias para su mejor aplicación.

De esta manera se reglamentó de manera específica el tratamiento para la obtención del oxígeno medicinal, aunque regulaba solamente el sistema de producción criogénico ignorando la técnica separación por adsorción (PSA).

exportaciones, farmacias, habilitación del establecimiento, comisión nacional de farmacopea argentina, uso indebido de estupefacientes, adulteración de medicamentos, expendio bajo receta.



En el anexo 1 de la resolución se detallan todas las cuestiones que reglamentan la fabricación, importación, comercialización y registro de gases medicinales, como ser el ámbito de aplicación, garantía de calidad, solicitud de la habilitación, tramitación del expediente de habilitación de empresa titular y/o fabricante, modificación de estructuras, registro de producto, los envases y el rotulado de los mismos. También se expresa sobre las exigencias específicas para los gases medicinales y la publicidad referente a los mismos.

Además, en dicha resolución se encuentra el Documento I, el cual se pronuncia sobre las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de Gases Medicinales. La fabricación de gases medicinales es un proceso industrial especializado que no suele llevarse a cabo por los laboratorios farmacéuticos tradicionales. Sin embargo, al ser clasificados como medicamentos su fabricación debe respetar las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de medicamentos complementados con las precisiones para gases medicinales sobre los siguientes aspectos:

- Personal
- Instalaciones y equipos
- Envases
- Producción y control de calidad
- Rampas de llenado
- Envases
- Llenado
- Control de calidad del producto terminado
- Rotulado
- Almacenamiento y liberación

Cabe mencionar que la tecnología PSA ha sido aplicada anteriormente a la reglamentación de su uso, por lo que dada la utilización de ésta tecnología en numerosos casos, ANMAT necesariamente tuvo que reglamentar sobre esta cuestión para poder garantizar la calidad del oxígeno medicinal que



suministraban hospitales que poseían ésta tecnología. Principalmente por este motivo, en el año 2002 se emite la Disposición 4.373 reconociendo y regulando la tecnología PSA.

La disposición establece las normas técnicas para la elaboración de oxígeno medicinal mediante la técnica PSA, determinando tanto las exigencias generales que deben cumplirse, así como también el respectivo control de calidad del producto terminado y los requisitos de dicho control. En el Anexo 3 de la disposición se encuentran las normas dictadas para la generación de oxígeno medicinal mediante la técnica PSA.

Recuadro 8: Normas IRAM y otras

- IRAM-FAAAAR AB 37230-2: Planta productora de oxígeno a partir del aire por un proceso de destilación fraccionada para obtener oxígeno medicinal (98% mínimo). Esta norma se comenzó a estudiar con el número 37231, luego se continuó como 37230-2. Debido a que el organismo de estudio dejó de funcionar, la norma hasta el momento no se aprobó como tal.
- IRAM-FAAAAR AB 37203: 1996 – Acoplamiento por yugo y válvula para botellas de gases comprimidos de uso médico.
- IRAM-FAAAAR AB 37214-1: 1994 – Conectores roscados y mangueras flexibles para baja presión – Para uso en sistemas de gases medicinales.
- IRAM-FAAAAR AB 37218: 2004 - Anestesiología. Cilindros, sus roscas e identificación de cañerías de gases medicinales para uso anestesiológico.
- IRAM 37219-1: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 1 - Requisitos generales.
- IRAM 37219-2: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 2 - Requisitos para la calificación y certificación del personal que realiza la instalación de la red.
- IRAM 37219-3: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 3 - Requisitos para la calificación y certificación del personal que realiza la inspección de la red.
- IRAM 37219-4: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 4 - Requisitos para la calificación y certificación del personal que realiza la verificación de la red.



- IRAM 37219-5: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 5 - Requisitos para la calificación y certificación del personal que realiza el mantenimiento de la red.
- IRAM 37219-6: 2011 - Instalaciones de gases medicinales. Sistema de calificación y certificación del personal. Parte 6 - Requisitos para la calificación y certificación de instructores.
- IRAM-FAAAAR AB 37224: 1998 - Anestesiología. Unidades terminales para usar en sistemas de cañerías de gases medicinales.
- 2588: Identificación de cilindros de acuerdo al color.
- Norma IRAM – ISO 7693-1: especifica requisitos para el diseño, instalación, funcionamiento, desempeño, documentación, verificación y puesta en servicio de los sistemas de redes para gases medicinales comprimidos, gases para el funcionamiento de herramientas quirúrgicas y vacío en instalaciones para el cuidado de la salud para asegurar el suministro continuo del gas adecuado y la provisión de vacío a partir del sistema de redes. Incluye requisitos para los sistemas de suministro, sistemas de distribución de redes, sistemas de control, sistemas de monitoreo y alarma.

Nota: FAAAAR es Federación Argentina de Asociaciones de Anestesiología
Fuente: IRAM

4.2.2.3 Marco regulatorio local o provincial

Toda la normativa que se ha analizado y comentado anteriormente (Leyes, Resoluciones y Disposiciones), posee jurisdicción a nivel nacional, reglamentando todo lo concerniente al oxígeno medicinal como medicamento en los seres humanos. Es importante revisar la existencia y funciones de las respectivas normas a nivel provincial.

En este sentido, la provincia de Córdoba, a través del Decreto 1534/2003 y conforme a lo establecido en la Disposición 4373/2002 de la ANMAT en su Artículo 2^o¹⁷, se adhirió a las "Normas Técnicas para la elaboración de oxígeno medicinal mediante la separación del aire por adsorción (PSA) - (*Pressure Swing Adsorption*)". El mencionado decreto se encuentra la sección Anexos al final del informe.

¹⁷ Artículo 2^o-Invítase a los Gobiernos Provinciales a adherirse al régimen establecido en la presente Disposición.



4.3 Entorno tecnológico

Como se menciona anteriormente, las dos técnicas más eficientes para producir oxígeno medicinal en la actualidad son:

- Técnica de producción criogénica
- Técnica de producción PSA (adsorción por variación de presión)

A continuación se hará un desarrollo de ambas técnicas productivas.

4.3.1 Técnica de producción criogénica

Por medio de un proceso de destilación especial se puede separar el oxígeno del nitrógeno y los otros gases que integran el aire. Se consigue produciendo temperaturas de -200°C que produce la licuefacción del aire, el cual es sometido a destilación fraccionada logrando así la separación de sus componentes en virtud de sus diferentes puntos de ebullición.

El oxígeno así obtenido tiene una concentración nominal del 99,5% y está exento de contaminantes que puedan ser perjudiciales para la salud. Licuar los gases es muy importante para las empresas productoras-distribuidoras, pues facilita su almacenamiento y distribución. El oxígeno líquido se puede gasificar y envasar en cilindros de alta presión, 2.250 libras por pulgada cuadrada (PSI¹⁸), que equivalen a 150bar¹⁹. También existen cilindros llenados a 2.900PSI, equivalentes a 200bar.

La producción de oxígeno medicinal por el sistema criogénico, se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Filtración: elimina impurezas del aire.
2. Compresión: reduce el volumen del aire hasta 150 veces en seis etapas.

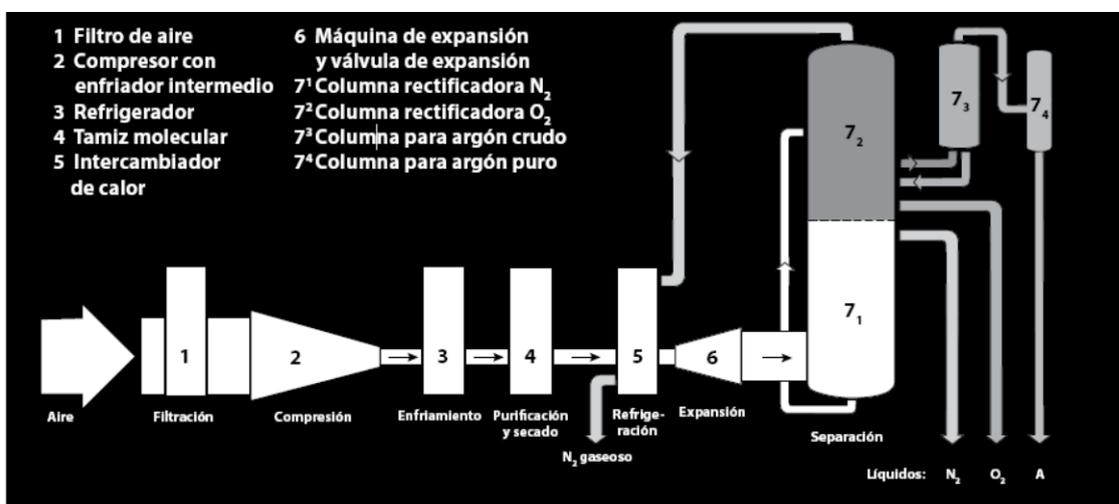
¹⁸ Libra-fuerza por pulgada cuadrada, conocida como PSI (del inglés *pounds per square inch*) es una unidad de presión en el sistema anglosajón de unidades.

¹⁹ Se denomina bar a una unidad de presión equivalente a un millón de barias, aproximadamente igual a una atmósfera (1 Atm). Su símbolo es "bar". La palabra bar tiene su origen en *báros*, que en griego significa peso.



3. Enfriamiento y secado: remueve la humedad del aire y el dióxido de carbono.
4. Refrigeración: intercambia calor con gases fríos de la planta y lo enfría a -150°C aproximadamente.
5. Expansión y licuefacción: el aire se licua o condensa a -200°C .
6. Destilación: se hace en dos procesos. (i) Se evapora y se condensa el nitrógeno (N_2), que se almacena en estado líquido en tanque criogénico. (ii) el condensado restante, enriquecido de oxígeno (O_2), es enviado a la parte superior de la columna de rectificación. Este aire enriquecido se destila de nuevo, donde se extrae el nitrógeno (N_2) y el argón (AR), resultando oxígeno medicinal al 99,5%. El nitrógeno obtenido en estado gaseoso se expulsa a la atmosfera después de hacerlo pasar por el intercambiador de calor. El argón puede ser enviado a una columna de destilación y envasado para luego ser utilizarlo en la industria.

Esquema 3: Proceso de la técnica de producción criogénica



Fuente: E Ramirez *et ál.* (2008) "Evaluación de los beneficios de la producción *in situ* de oxígeno medicinal de la ese Hospital Universitario La Samaritana de Bogotá, por el Sistema PSA. Estimación de posibles efectos en el sector de la salud". Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá DC, Colombia.

Haciendo referencia al Esquema 3, el proceso se inicia con el aire ambiente como insumo requerido, el cual en la primera y segunda etapa es filtrado y



sometido a una etapa de compresión de hasta seis veces la presión atmosférica.

Luego, el aire atraviesa una etapa de enfriamiento por medio de agua helada en un intercambiador de calor. En este punto el refrigerador baja la temperatura hasta -5°C . Después se realiza una purificación y secado en la que el vapor de agua, dióxido de carbono e hidrocarburos son separados del aire por medio del tamiz molecular.

El aire comprimido y pre enfriado se somete nuevamente por un intercambiador de calor, para luego continuar por una máquina de expansión y por una válvula de expansión con la cual el aire se enfría hasta muy cerca de su punto de condensación, aproximadamente -200°C . Esta temperatura es necesaria para continuar el proceso donde se produce la separación en la columna y para realizar la producción de los gases en forma líquida.

Los gases se separan del aire por medio de un proceso de destilación fraccionada, donde los gases son altamente condensados y vaporizados en las columnas hasta llegar a la concentración que se desee en cada gas. Este proceso se efectúa gracias a los diferentes puntos de ebullición que contiene cada uno de los gases: oxígeno, 183°C ; argón, 186°C ; nitrógeno, 196°C .

El oxígeno se obtiene con una pureza de 99,5%, mientras que simultáneamente se consigue nitrógeno como producto secundario con una pureza de 99,9%.

La producción final de oxígeno líquido y nitrógeno líquido se almacena en taques criogénicos muy bien aislados, ó se destina para el llenado de cilindros a 150bar o 200bar si es requerido.

A través del proceso de licuefacción se consigue un producto único, ya que en este proceso se separan los elementos componentes del aire mediante etapas sucesivas de compresión y descompresión (a -193°C), logrando gases de alta pureza, como también un producto altamente seguro e inocuo, gracias a los estrictos sistemas de control de calidad y personal altamente calificado.

La técnica descrita, es el que utilizan los actuales proveedores de oxígeno medicinal de Argentina (AGA, Air Liquide, Praxair e Indura).



4.3.2 Técnica de producción PSA

Los sistemas generadores de oxígeno a través de la técnica de adsorción por variación de presión, aíslan el oxígeno del aire intencionadamente comprimido mediante un proceso de separación por balanceo de presiones.

El principio de adsorción²⁰ utiliza ciertos materiales o productos naturales denominados zeolitas²¹. Actualmente, se producen tamices moleculares industrialmente que se denominan zeolitas sintéticas o artificiales, y se las fabrica diseñándolas con la arquitectura de canales y selectividad de adsorción específica para llegar al resultado requerido. Genéricamente el tamaño que pueden alcanzar los micro poros o micro cavernas de las zeolitas es de hasta 43 angstrom²² y sus canales varían entre 3 y 12 angstrom. Estos tamices moleculares diseñados de una manera específica, son los adsorbentes que separan los diferentes agentes de una mezcla, en función de sus distintos tamaños moleculares.

Los gases entran en contacto con las zeolitas, en el caso que nos ocupa son los que componen el aire atmosférico, cuyos tamaños moleculares se detallan a continuación:

- Diámetro molecular del nitrógeno 3,6 Å.
- Diámetro molecular del oxígeno 3,4 Å.
- Diámetro molecular del argón 3,3 Å.

²⁰ La adsorción es un proceso por el cual átomos, iones o moléculas son atrapados o retenidos en la superficie de un material, en contraposición a la absorción, que es un fenómeno de volumen.

²¹ La procedencia de la palabra zeolita o ceolitas (del griego, zein, 'hervir', y lithos, 'piedra') hace referencia a que éstas rocas cuando se calientan a altas temperaturas se hinchan y desprenden burbujas. Se caracterizan por su estructura cavernosa y la arquitectura de finos conductos comunicados entre sí.

²² Angstrom: unidad de longitud empleada principalmente para expresar longitudes de onda, distancias moleculares y atómicas, etc. Se representa por la letra sueca "Å". Equivalencia: 1 Å = 1 m x 10⁻¹⁰ = 0,1 nanómetro.



Los generadores de oxígeno en la primera etapa del proceso, primer módulo, utilizan dos tanques con tamices moleculares para adsorber el nitrógeno, de mayor tamaño molecular. Antes de que el primer tanque se colme completamente de nitrógeno, el flujo de aire comprimido es desviado al segundo tanque donde continúa el proceso de adsorción. Mientras tanto, en el primer tanque el tamiz molecular se regenera debido a la despresurización del gas nitrógeno y la purificación que se realiza por pasaje de parte del gas oxígeno antes separado. El gas producido en estas condiciones es primordialmente oxígeno con algo de argón.

El ciclo completo vuelve a repetirse, entrando el sistema en un régimen de constante balanceo de presiones. A través del proceso mencionado, se obtiene gas oxígeno con una pureza del 95,5%, el resto de gas obtenido es argón.

Luego, en una segunda etapa del proceso, con un segundo módulo y también mediante el proceso de separación de gases por balanceo de presiones, se eleva la pureza del gas oxígeno al ser atrapado por tamices de carbón activado obteniendo una pureza del 98,5% y cumpliendo con lo establecido por la Farmacopea Nacional Argentina tal cual lo expresa en su sexta edición (Ley 21.885/78) que exige para el gas oxígeno medicinal un 98% de pureza.

Hay que tener en cuenta que la pureza depende de los niveles máximos de consumo determinados por la capacidad de cada planta. Cuando se sobrepasa esa capacidad máxima, el oxígeno extraído contendrá menor nivel de pureza.

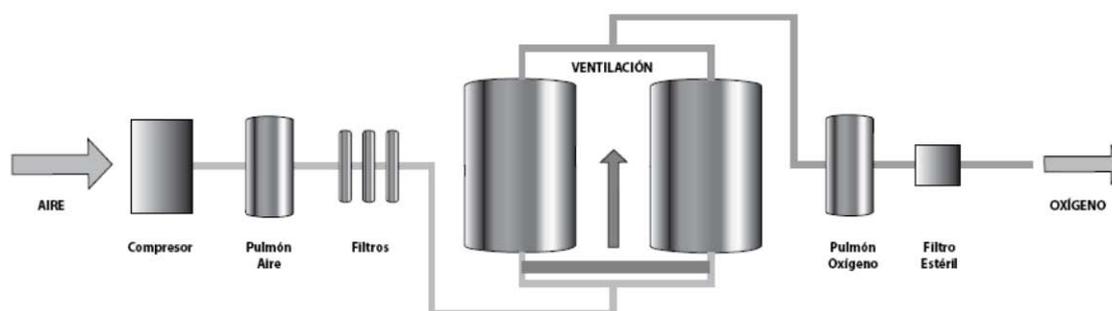
Relacionado con lo anterior, al ser la producción continua, el control de calidad (análisis de la concentración de gas oxígeno) debe ser continuo para poder asegurar que se entrega al tanque de almacenaje siempre la misma calidad oxígeno medicinal. Para ello, se le coloca un dispositivo que mide constantemente la pureza con la que está saliendo el producto. Si por algún motivo la calidad del oxígeno está por debajo de la pureza requerida, el sistema corta el suministro y la producción; con la simultánea acción de alarma de indicación de falla. Asegurando de esta manera que el oxígeno por debajo de la pureza requerida nunca ingrese al tanque de acumulación. Por lo que termina siendo una tecnología de alta confianza para una operación continua y segura, con una producción de oxígeno de pureza constante.



Además, si por alguna razón el balanceo de presiones se descompensa el sistema se auto aísla y el volumen de gas involucrado es desechado por el escape. Luego se reinicia el ciclo para llegar a estabilizar el sistema PSA con la secuencia de presión-igualación-depresión.

Otra consideración a tener en cuenta es que, antes de la implementación de dichos sistemas, se debe realizar un exhaustivo análisis del aire, que será la materia prima para este producto final, ya que se pueden encontrar eventuales problemas que provocarían la saturación de filtros y de los tamices moleculares.

Esquema 4: Proceso de la técnica de producción PSA



Fuente: E Ramirez *et ál.* (2008) "Evaluación de los beneficios de la producción *in situ* de oxígeno medicinal de la ese Hospital Universitario La Samaritana de Bogotá, por el Sistema PSA. Estimación de posibles efectos en el sector de la salud". Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá DC, Colombia.

Haciendo referencia al Esquema 4, se detallan los pasos que involucra el proceso, desde la toma de aire hasta la etapa final de acumulación del gas medicinal oxígeno según Farmacopea Nacional Argentina, es decir con un 98% de pureza.

Esta explicación abarca etapas que son equivalentes para cualquiera de los diferentes modelos de plantas, ya que se describen los fundamentos físico-químicos que se mantienen inalterables para cualquiera de los modelos.

Las variables a modificar para las distintas plantas, están vinculadas a caudales y presiones comprendidas en el diseño.

Primer módulo de producción con zeolitas



El aire debe atravesar un filtro de papel antipolvo, que elimina el aceite y las impurezas antes de ser almacenado en un depósito hermético. A partir de ese momento, el aire comprimido pasa por un refrigerador del aire, que viene incorporado al compresor, y su utilización es necesaria para reducir el punto de rocío de entre 1,7°C y 3,5°C. En estas condiciones el aire enfriado provoca que el agua que contiene se condense, para que luego sea eliminada por el separador de agua, que también se encuentra en el compresor conformando una unidad con el refrigerador, para concluir con el secado del aire. Finalmente llega al generador con un punto de rocío menor a los 4,5°C y partículas de aceite menores a los 5ppm.

Presurización: El ciclo comienza con la apertura de la válvula de ingreso permitiendo fluir el aire a presión por el tamiz molecular de zeolitas que se encuentra en el primer tanque. En estas condiciones el sistema aumenta la presión a la del diseño del proceso y se produce la adsorción del gas nitrógeno, quedando atrapado en el tamiz y dejando pasar el gas oxígeno y argón hacia la válvula de salida del producto.

La presión del proceso será la correspondiente al diseño y es ajustada por un regulador de línea en la entrada del aire comprimido.

Alimentación: Para asegurar que sólo el oxígeno 95% y el argón 5% sean incorporados en el depósito receptor, se mide el tiempo del ciclo. De este modo la válvula de salida del producto se abre para alimentar el depósito y mientras esto ocurre la válvula de ingreso permanece abierta hasta el punto en el cual ambas válvulas se cierran simultáneamente.

Igualación: La etapa subsiguiente consiste en la igualación de presiones entre los dos tanques (tamices), lo que se produce con la transferencia del oxígeno sobrante en la anterior etapa de alimentación al segundo tanque (tamiz). Este desplazamiento de una parte del gas del primer tanque al segundo mejora el balance energético disminuyendo en parte el requerimiento de aire comprimido. En estas condiciones se tiene un flujo de gas desde el primer tanque a presión hacia el segundo que se está presurizando. Esta igualación es un proceso que se completa en varias etapas, de modo tal que el accionar de la válvula de igualación está perfectamente controlado a baja velocidad crítica, mientras una



segunda válvula se abre completamente haciendo que el flujo restante de gas fluya a alta velocidad crítica y haciendo que ambos tanques igualen sus presiones.

Son estas válvulas las que permiten el pasaje de gas de un tanque al otro, en razón de encontrarse el sistema completamente recluido del exterior. En esta etapa del ciclo del sistema PSA, el resto de las válvulas (ingreso, salida de producto y escape) están cerradas.

Escape: Con la descripción de esta etapa se culmina el ciclo del sistema PSA, el cual se resume en un balanceo de presiones considerando que mientras un tanque está siendo presurizado y alimentado, el otro tanque está exhalando (escape) y siendo purgado.

La zeolita impregnada de gas nitrógeno debe ser regenerada y se lo hace por descompresión del tanque (tamiz) llevándolo a presión atmosférica y pasándole una corriente de oxígeno almacenado en el tanque.

En estas condiciones, la válvula de escape es accionada para permitir la salida consistente en la eliminación del gas, compuesto por 90% de nitrógeno y un 10% de oxígeno más argón, hacia el medio ambiente.

En esta parte del proceso el gas atraviesa un silenciador para disminuir el ruido que provoca la variación de presión a los niveles estándares admitidos. El mismo está construido de acero e interconectado a ambos tanques de modo de permitir el escape del gas durante la exhalación del tamiz molecular que está en etapa de despresurización.

Purga: Como se mencionó en el párrafo anterior, del tanque de almacenamiento se toma una porción del oxígeno generado y hacia el final del escape se le hace pasar esta corriente de gas regenerando completamente al tamiz.

Segundo módulo de producción con carbón activado y catalizadores de plata

En este módulo los procesos fisicoquímicos producidos son equivalentes a los descritos en el primer módulo, con la diferencia del adsorbente y adsorbido.



El primer modulo es un tamiz de carbono activado con catalizadores de plata; en este segundo modulo es el gas oxígeno, de modo que quien atraviesa el tamiz es el gas argón, el que posteriormente es eliminado al ambiente.

Con un nivel de pureza de 98,5% (con un rango de variación del 0,5%) el oxígeno es almacenado a la presión de línea y cargado a presión de cilindro para la atención ambulatoria.

Aclaraciones adicionales

El sistema PSA es eficiente para la eliminación de elementos poluentes en el aire, como son el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y los hidrocarburos que pueden tener el aire de alimentación que ambos sistemas utilizan. De hecho el oxígeno medicinal suministrado por el proceso PSA contiene menos que 0,1ppm. Igualmente se debe realizar un exhaustivo análisis del aire, ya que será la materia prima para éste producto final.

Otra ventaja del sistema PSA es que consigue atrapar todos los gases letales conocidos en la actualidad, logrando evitar contaminar el oxígeno producido. Los gases letales envenenan la zeolita, por lo que se produce una disminución de la productividad de la planta. No obstante la zeolita envenenada, puede ser reemplazada y el sistema vuelve al 100% de productividad.

4.3.3 Ventajas de cada técnica

4.3.3.1 Ventajas de la técnica de producción PSA

- En condiciones normales de operación, los tamices moleculares se regeneran totalmente, por lo cual su vida útil es indefinida.
- No sólo permite fabricar equipos estándares sino que, dado su característica de ser fácilmente escalable, permiten diseñar equipos a medida que cumplan con las especificaciones propias de cada centro de salud resguardando todas las circunstancias.
- Es posible hacer instalaciones a una escala mínima, dado el bajo costo inicial. Es decir que a nivel proyecto existiría la posibilidad de realizar una prueba piloto a pequeña escala para algún establecimiento designado a un bajo costo, algo que no sería posible con la técnica



criogénica que necesita una gran escala de producción al tener elevados costos iniciales. Por esta misma razón es que también permite replicar más de una planta en un mismo lugar con el objetivo de tener cubierta la demanda de este vital insumo ante un desperfecto de alguna de las instalaciones del nosocomio.

- Bajo costo de operación, debido a que los costos de personal son comparativamente más bajos que la requerida por la técnica criogénica. El mayor costo viene dado por su consumo energético (entre 1,7 Kw. y 2,5 Kw. por metro cúbico producido).
- La posibilidad de cubrir la totalidad de la demanda de hospitales con plantas *in situ*.
- Control riguroso del gasto en oxígeno, ya que se produce sólo lo que se consume en línea o se usa para cargar cilindros o tubos.
- Disponibilidad permanente de oxígeno medicinal, sin esperas por demoras en la llegada de los camiones de transporte y posibles accidentes climáticos.
- Seguridad tecnológica, ya que se reduce sustancialmente el riesgo explosivo que representa el oxígeno, debido a que la cantidad almacenada es mucho menor, y se encuentra a menor presión.
- Rápidamente amortizable y con vida útil demostrada de 20 años.
- Los equipos PSA están instalados en el lugar de utilización del oxígeno, por lo que operan todas las ventajas de no estar pendientes de la recepción o las demoras de los camiones de transporte. Por lo que disminuye o evita las contingencias de demora o falta en las entregas, las costosas provisiones de oxígeno en estado líquido transportado desde plantas productoras por sistema criogénico, los riesgos en las instalaciones de los tanques y evaporadores o del transporte por rutas y calles de la ciudad, dada la peligrosidad del mismo.
- Es almacenado a presión de alrededor de 4 kg/cm², que es la habitualmente requerida para el suministro a línea de consumo (y a la



que también debe ser reducida la de los cilindros). Esta presión es mucho menos riesgosa que en los casos de tanques criogénicos o cilindros, por lo que aún en el supuesto de un escape, el alcance de los daños será mucho menor. Si bien esta condición mejora no implica olvidar los niveles de seguridad adecuados.

- Nadie recibe el total del gas o líquido evaporado del termo o tanque criogénico. Desde que los termos están siempre desprendiendo gas nitrógeno vaporizado, las válvulas de seguridad se degradan más rápidamente. Por esta causa, los termos, que generalmente contienen varios metros cúbicos de O₂, pueden tener menor contenido cuando son entregados en la planta de uso o consumo, a causa del venteo de las válvulas de seguridad. Este venteo puede ocurrir a diferentes rangos.
- Posibilidad de saber realmente lo que se está pagando cuando se consume el oxígeno. En el caso de la tecnología criogénica, No hay medidores de flujo o caudal para oxígeno; no existen manómetros de tanque, como tienen en otros tanques para gases licuados. El tanque-cisterna de un camión de transporte de gases criogénicos es llenado en la planta de producción del gas y pesado. El peso del camión en ese momento, determina la cantidad de metros cúbicos o litros de gas líquido contenido: cuando la empresa factura, lo hace sobre la base de este dato.



Recuadro 9: ¿Existe riesgo sanitario por uso de oxígeno medicinal producido por PSA?

Las firmas criogénicas denunciaron el riesgo sanitario que implicaba que el aire tomado en el predio de un hospital era de mayor nivel de contaminación bacteriana que el resto, sin considerar que el mencionado aire es el mismo que respira toda la población de la zona aledaña, así como los propios pacientes y personal del hospital.

Como paradoja, las impugnantes olvidaron que dos de las plantas que procesan oxígeno medicinal criogénico están ubicadas junto a las mayores industrias siderúrgicas del país, en las localidades de Campana y San Nicolás, Provincia de Buenos Aires, que expelen grandes cantidades de gases de combustión (anhídrido carbónico, monóxido de carbono, humos y hollines, etc.) en razón de los propios procesos de fabricación del arrabio y del acero.

Fuente: Oxiair

4.3.3.2 Ventajas de la técnica de producción Criogénica

- Es la técnica más eficiente
- Permite una alta producción
- Se logran economías de escala
- Tiene un menor costo energético
- Logra altos niveles de pureza
- Permite obtener un producto de pureza asegurada
- Admite la producción conjunta de otros gases comercializables

4.3.4 Riesgos asociados al uso de gases medicinales

Básicamente existen tres tipos de riesgos asociados al uso de gases medicinales:

- Riesgos asociados a las características de los envases y las propiedades de los gases
- Riesgos asociados a la red de distribución



- Riesgos asociados a la calidad del gas medicinal (tanto a la pureza como a las impurezas)

4.3.5 Forma de transporte y distribución del oxígeno

Una vez realizada la descripción de los procesos técnicos de producción del oxígeno medicinal, corresponde exponer las diferentes situaciones que se presentan en cuanto al transporte y distribución del gas medicinal según se trate de una u otra tecnología.

Si la producción del oxígeno es realizada por medio de la técnica criogénica, dado que la misma se desarrolla en una planta específica para tales fines, debe procederse a su distribución y almacenamiento en los diferentes establecimientos hospitalarios. Es importante destacar que el gas producido por esta técnica se obtiene en estado líquido, lo que facilita su distribución.

Por otro lado, cuando la producción se lleva a cabo mediante la tecnología PSA generalmente las plantas productoras son instaladas dentro del predio del nosocomio, evitando de esta manera el traslado hacia el mismo. En el caso en que fuese necesario transportarlo hacia otro establecimiento, dado que el oxígeno producido se encuentra en estado gaseoso, la distribución debe realizarse utilizando cilindros, dificultándose la tarea en razón de su escasa capacidad de almacenaje.

A continuación se exponen las características de los principales recipientes utilizados para el transporte del oxígeno medicinal.

4.3.5.1 Camiones cisterna

Los camiones cisterna transportan el oxígeno en estado líquido hasta cada nosocomio, descargando su contenido en tanques criogénicos de almacenamiento (que van desde los 1.000 a los 20.000 litros).

4.3.5.2 Termos criogénicos

Este tipo de recipiente permite trasladar oxígeno en estado líquido depositando el recipiente en el nosocomio, que luego será conectado a la red de distribución.



Los recipientes criogénicos (tanques y termos) están diseñados para almacenamiento y transporte de gases licuados a temperaturas bajo cero. Su estructura es esencialmente un tanque cilíndrico de pared doble. El espacio anular entre la cara interna y externa del recipiente es llenado con material aislante y sometido a alto vacío para lograr mínimas pérdidas por evaporación.

El almacenamiento se realiza a temperaturas de hasta -196°C con combinación de baja y alta presión. Estos convertidores de frío son usados para permitir el suministro de la red después de la gasificación en intercambiadores de calor atmosféricos. Los recipientes criogénicos de almacenamiento suministran líquidos a baja temperatura a redes o a tanques de menor capacidad.

Las características principales de estos tanques son las siguientes:

- Mínimas pérdidas por evaporación debido al alto grado de vacío y llenado del espacio con polvo aislante expandido.
- Instalación simple y fácil mantenimiento.
- Equipado con indicador de nivel de líquido, válvulas de seguridad, manómetro, sensor de vacío, válvula de sobrepresión y otros accesorios.
- Adecuados para transferir gas licuado o vapores gaseosos, a la presión prefijada a las líneas de distribución.
- El recipiente está pintado con pintura *epoxy* blanco en su totalidad.

4.3.5.3 Cilindros de gas criogénicos

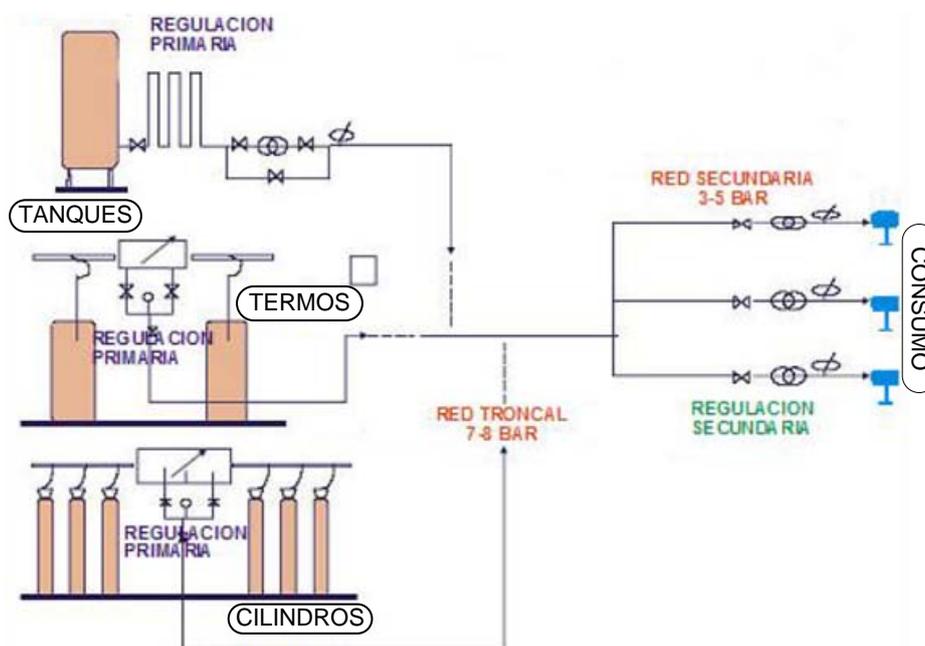
Este tipo de recipientes es apto para transportar gas medicinal en estado gaseoso producido tanto con la técnica criogénica, como el producido con la técnica PSA.

Los cilindros de gas son realizados de una sola pieza (sin soldaduras). Existen cilindros disponibles en diferentes presiones de trabajo (120bar, 150bar y 200bar). El peso, largo y diámetro externo pueden variar según las necesidades de los clientes.

En el Esquema 5 se puede observar cómo llega a los pacientes el oxígeno una vez que el producto se encuentra en el nosocomio, ya sea en tanques, termos o cilindros.



Esquema 5: Red de distribución interna en los nosocomios



Fuente: Saposnik y Weicman (2008).

5. Las oportunidades del mercado

En este apartado se profundiza sobre el estudio del mercado, uno de los factores más críticos y complejos del proyecto.

En primer lugar se realiza un análisis de la demanda del mercado, tanto actual como potencial. Para ello, en el presente proyecto se ha decidido plantear tres escenarios de acuerdo a la zona geográfica de influencia que serán explicados posteriormente.

Luego, se realiza un análisis para la oferta actual y potencial. A partir de allí, se analiza la producción de oxígeno medicinal mediante la tecnología criogénica²³. Finalmente, se investigan las estrategias de los principales agentes posicionados en el mercado en la actualidad.

²³ Se analiza la producción únicamente con tecnología criogénica ya que en el estudio de pre factibilidad se descartó la viabilidad de producción mediante tecnología PSA. Sin embargo no se descarta su uso ante situaciones especiales.



5.1 Análisis de la demanda

El objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado. Vale decir, que constituye uno de los aspectos centrales del estudio del proyecto por la incidencia directa en los resultados del mismo.

En el proceso de evaluación a nivel de factibilidad un elemento primordial es el estudio analítico de la demanda. En muchos aspectos el factor más importante para determinar la rentabilidad del proyecto estará dado por la demanda que se pretende satisfacer. Existen diversos elementos que deben considerarse a la hora de su análisis. A continuación se presentan los diferentes factores que se tuvieron en cuenta para posteriormente abordar su análisis individual.

- Clientes potenciales.
- Zona geográfica de influencia. El objetivo es establecer la zona relevante donde se comercializaría el producto.
- Tamaño de la demanda del producto, comprendiendo tanto el ámbito público como el privado.
- Localización de la planta de oxígeno medicinal
- Perspectivas de crecimiento en el mediano plazo, realizando proyecciones sobre el mercado actual y su potencial desarrollo.
- Analizar el comportamiento de los consumidores, “qué, a quién, cómo y por qué compran”, estudiando los motivos que explican éste accionar.
- Estudiar el grado de satisfacción obtenido en la actualidad por parte de los consumidores.

5.1.1 Clientes potenciales

Es importante diferenciar entre potenciales clientes de oxígeno medicinal de aquellos clientes que adquirirán el resto de los productos que se obtienen a través de la producción criogénica. Las firmas que producen oxígeno medicinal mediante la técnica criogénica son firmas que se especializan en la producción



de gases principalmente para la industria, siendo el oxígeno de uso medicinal un mercado marginal para estas firmas. La potencial firma local produciría enfocada en el mercado de gases medicinales, siendo su producción restante posible de colocar en la industria. Ya que el presente estudio se enfoca en el sector salud de Córdoba, la demanda potencial que se pretende cubrir está conformada por los centros asistenciales de la provincia de Córdoba, siendo conscientes que la demanda que podría cubrir esta firma sería aún mayor si se incluyera a la industria y a las provincias limítrofes. Al respecto, en el análisis de los flujos se incorpora la alternativa de producción con mínima capacidad ociosa teniendo en cuenta la demanda de la industria y de las provincias limítrofes.

Además, la producción de oxígeno genera subproductos (principalmente nitrógeno) que se consumen en distintos sectores productivos (alimenticio, metalúrgico, energético, electrónico, aeroespacial, industrial, químico, etcétera).

Por lo anteriormente descripto, los clientes potenciales serán todos los establecimientos hospitalarios (públicos y privados) de la zona geográfica de influencia.

5.1.2 Zona geográfica de influencia

Para poder definir el tamaño de la demanda, previamente es necesario definir el alcance geográfico del proyecto. En este sentido se plantearán tres escenarios de demanda:

- ✓ **Primer Escenario:** este escenario, tal como se analizó en el proyecto de pre factibilidad, plantea la posibilidad de abastecer al mercado de oxígeno medicinal de la ciudad de Córdoba. Es decir, que la demanda potencial estará compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la ciudad de Córdoba. La factibilidad de este escenario plantea la posibilidad de generar una amenaza creíble a los actuales proveedores. Instalar una planta para abastecer a la ciudad de Córdoba con precios menores podría provocar una disminución de precios de los actuales proveedores, no sólo para la ciudad de Córdoba sino también para el interior provincial.



Una vez analizado dicho escenario, se planteará la posibilidad de ampliar el abastecimiento a los nosocomios públicos provinciales del interior provincial justificado por el hecho de que se trata de un proyecto impulsado por el Estado provincial.

- ✓ **Segundo Escenario:** la demanda potencial estará compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la ciudad de Córdoba y los hospitales públicos provinciales del interior provincial.

Analizado este escenario, se planteará la posibilidad de ampliar el abastecimiento a todos los hospitales del interior. Este tercer escenario tiene su justificación en la posibilidad que los actuales oferentes dejen de abastecer a los hospitales de la provincia, ya sea porque tomen represalias ante la entrada de la nueva empresa al mercado o porque, al tratarse la provisión de oxígeno medicinal de una actividad marginal dentro sus esquemas productivos²⁴, no les sea económicamente rentable continuar con la provisión después de perder gran parte del mercado tras la incorporación de la nueva firma.

- ✓ **Tercer Escenario:** la demanda potencial estará compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la provincia de Córdoba.

5.1.3 Tamaño de la demanda

Tal como se mencionó anteriormente, la demanda potencial dependerá del escenario propuesto.

Con el fin de simplificar el análisis y la recolección de datos, para la cuantificación de la demanda se tuvieron en cuenta sólo los nosocomios con internación (exceptuando los psiquiátricos), ya que son los que consumen el grueso del insumo en cuestión. Además, los nosocomios sin internación representan una porción marginal del total de la demanda.

A pesar de que muchos de estos nosocomios no consumen oxígeno medicinal al tratarse de internaciones que no requieren de este insumo, se incluyeron en la estimación ya que se optó por tomar el criterio de sobrestimar el consumo para evitar eventuales desabastecimientos de un insumo crítico.

²⁴ Las actuales firmas tienen como actividad principal la producción de gases para la industria.



Estos nosocomios pueden ser privados, públicos de jurisdicción provincial (en adelante públicos provinciales), públicos de jurisdicción municipal (en adelante públicos municipales) y públicos universitarios (de jurisdicción nacional).

A continuación se detallará como se obtuvo y/o estimo los datos para cada tipo de establecimiento:

- Para cuantificar la demanda de oxígeno medicinal de los **hospitales públicos provinciales** (tanto de la ciudad de Córdoba como del interior provincial) se obtuvieron los datos de las licitaciones suministrados por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba.
- En tanto que para los **hospitales municipales de la ciudad de Córdoba**, debido a que no respondieron las encuestas suministradas, se obtuvieron los niveles de consumo mediante información suministrada por informantes clave.
- De los dos **hospitales universitarios** (ambos localizados en la ciudad de Córdoba), uno de ellos respondió el cuestionario diseñado para el presente estudio, por lo que se obtuvieron datos precisos de consumo del insumo. El restante hospital no pudo responder la encuesta, por lo que se obtuvo la información en cuanto a consumo por medio de informantes clave.
- Para la cuantificación de la demanda de los **nosocomios privados de la ciudad de Córdoba** se llevó a cabo un relevamiento mediante la encuesta diseñada para tal fin (ver Anexo 2). Para los hospitales que no se pudo encuestar se estimo la demanda teniendo en cuenta el consumo de los hospitales relevados de la ciudad, utilizando como *proxy* la variable número de camas disponibles para internación, ya que ésta variable se encuentra relacionada de forma directa con el consumo del oxígeno medicinal.
- Los datos de consumo de los **nosocomios privados del interior provincial**, se obtuvieron a través de un relevamiento mediante la encuesta diseñada para tal fin (ver Anexo 1). Luego se estimó el consumo del total de los nosocomios teniendo en cuenta el consumo de



los hospitales relevados de la ciudad, utilizando como *proxy* la variable número de camas disponibles para internación.

- Por último, para la cuantificación de la demanda de los **hospitales municipales del interior provincial** se estimó tomando un promedio entre el consumo de los hospitales provinciales del interior y los privados del interior, utilizando como *proxy* la variable número de camas disponibles para internación.

Cuadro 8: Consumo promedio anual por cama (en Nm3)

Tipo Oxígeno	Ciudad				Interior		
	Privado	Público			Privado	Público	
		Universitario	Provincial	Municipal		Provincial	Municipal
LOX	882,16	621,7	1126,28	979,45	78,51	380,95	229,73
GOX	16,01	6,75	49,09	90,41	72,33	37,86	55,095
Total	898,17	628,45	1175,37	1069,86	150,84	418,81	284,825

Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por las encuestas diseñadas a tal fin e información provista por el Ministerio de Salud de la provincia.

En el Cuadro 9 y el Gráfico 9 se puede observar la distribución de la demanda potencial (expresada en Nm3) según el tipo de institución y según su ubicación.

Cuadro 9: Composición de la demanda de mercado año cero (en Nm3)

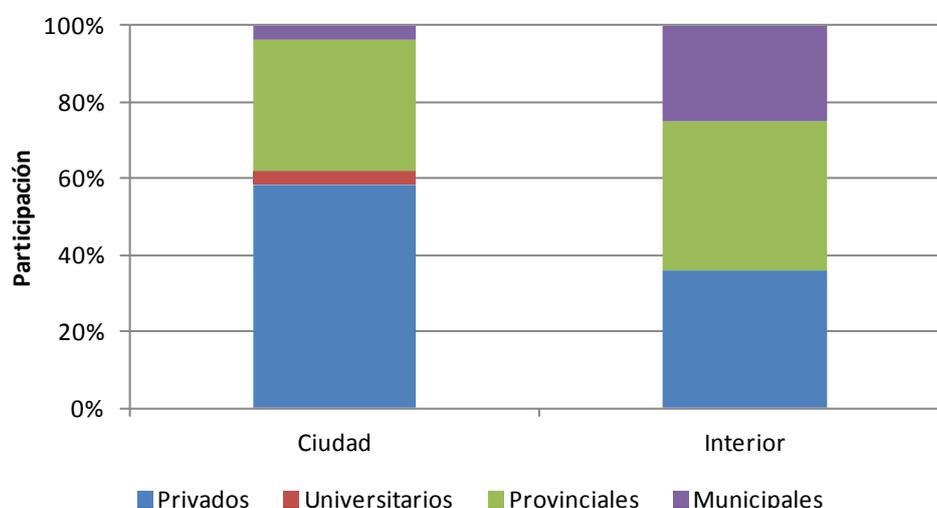
Tipo Oxígeno	Ciudad				Interior		
	Privado	Público			Privado	Público	
		Universitario	Provincial	Municipal		Provincial	Municipal
LOX	2.591.786	146.721	1.475.427	162.589	316.395	595.044	427.068
GOX	47.037	1.593	64.308	15.008	291.490	59.137	102.422
Total	2.638.823	148.314	1.539.735	177.597	607.885	654.181	529.490

Nota: los valores están expresados en metros cúbicos normalizados (Nm3).

Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por las encuestas diseñadas a tal fin e información provista por el Ministerio de Salud de la provincia.



Gráfico 9: Participación relativa de cada tipo de nosocomio según ubicación



Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por las encuestas diseñadas a tal fin e información provista por el Ministerio de Salud de la provincia

5.1.4 Perspectivas de crecimiento en el mediano plazo

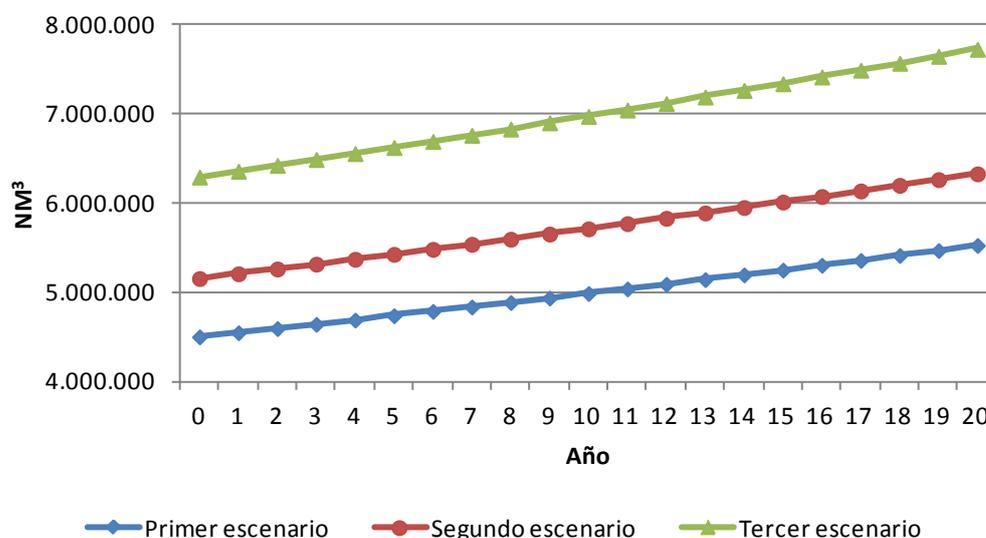
En este acápite se busca trazar las perspectivas de crecimiento de una eventual empresa en el mediano plazo.

Partiendo de la **demanda potencial** total a servir, en el presente proyecto se supuso que la misma crece a la tasa de crecimiento poblacional²⁵ de Córdoba, que según se estimó fue del 1,03%. En el Gráfico 10 se puede observar la demanda potencial a lo largo de la vida del proyecto bajo los tres escenarios propuestos.

²⁵ En este sentido, se estimó la tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Córdoba, sobre la base de los datos provenientes del Censo Poblacional Nacional 2010 y el Censo Provincial 2008.



Gráfico 10: Evolución de la demanda



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos provenientes del Censo Poblacional Nacional 2010 y el Censo Provincial 2008.

5.1.5 Comportamiento de los clientes²⁶

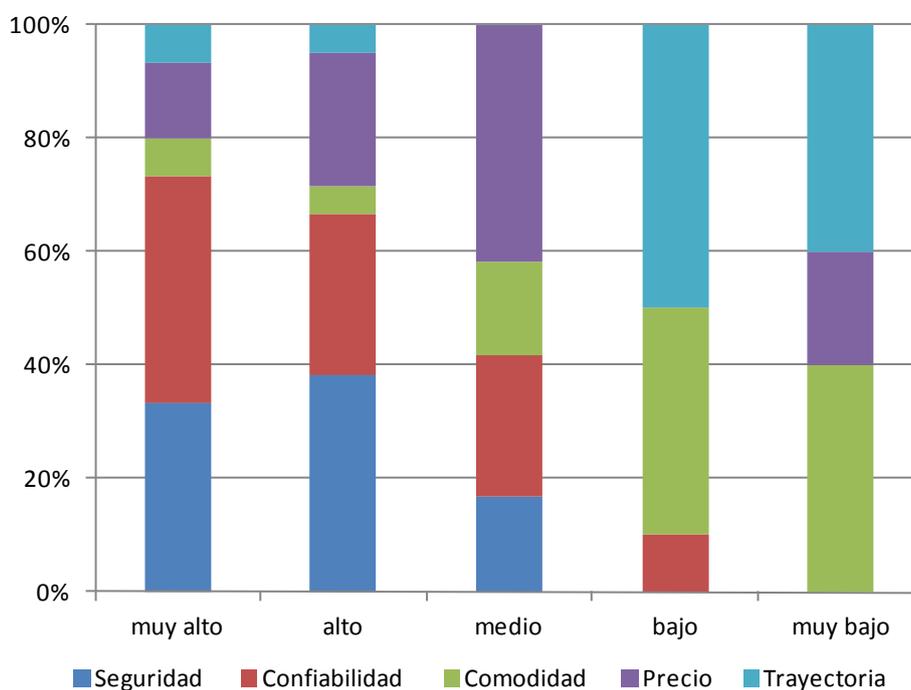
En el presente acápite se analiza el comportamiento de los potenciales clientes, sustentado en la información provista por la encuesta. Además, se mencionan ciertas características y comportamientos suministrados por expertos en la temática.

Los hospitales o sanatorios habitualmente compran oxígeno medicinal y, muy eventualmente, otros gases de calidad médica para tratamientos especiales. En el Gráfico 11 se observa que los atributos más valorados del proveedor son, en orden de importancia, la confiabilidad (entendido como abastecimiento asegurado), la seguridad (entendido como la calidad del producto) y el precio.

²⁶ Este acápite se realizó sobre la base de la encuesta realizada a los nosocomios privados de la ciudad de Córdoba entre noviembre de 2010 y marzo de 2011.



Gráfico 11: Atributos más valorados del actual proveedor

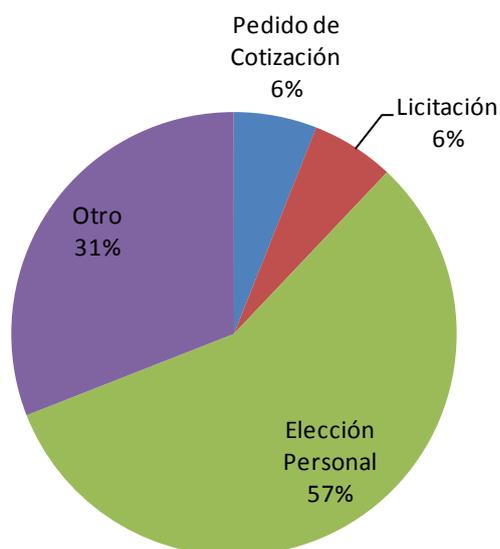


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Los nosocomios públicos adquieren el oxígeno a través de licitaciones, mientras que los privados realizan comparativas de precio/servicio mediante diferentes estrategias, entre las cuales están las licitaciones y los pedidos de cotización (Gráfico 12). En ocasiones, la empresa proveedora suele concretar formalmente contratos de provisión.



Gráfico 12: Metodologías de adquisición

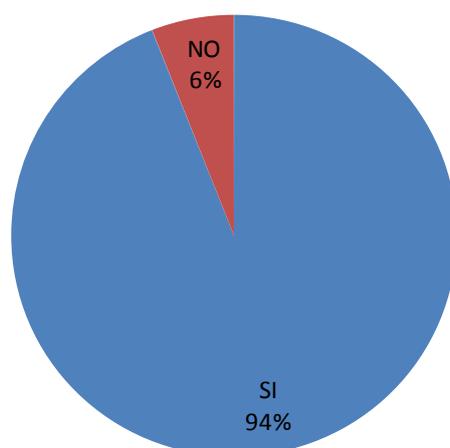


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Generalmente termina siendo una elección personal basada en algún criterio de la persona encargada de contratarlo la que rige en la elección del proveedor.

La mayoría de los nosocomios consultados cuentan con una red de distribución interna (Gráfico 13), hecho importante a tener en cuenta en el caso de producción local.

Gráfico 13: ¿Tiene red de distribución?

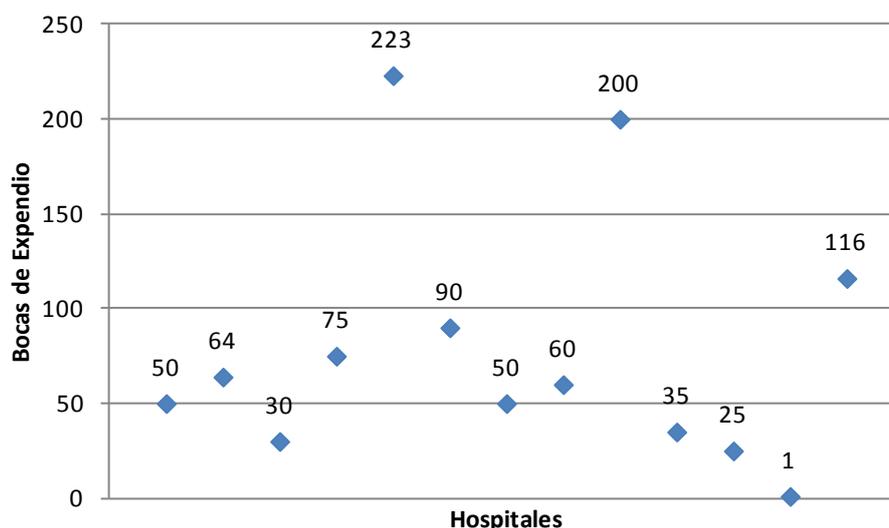


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



Las redes varían mucho entre nosocomios, siendo que algunas cuentan con una sola boca, mientras otros superan las 200 bocas (Gráfico 14). Cabe mencionar que el 75% de los establecimientos posee entre 25 y 90 bocas.

Gráfico 14: Cantidad de bocas de la red de distribución

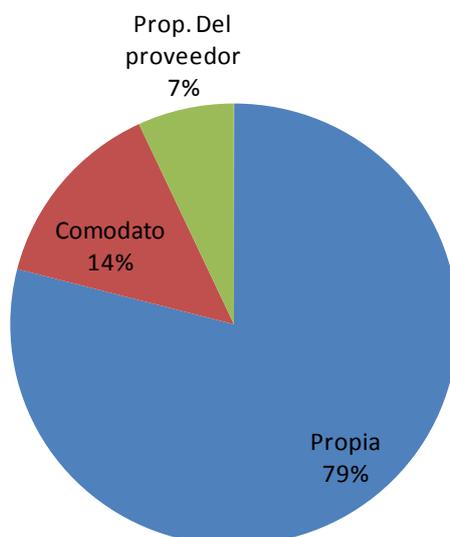


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Las compañías proveedoras suelen ofrecer a los privados realizar las instalaciones necesarias (tanque de almacenamiento, red interna de distribución, etc.) para centralizar el abastecimiento a bajos costos, o bien suelen ofrecerle un financiamiento a largo plazo. Estas prácticas comerciales aseguran que el nosocomio se vea comprometido a adquirir el insumo a la empresa que efectuó la instalación, no sólo por el contrato a largo plazo sino porque se asegura la “cautividad” del cliente por la instalación de acoples diferenciados. En algunos casos, la red interna incluso es propiedad de la empresa proveedora del producto (Gráfico 15), permitiendo el uso a la clínica u hospital mediante la figura legal del contrato de comodato. De una u otra forma, el objetivo es convertir al establecimiento hospitalario en cliente cautivo.



Gráfico 15: Propiedad de la red de distribución

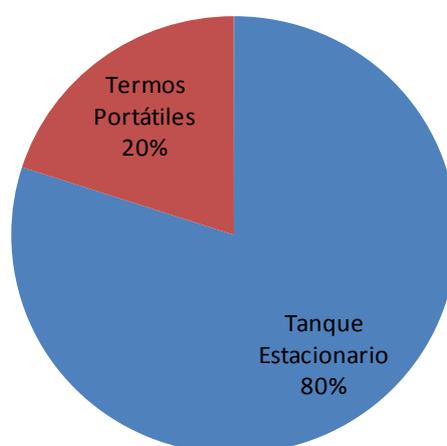


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Por su parte, en general los hospitales públicos son propietarios de la red de distribución. Es decir que cuentan con mayor libertad que los privados a la hora de elegir en cada licitación un proveedor.

En cuanto al almacenamiento, se puede observar en el Gráfico que el 80% de los nosocomios cuentan con un tanque estacionario (el resto utiliza termos portátiles) con una capacidad de 5000 litros en la mayoría de los casos (Gráfico 16).

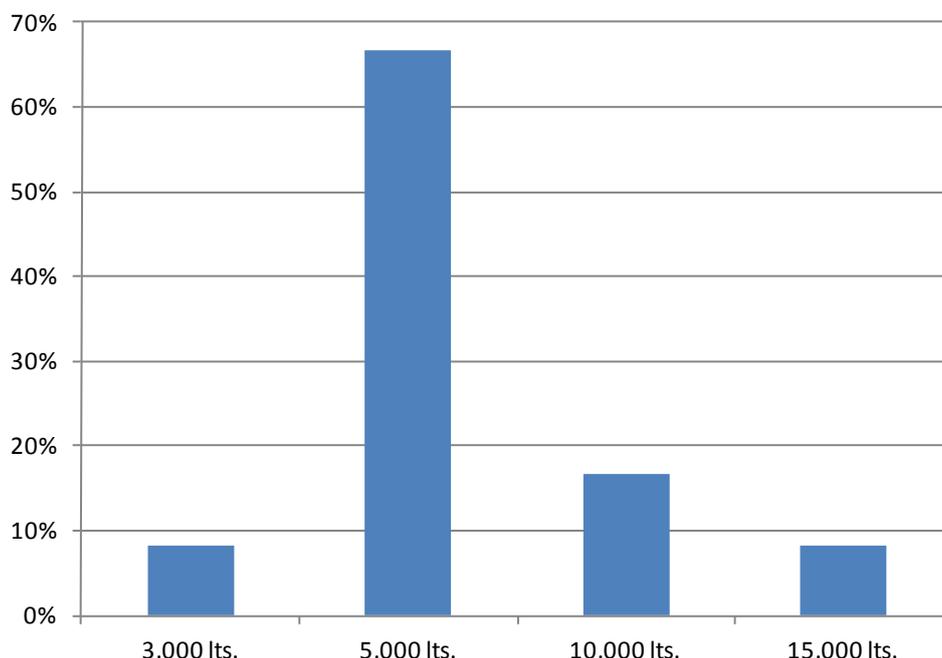
Gráfico 16: Tipo de contenedor



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



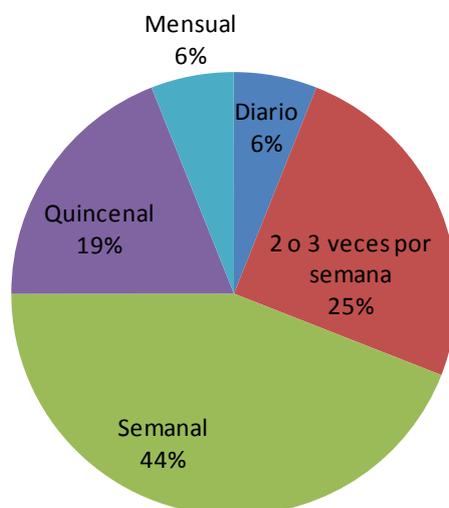
Gráfico 17: Capacidad de los tanques estacionarios



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Los pedidos de oxígeno medicinal varían mucho entre nosocomios, desde los que realizan pedidos diarios hasta los que los hacen mensualmente (Gráfico 17), ya que depende tanto del consumo como de la capacidad de almacenamiento. La frecuencia de pedidos que más se repite es la semanal (44% de los encuestados).

Gráfico 18: Frecuencia de pedidos

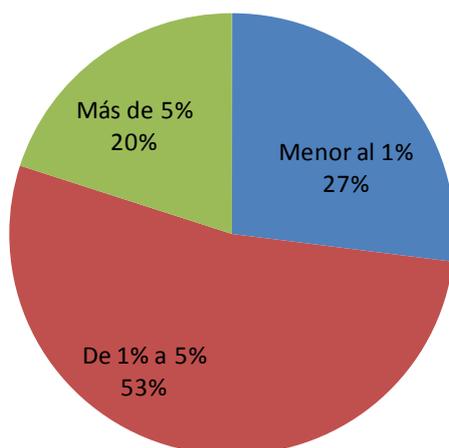


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



Por último, en la encuesta se pudo revelar que el costo que representa este insumo en la estructura de costos de cada nosocomio representa entre el 1 y el 5%.

Gráfico 19: Oxígeno como insumo en el costo total



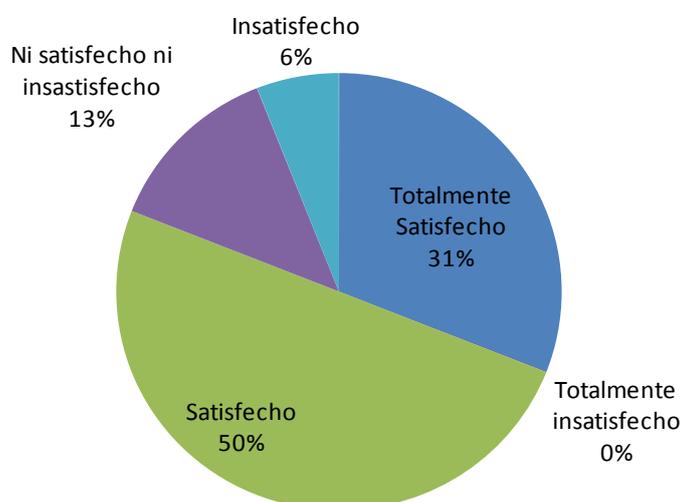
Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

5.1.6 Grado de satisfacción

Respecto al grado de satisfacción de los clientes en cuanto al actual proveedor, en el Gráfico 20 se observa que sólo un 6% de los encuestados se mostró insatisfecho. En contraposición, un 81% respondió estar al menos satisfecho, mientras que otro 13% que se mostró indiferente. Los aspectos más valorados de los actuales proveedores se muestran más arriba en el Gráfico 18 y son la confiabilidad (abastecimiento asegurado), la seguridad (calidad del producto) y el precio. Aunque la mayoría se mostró conforme respecto al producto y al servicio, no fue el caso de la variable precio.



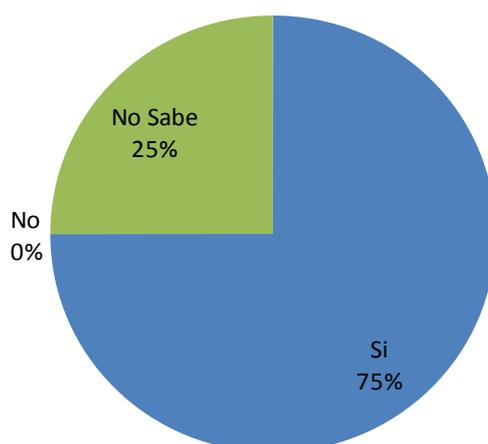
Gráfico 20: Satisfacción respecto al proveedor actual de oxígeno medicinal



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Esta disconformidad respecto al precio daría un indicio sobre la posibilidad de entrada de un nuevo jugador local en el mercado (Gráfico 20) y la aceptación a demandar un nuevo proveedor local (Gráfico 22); siendo el aspecto más valorado de un nuevo proveedor la variable precio (Gráfico 23).

Gráfico 21: ¿Existe espacio para un nuevo proveedor local?

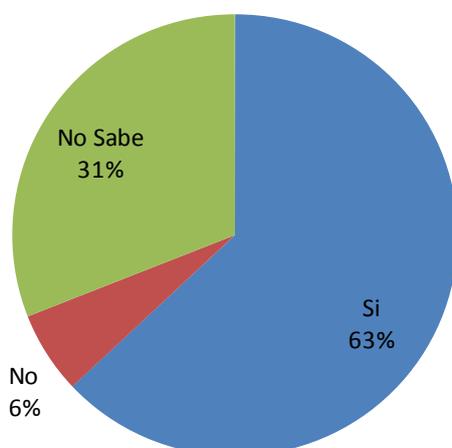


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Se observa en el Gráfico 20 que no se hallaron respuestas negativas acerca de la posibilidad de la entrada de un nuevo jugador al mercado de oxígeno medicinal.



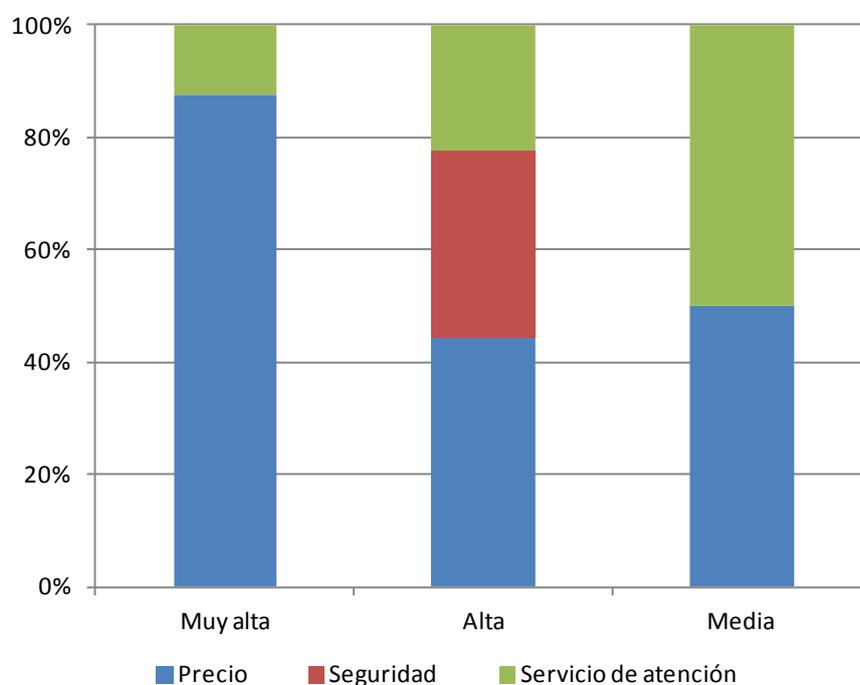
Gráfico 22: ¿Demandaría los servicios de un nuevo proveedor local?



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

Sólo un 6% de los encuestados manifestó que no demandaría los servicios de un nuevo oferente.

Gráfico 13: Aspecto más valorado de un nuevo proveedor

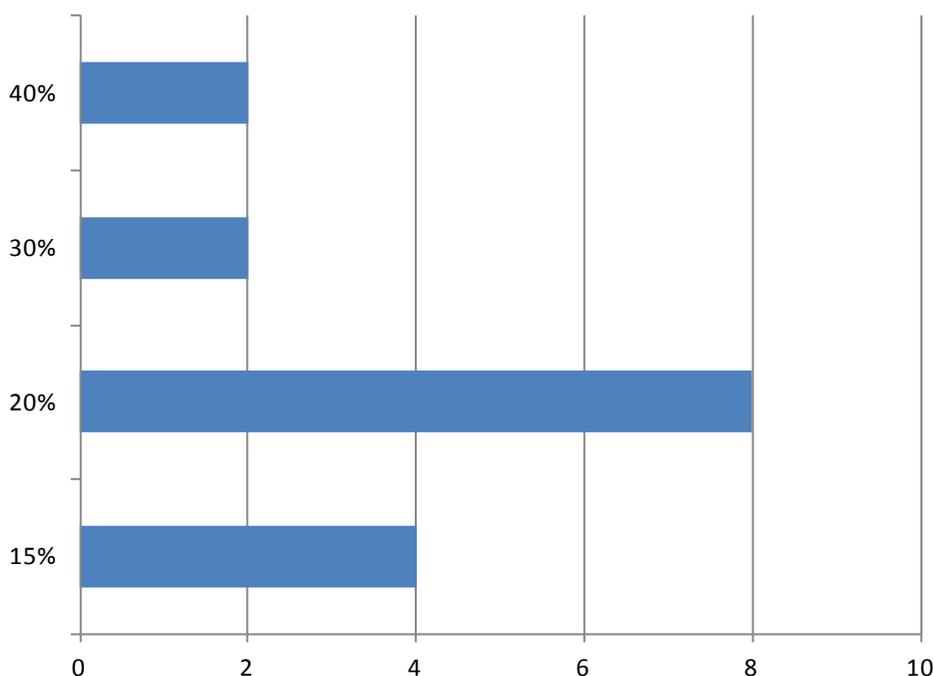


Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



La disminución del precio necesaria para demandar a un nuevo proveedor se expone en el siguiente gráfico, siendo la respuesta más repetida la disminución de un 20%, seguida por la disminución de un 15%.

Gráfico 24: Disminución necesaria del precio para demandar los servicios de un nuevo proveedor



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

5.2 Análisis de la oferta

La oferta actual de oxígeno medicinal podría enfrentar cambios en el futuro por el simple hecho de considerar el mercado de forma dinámica. En este sentido, es válido analizar la situación histórica y actual de la oferta para determinar variables que puedan emplearse para pronosticar el comportamiento futuro.

5.2.1 Principales competidores

Como se analizó en el abordaje del entorno económico, el mercado local²⁷ de oxígeno medicinal se encuentra dominado por empresas multinacionales. En este sentido, en el Cuadro 10 se presenta la participación estimada de las

²⁷ La estimación ya fue detallada en el punto 4.1.3 del presente informe.



empresas en el mercado de la ciudad de Córdoba, teniendo en cuenta el volumen de oxígeno medicinal vendido a los hospitales relevados.

Cuadro 10: Distribución del mercado de oxígeno medicinal estimada para la ciudad de Córdoba. Año 2010

Empresa	Porcentaje
AGA	46%
Praxair	26%
Air Liquide	19%
Indura	9%
Total	100%

Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por las encuestas diseñadas a tal fin e información provista por el Ministerio de Salud de la provincia.

Cabe mencionar que la descripción del mercado de oxígeno medicinal ya ha sido realizada cuando se analizó el entorno económico del presente proyecto (ver punto 4.1).

5.2.2 Características generales de los actuales oferentes

A continuación se describirán las algunas de las características generales más importantes de las empresas que abastecen al mercado local:

- Las cuatro empresas oferentes son corporaciones multinacionales, las cuales cuentan con infraestructura importante que les permite afrontar grandes inversiones (como por ejemplo colocar tanques criogénicos a hospitales, redes de distribución internas, etcétera), así como soportar demoras en los pagos de clientes y soportar ventas por debajo de los costos marginales de producción por un periodo prolongado de tiempo (guerra de precios), aunque al ser filiales tienen menor flexibilidad a la hora de tomar decisiones.
- Cuentan con conocimiento y trayectoria en el rubro.
- Cuentan con sistemas sofisticados de gestión de calidad y seguridad, lo que también implica la necesidad de contar con operarios y técnicos capacitados para tal función, incidiendo fuertemente en los costos fijos.



- Son en general percibidos como técnicamente solventes, además gozan de muy buena imagen (ver punto 5.1.6) en cuanto a su capacidad de abastecimiento en tiempo y forma debido a su gran despliegue logístico de distribución del producto, cuestión importante por tratarse del rubro salud.
- Tienen su planta productora de granel en la provincia de Buenos Aires. Es decir que para abastecer al interior del país generan costos superiores debido al transporte del producto. Esta circunstancia los coloca en una situación vulnerable en cuanto a una eventual competencia contra productores locales (ver Mapa 1).

Mapa 1: Ubicación de las plantas productoras de oxígeno medicinal



- 1- PRAXAIR. Ruta 12 - Km 79, Campana - Pcia. de Buenos Aires.
- 2- AGA-LINDE. Calle 10, Pilar, Pcia. de Buenos Aires.
- 3- INDURA. Ruta Panamericana Norte, Km 37.5, Parque Industrial Garín, Pcia. de Buenos Aires.
- 4- AIR LIQUIDE: Tcnel Guifra 00799 - Ensenada, Provincia de Buenos Aires.

Fuente: elaboración propia.



5.2.3 Características particulares de los actuales oferentes

A su vez, cada empresa oferente tiene características particulares que las diferencian de los demás oferentes, tal como se describe a continuación:

- Air Liquide: es la compañía con más tiempo en el país, trayectoria, cantidad de sucursales y empleados. Sus precios son los más altos (su defensa es que “sus procesos son más eficientes”). Su estructura comercial es grande y sus procedimientos son estrictos; esto, a la hora de tomar decisiones especiales se transforma en una carga que le quita rapidez para actuar.
- Linde - AGA: al igual que Air Liquide, tiene basta experiencia en el país, gran cantidad de sucursales y de empleados, y una estructura rígida. Un punto adicional que puede calificarse como débil es que recientemente ha sufrido fusiones y adquisiciones a nivel internacional. Esto ha hecho que se modifiquen una y otra vez sus procedimientos de trabajo, quitándole eficiencia a la hora de actuar.
- Praxair: es la más joven de los actuales oferentes. Una característica particular es su flexibilidad operativa, que termina convirtiéndose en un punto negativo cuando esa flexibilidad se convierte en desorden.
- Indura: de origen chileno, otra empresa nueva y flexible por tener una estructura más reducida que las mayores. Sin embargo, pierde cierta flexibilidad por exigir cumplimiento de estándares en las 3 áreas de trabajo (operación, administración y ventas). En un aspecto positivo, estas exigencias transmiten seriedad.

5.2.4 Mejores prácticas del sector

A continuación se repasa algunas de las mejores prácticas de los proveedores actuales, en el cual se pretende denotar los factores clave a considerar en el caso de realizar el correspondiente análisis a nivel de factibilidad.

Se puede considerar que las denominadas mejores prácticas del sector, se caracterizan por una oferta basada en:



- Definición y cumplimiento de elevados estándares de calidad y seguridad.
- Desarrollo y cumplimiento de procedimiento de entregas y control de puntos críticos de stock para un insumo de la mencionada importancia.
- Seguimiento permanente de envases como medio de garantizar la trazabilidad y también el recupero de uno de los activos más importantes de la compañía (pérdidas y robos).
- Flexibilidad para casos especiales (cobros, entregas, etc.)
- Capacitación periódica del cliente *in company* sobre aspectos como manejo seguro.
- Seguimiento de evolución de consumos, permitiendo saber con tiempo la necesidad de una nueva entrega.
- Contacto con el cliente para estar al tanto de sus inquietudes y transmitir oportunamente las propias, llegando a puntos de encuentro (particularmente en cuanto a entregas).

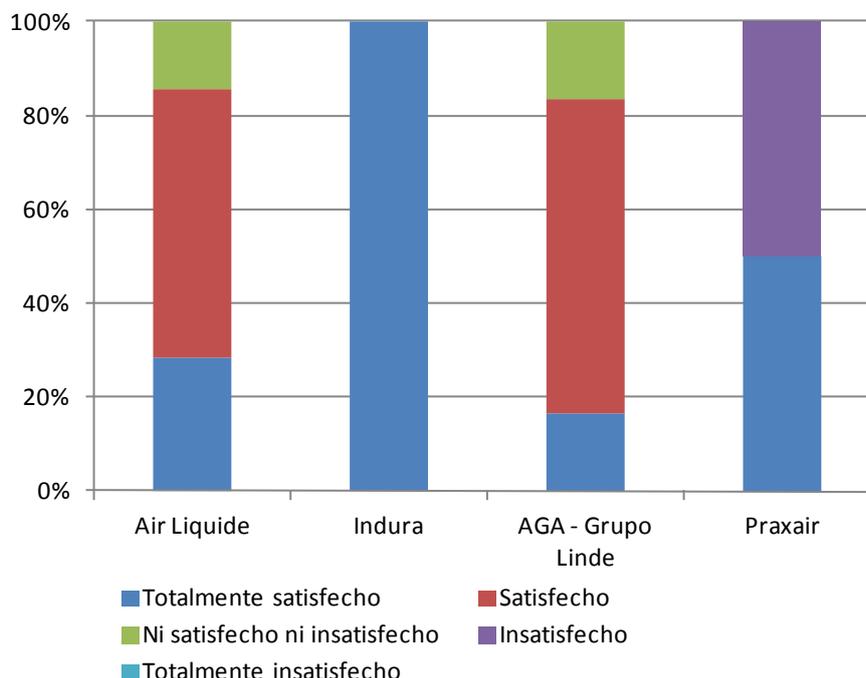
Como se puede interpretar, claramente las empresas actuales se encuentran consolidadas en el mercado de oxígeno medicinal en función de las altas performance desarrolladas, cumplimiento de altos estándares, capacitación constante del capital humano y atención personalizada a cada uno de sus clientes.

5.2.5 Imagen y posicionamiento de proveedores actuales

Como se puede observar en el Gráfico 25, los actuales proveedores cuentan con una imagen positiva respecto a la calidad del producto y servicio brindada. Sólo un cliente se mostró insatisfecho respecto a un proveedor (Praxair) y otro se mostró indiferente respecto a su proveedor (Air Liquide); mientras el resto de los clientes se mostraron satisfechos o muy satisfechos con sus proveedores actuales.



Gráfico 25: Grado de satisfacción respecto a los proveedores actuales



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.

5.2.6 Característica diferencial

En este punto se busca determinar qué característica diferencial (o atributo) deberá tener el producto/servicio para que sea considerado por sobre los competidores ya establecidos y tenga posibilidades de lograr una cuota importante del mercado.

Teniendo en cuenta los resultados del relevamiento realizado, el aspecto más valorado que debería tener un nuevo proveedor es el precio (ver Gráfico 23).

Esto se puede explicar por el hecho de que al tratarse de un bien estándar y que la legislación y el control para producir este insumo son muy estrictos, la seguridad y el servicio de atención son características que se suponen están garantizadas.

5.2.7 Consideración fundada sobre si esa característica será suficiente

Aún teniendo en cuenta que un nuevo proveedor local entre en el mercado con un precio más bajo, hay que tener en cuenta si las características del mercado permiten que exista espacio para un nuevo proveedor. Respecto a esto, en el



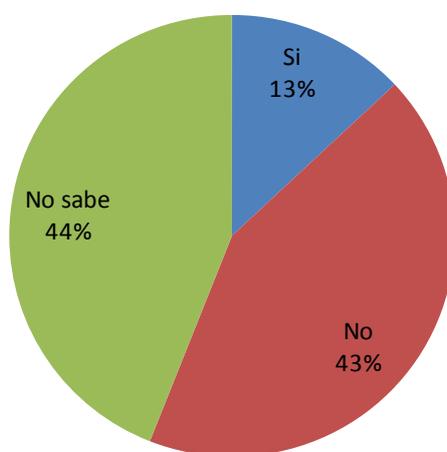
Gráfico 21 se puede observar que el 75% de los encuestados respondió que existiría la posibilidad de que un nuevo jugador entre en este mercado.

Hay que destacar también, que ninguno de los encuestados considera que no hay espacio para la entrada de un nuevo proveedor.

5.2.8 Elemento diferencial de la competencia

Como se observa en el Gráfico 26, sólo el 13% de los encuestados respondió que los actuales proveedores poseen alguna característica diferencial que un nuevo proveedor local no podría ofrecer. Estos respondieron que un nuevo proveedor no podría contar con una red de distribución para el interior de la provincia, y que no contaría con la experiencia y logística necesaria para abastecer el mercado.

Gráfico 26: Existe alguna característica diferencial de los actuales proveedores respecto a un nuevo proveedor



Fuente: elaboración propia sobre la base de la encuesta diseñada para tal fin.



Segunda Parte: componentes del flujo de caja

En esta segunda parte del informe se realiza una descripción sobre la composición del flujo de caja, además se especifica la fuente de datos de cada uno de los elementos considerados, así como los criterios y supuestos adoptados.

Es necesario realizar algunas consideraciones antes de comenzar a analizar cada componente del flujo:

- El año cero del proyecto se destina para la construcción de la planta y equipamiento necesario según lo establece cada escenario, motivo por el cual se supone que se comienza a producir y comercializar desde el inicio del año uno.
- El horizonte de evaluación fue fijado en veinte años.
- Los datos considerados se imputaron en moneda local, y cuando fue necesario se convirtieron las cifras en moneda extranjera de acuerdo al tipo de cambio vigente durante septiembre del año 2011 (U\$S1 = \$4,24).
- Se supuso un escenario de estabilidad de precios a lo largo del tiempo ya que la variabilidad afectaría en una medida similar a ingresos y egresos, con lo cual existiría una compensación parcial.
- El presente estudio no considera el valor de desecho o salvamento de la planta de producción. Parece prudente no incluirlos debido a la dificultad para determinar un valor de recupero de mercado apropiado, ya que el equipamiento en cuestión no posee un mercado secundario a la vez que por tratarse de bienes tecnológicos su amortización suele ser rápida y acelerada en el tiempo. De esta manera, se buscó simplificar el análisis y evitar un mayor riesgo de distorsión.
- Las necesidades de equipamiento se determinan en cada año del proyecto de acuerdo a los requerimientos corrientes, mientras que las inversiones que surgen como consecuencia de las mismas se anticipan un año de manera de estar disponibles en tiempo y forma.



- En los casos puntuales donde los datos tienen una cuota de incertidumbre asociada al valor, se le asignó una función de probabilidad (la más adecuada a cada caso) que incorpore dicha variabilidad (para más detalles revisar el Anexo 18).

En primer lugar resulta necesario definir la figura legal de la empresa, puesto que además de afectar directamente sobre la situación fiscal, uno de los supuestos más relevantes del flujo es el compromiso del sector público a demandar el insumo de la empresa. Es decir que la participación del Estado provincial, en forma plena o parcial, es fundamental para la viabilidad del proyecto.

6. Figura legal y tipo de empresa

Se decidió adoptar la figura de una sociedad anónima con participación del Estado, lo que tenderá a soslayar los problemas de una potencial represalia por parte de las proveedoras actuales en cuanto la captación de mercado²⁸, ya que los diferentes actores estarán involucrados simultáneamente tanto en el consumo como en la producción de un insumo de tan vital importancia como es el oxígeno medicinal.

La posibilidad de encaminar una nueva empresa con esta figura legal es muy auspiciosa dado que actual proyecto surgió como iniciativa propia a lo largo las tareas desarrolladas para el fortalecimiento del clúster de salud en el marco general del “Proyecto de Identificación y Promoción de un Cluster de Servicios de Salud en la Provincia de Córdoba”, demostrando la provincia fuerte compromiso e interés a través de la participación y el impulso propiciado desde el Ministerio de Salud.

Respecto al tipo de empresa, según las leyes 24.467 y 25.300 y la resolución 21/2010 de la SePyME (ver Recuadro 10), la potencial empresa se encuadra en la categoría PyME, ya que contará con veintiún empleados y su facturación anual no superará en ningún año de vida del proyecto los 111.900.000 de pesos que establece la resolución.

²⁸ Para un análisis más exhaustivo del tema remitirse al Anexo 16.



Recuadro 10: Características de las PyMEs

El artículo 83 de la ley 24.467 establece que una pequeña empresa es aquella que reúna las dos condiciones siguientes:

- a) Su plantel no supere los cuarenta (40) trabajadores.
- b) Tengan una facturación anual inferior a la cantidad que para cada actividad o sector fije la Comisión Especial de Seguimiento del artículo 104 de esta ley.

En cuanto a la facturación anual, luego de las distorsiones surgidas pos-devaluación en el nivel general de precios, se procedió al dictado de resoluciones que ajustaron los montos anuales de facturación, donde la resolución 21/2010 es la que rige en la actualidad. La misma fija los siguientes montos dependiendo el sector:

Tamaño	Sector				
	Servicios	Agropecuario	Ind. Y Min.	Comercio	Construcción
Micro	610.000	1.800.000	2.400.000	590.000	760.000
Pequeña	4.100.000	10.300.000	14.000.000	4.300.000	4.800.000
Mediana	24.100.000	82.200.000	111.900.000	28.300.000	37.700.000

Fuente: elaboración propia.

7. Componentes del flujo de caja

Cabe aclarar que todos los ingresos y egresos que se detallan a continuación son valores que han sido expuestos sin incluir el Impuesto al Valor Agregado (IVA), a partir de dichos importes se calcula el correspondiente flujo de IVA del proyecto.

7.1 Ingresos

Al momento de evaluar los flujos de ingresos del proyecto se tuvo en cuenta tanto los diferentes tipos de bienes que la empresa comercializaría (oxígeno medicinal líquido, oxígeno medicinal gaseoso²⁹) como así también la segmentación de la demanda en nosocomios públicos y privados.

²⁹ Mediante la tecnología criogénica, algunas plantas permiten producir otros gases como el nitrógeno.



Además, hay que considerar que los ingresos del proyecto dependen tanto de la evolución de la demanda de oxígeno, como de la cuota de mercado captada.

Al respecto, a partir del análisis realizado en el acápite 5.1.4, es posible estimar de manera desagregada la cantidad consumida a lo largo del horizonte de planeamiento por los nosocomios públicos y privados, donde en ambos casos se supuso que la misma evoluciona según la tasa de crecimiento poblacional de Córdoba (1,03% interanual³⁰).

En cuanto a la evolución de la cuota de mercado captada por la nueva eventual empresa, la misma dependerá del escenario sobre el que se esté trabajando. Tal como se comentó en el acápite 5.1.2, para el presente informe se trabajará con tres escenarios de demanda.

En el **Primer Escenario** se toma como demanda potencial la compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la ciudad de Córdoba. Dicha demanda, al año cero del proyecto representa un total de 4.504.469Nm³. Además, se supone un crecimiento de la demanda del 1,03% anual (ver acápite 5.1.4).

Para calcular la demanda a servir en el Primer Escenario se realizaron supuestos diferentes según se tratase del segmento público o privado de demanda.

Por un lado, tal como se observa en el Gráfico 27, se parte suponiendo que en el primer año de producción se cubre un 82% de la demanda de hospitales públicos de la ciudad, siendo dicho valor equivalente al consumo de los hospitales públicos provinciales de la ciudad de Córdoba respecto al consumo de los hospitales públicos³¹. Además se supuso que la cuota tendría una tasa de crecimiento interanual del 5% durante los primeros cuatro años y luego a

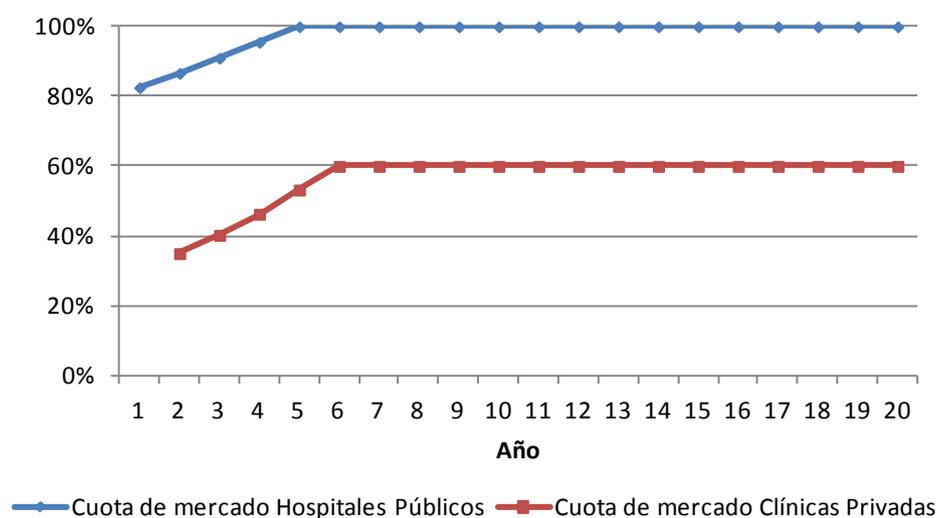
³⁰ A la tasa de crecimiento poblacional se le asignó una función de probabilidad Gumbel con asimetría izquierda, dado que si bien en el largo plazo la demanda de oxígeno debería seguir el incremento poblacional, hay otros factores y decisiones particulares que afectan el crecimiento de la demanda.

³¹ La elección de comenzar con dicha cuota de mercado se realizó debido a que se trata de una iniciativa del Estado Provincial, de quien dependen dichos hospitales.



partir del quinto año, un periodo de tiempo razonable para que los hospitales municipales y los universitarios tomen la decisión de abastecerse con el nuevo proveedor, se abastece a todo el mercado público de la ciudad.

Gráfico 27: Evolución de la cuota de mercado desagregada. Primer Escenario



Fuente: elaboración propia.

Para el caso del sector privado, si se partiera estimando la cuota de mercado en función de los datos provistos por los establecimientos relevados en cuanto a la sensibilidad a los cambios en los precios, a partir de la determinación de un precio óptimo, se tendría que la cuota de mercado captada en el primer año en que se los comienza a abastecer es del 18% (ver Recuadro 11). Pero dado que este proyecto supone que los propietarios de la potencial empresa serán algunas de las clínicas privadas de Córdoba, esta cuota sería mayor. Por ello se supuso que se comienza abasteciendo al 35% de las demanda del sector privado (hay que tener en cuenta que este porcentaje es cubierto por sólo cuatro de las clínicas más importantes de la ciudad). Además, se supone que debido a cuestiones logísticas y contractuales, los privados comienzan a comprar un año después del comienzo de la operación de la nueva empresa, es decir a partir de comienzo del año dos del proyecto.

A su vez, se supuso que la tasa de crecimiento anual de la cuota de mercado es constante y de un 15% hasta el sexto año, donde se llega al 60% del



mercado privado, tope supuesto considerando la presencia de los proveedores actuales.

Recuadro 11: Determinación cuota de mercado privado

El precio que se establecerá es una cuestión importante a resolver dado que es un factor de especial consideración para los nosocomios de la provincia.

Este precio es determinado a través de un proceso de optimización, el cual tiene como objetivo maximizar el rendimiento del proyecto (i.e. VAN o TIR). Teniendo en cuenta la importancia significativa del oxígeno líquido, es el precio de este producto el que se tratará, suponiendo la variación del precio del oxígeno gaseoso directamente proporcional.

Como paso previo, a través del relevamiento de instituciones privadas se llevó a cabo un estudio de la sensibilidad de la demanda de oxígeno líquido respecto al precio. A partir del cual se elaboró análisis de regresión lineal, estableciendo la relación existente entre el nivel de precios y la cuota de mercado privado captada* con un grado de explicación relativamente importante (ver resultados regresión en el Anexo). De esta forma, es posible establecer una función matemática de la que se obtenga la participación en el mercado correspondiente a cada nivel de precio.

Bajo estas consideraciones, el proceso de optimización consiste en estipular el precio**, el cual constituye una variable de decisión, que maximiza el indicador rendimiento del proyecto (i.e. TIR o VAN). Del precio óptimo resultante, atendiendo a lo dicho en el párrafo anterior, derivará de manera endógena la participación inicial que se puede lograr en el mercado.

Mediante el empleo de *software* adecuado y sus facilidades intrínsecas, es factible realizar una optimización como la descrita mediante un proceso de simulación como es el método de Monte Carlo. Esta técnica consiste en realizar iteraciones, donde la variable de decisión, el precio, es alterada un significativo número de veces buscando aproximarla a aquel valor que corresponda al rendimiento más alto del proyecto (objetivo a maximizar). Es preciso señalar que en el transcurso de la aplicación de este proceso se tiene en cuenta todos los efectos suscitados por cambios en el precio y en la cuota de mercado privado; por ejemplo, el cambio de esta última variable impacta sobre el nivel de producción, y consecuentemente sobre los costos variables implicados, afectando finalmente a los resultados de cada período en el flujo de fondos.



Una ventaja adicional a destacar es que la optimización llevada a cabo es de carácter estocástica, es decir, que tiene en cuenta las distribuciones de probabilidad de las distintas variables, considerando de esta manera la incertidumbre sobre el que se evalúa todo proyecto.

*Se supone que la participación en el mercado de oxígeno gaseoso coincide con la de oxígeno líquido.

**Matemáticamente, la relación negativa entre la cuota de mercado y el precio garantiza la existencia de una TIR máxima.

Fuente: elaboración propia.

Un aspecto adicional a considerar para este escenario es que si bien se analiza de manera diferenciada los ingresos por tipo de producto, la cuota de mercado de oxígeno gaseoso está directamente relacionada con la cuota de mercado de oxígeno líquido de una misma empresa. Esto es así dado que por lo general un mismo establecimiento consume ambos productos del mismo proveedor. Al mismo tiempo, se supone que la cuota se define en el mercado de oxígeno líquido por ser este el de mayor relevancia.

Una vez analizado dicho escenario, si resulta factible se plantea la posibilidad de ampliar el abastecimiento a los nosocomios públicos provinciales del interior. Justificado por el hecho de que se trata de un proyecto impulsado por el Estado provincial.

En este **Segundo Escenario** la demanda potencial estará compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la ciudad de Córdoba y los hospitales públicos provinciales del interior provincial. Dicha demanda, al año cero del proyecto representa un total de 5.158.650Nm³. Además, se supone un crecimiento de la demanda del 1,03%.

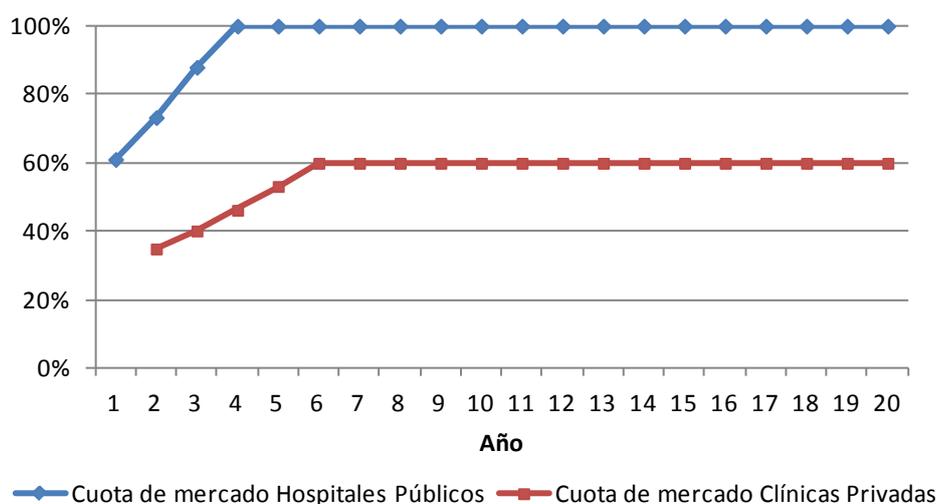
Como en el Primer Escenario, para calcular la demanda a servir se realizaron supuestos diferentes según se tratase del segmento público o privado de demanda.

Para el sector público, tal como se observa en el Gráfico 28, se parte suponiendo que en el primer año de producción se cubre un 61% de su demanda, que se corresponde con el consumo de los hospitales públicos de la ciudad de Córdoba que dependen de la provincia (de quién partió la presente



iniciativa). Asimismo, se supuso que la cuota tendría una tasa de crecimiento interanual del 20% y a partir del año cuatro se supone que se abastece a toda la demanda pública potencial. En ese periodo se irían sumando paulatinamente los hospitales provinciales del interior de la provincia y los municipales y universitarios de la Ciudad de Córdoba.

Gráfico 28: Evolución de la cuota de mercado desagregada. Segundo Escenario



Fuente: elaboración propia.

La demanda a servir del sector privado se calcula de manera análoga al Primer Escenario, ya que será la misma.

Analizado este escenario, si resulta factible se plantea la posibilidad de ampliar el abastecimiento a todos los hospitales del interior.

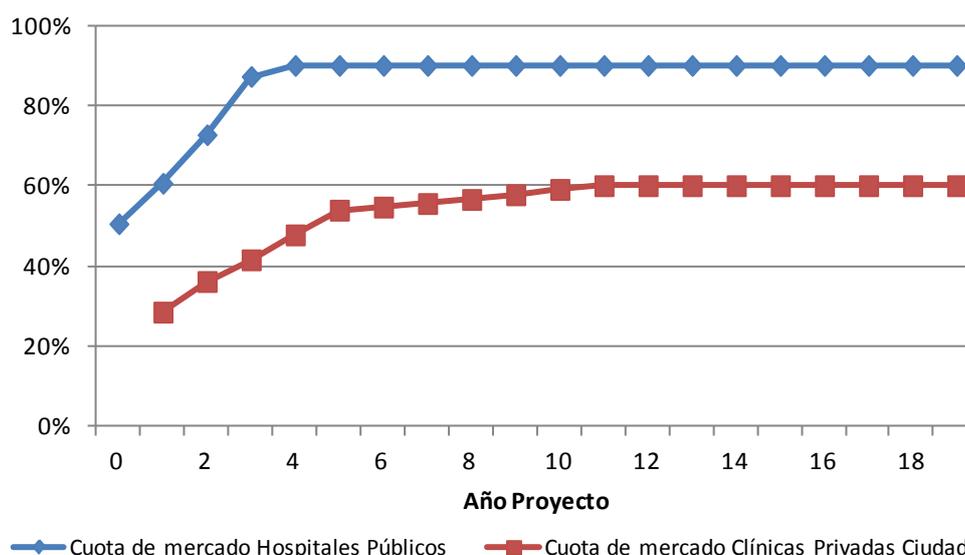
En el **Tercer Escenario** planteado, la demanda potencial estará compuesta por todos los nosocomios públicos y privados de la provincia de Córdoba. Dicha demanda, al año cero del proyecto representa un total de 6.296.025Nm³. Además, se supone un crecimiento de la demanda del 1,03%.

También en este escenario para calcular la demanda a servir se realizaron supuestos diferentes según se tratase del segmento público o privado de demanda.



Para el sector público, tal como se observa en el Gráfico 29, se parte suponiendo que en el primer año de producción se cubre un 50% de su demanda, que se corresponde con el consumo de los hospitales públicos de la ciudad de Córdoba que dependen de la provincia. Asimismo, se supuso que la cuota tendría una tasa de crecimiento interanual del 20% hasta el año cuatro, donde se capta (además de los públicos provinciales de la ciudad de Córdoba) al total de los hospitales públicos provinciales del interior, al total de los municipales de la ciudad de Córdoba, al total de los universitarios y a algunos municipales del interior provincial. Se supone además que se abastece como tope al 90% del mercado público, que se da en el año cinco (es decir, ese 10% restante pertenece a algunos municipales del interior que no pueden captar).

Gráfico 29: Evolución de la cuota de mercado desagregada. Tercer Escenario



Fuente: elaboración propia.

Para el caso del sector privado, en la ciudad de Córdoba (al igual que los anteriores escenarios) se supuso que se comienza abasteciendo al 35% de la demanda del sector privado de la ciudad en el año dos (se supuso que la tasa de crecimiento anual de la cuota de mercado es constante y de un 15% hasta el sexto año, donde se llega al 60% del mercado privado de la ciudad); mientras que para el interior provincial se supuso que se comenzará a



abastecer en el año tres (dada la importancia de este insumo y la dificultad al cambio³²) calculando la cuota de mercado inicial en función de los datos provistos por los establecimientos relevados en cuanto a la sensibilidad a los cambios en los precios, dado el precio óptimo calculado para la ciudad de Córdoba más un recargo por costos de distribución más altos (ver sección 7.2.2.6.2). Dicha cuota inicial óptima es de 18% y también se supone que la tasa de crecimiento anual de la cuota de mercado es constante y de un 15% hasta el año doce donde se llega al 60% del mercado privado del interior.

Luego de analizar los factores que influyen en la determinación de los ingresos, en el siguiente cuadro se detallan los precios de referencia y propuestos para cada bien (oxígeno líquido y oxígeno gaseoso) en la ciudad de Córdoba.

Cuadro 11: Precios de referencia y propuestos. Ciudad de Córdoba

	Líquido	Gaseoso
Precio promedio de referencia	4,71	11,33
Precio propuesto	3,52	8,47

Nota: precios sin IVA.

Fuente: elaboración propia.

Cabe recordar que los precios de referencia del oxígeno se calcularon como un promedio del precio pagado por los nosocomios privados de la ciudad de Córdoba a los que se les realizó la encuesta y el precio pagado por los hospitales públicos provinciales de la ciudad de Córdoba (a este precio se lo multiplicó por un coeficiente de 1,2 para representar el aumento promedio que sufrieron los precios en el último año³³).

El precio propuesto para este insumo en el Primer Escenario (ciudad de Córdoba) se calculó a través de un proceso de optimización explicado en el Recuadro 11. Se observa que dicho precio es inferior al precio promedio pagado por los nosocomios de la ciudad (precio de referencia).

³² Tal como lo demuestran las encuestas realizadas se evalúa positivamente la trayectoria y seguridad como atributos más decisivos.

³³ Dicho coeficiente se calculó teniendo en cuenta información provista por informantes clave.



Para el Segundo y Tercer Escenario se utilizó el precio propuesto calculado para la ciudad de Córdoba (Primer Escenario). Dicho precio se cobrará a las instituciones de la capital provincial, en tanto que a los nosocomios del interior provincial se les cobra un precio diferencial compuesto por un componente fijo (igual al precio de referencia en la ciudad de Córdoba) y un componente variable³⁴ que representa el costo adicional de transporte. Este costo variable surge de multiplicar el costo por kilómetro de transporte por la cantidad de kilómetros a recorrer dividido por la cantidad de Nm³ a abastecer.

Para el Segundo Escenario este componente variable para el oxígeno líquido en el año dos será de \$0,43, llegando a un precio de \$3,95, por debajo del precio que se les cobra en la actualidad a los hospitales públicos provinciales del interior (en promedio pagan \$5,75). Como se mencionó, estos precios son teniendo en cuenta la demanda a captar en el año uno, a medida que se va captando mayor demanda de hospitales públicos provinciales este precio se incrementa hasta llegar a \$4,14 en el año veinte, aún por debajo del precio pagado en la actualidad³⁵.

Para el caso del oxígeno gaseoso, el precio a pagar será apenas mayor que el que pagan en la actualidad, en promedio, los hospitales públicos provinciales del interior provincial.

En tanto que para el Tercer Escenario este componente variable para el oxígeno líquido en el año dos será de \$0,64, llegando a un precio de \$4,16, por debajo del precio que se les cobra en la actualidad a los hospitales públicos del interior que son los que mayor poder de compra tienen (y por ende menores precios pagan). Hay que tener en cuenta que los en nosocomios privados del interior varía mucho el precio pagado por este insumo, pero siempre es mayor al pagado por los hospitales públicos provinciales, llegando en algunos casos a

³⁴ De hecho, es un componente variable porque depende de los kilómetros recorridos. Pero a los fines de simplificar el análisis se supone un precio variable promedio, teniendo en cuenta todos los recorridos que se realizan para abastecer a los nosocomios del interior en cada escenario. Para más detalles, remitirse al ítem 7.2.2.5.

³⁵ Hay que recordar que en el presente proyecto se supuso estabilidad de precios tanto en los ingresos como en los egresos.



estar cerca de los \$40 el Nm3 (según los datos relevados con la encuesta). A medida que se va captando mayor demanda de hospitales públicos y privados del interior este precio disminuye hasta llegar a \$4,02 en el año veinte.

Para el caso del oxígeno gaseoso, al igual que en el Segundo Escenario, el precio a pagar será apenas mayor que el que pagan en la actualidad. Siendo de \$24,52 en el año dos, valor que disminuye hasta \$14,38 en el año veinte, cercano a los \$12,49 que pagan los públicos provinciales en promedio en la actualidad (que como se mencionó anteriormente son los que menos pagan por este insumo al tener mayor poder de negociación). Al igual que con el oxígeno líquido, los privados del interior pagan precios en un rango de variación muy grande que va desde los \$8 hasta los \$41 (según el relevamiento realizado para tal fin).

Tanto para el Segundo Escenario como para el Tercero, hay que tener en cuenta que, a los fines de simplificar el análisis, se supuso que se les cobra a todos los nosocomios del interior un mismo precio. Pero de hecho mientras mayor sea la distancia del nosocomio en cuestión a la planta de producción, mayor será el precio cobrado.

Como puede observarse, en los tres escenarios los precios a cobrar por el oxígeno líquido (tanto en la ciudad de Córdoba como en el interior provincial) se encuentran por debajo del precio promedio pagado por los nosocomios. Mientras que para el gaseoso, se cobra un precio menor en la ciudad de Córdoba y para el interior dicho precio tiende a igualarse al que se cobra en promedio en la actualidad.

Cuadro 12: Precios propuestos. Interior

	Año 2		Año 4		Año 10		Año 20	
	Líquido	Gaseoso	Líquido	Gaseoso	Líquido	Gaseoso	Líquido	Gaseoso
Precio propuesto Segundo Escenario	\$ 3,95	\$ 12,75	\$ 4,13	\$ 14,58	\$ 4,13	\$ 14,58	\$ 4,13	\$ 14,58
Precio propuesto Tercer Escenario	\$ 4,16	\$ 24,52	\$ 4,08	\$ 17,05	\$ 4,03	\$ 14,73	\$ 4,02	\$ 14,38

Nota: precios sin IVA.

Fuente: elaboración propia.

Estos precios, inferiores a los precios promedios de referencia, son congruentes con la estrategia de competencia propuesta, ya que una de las

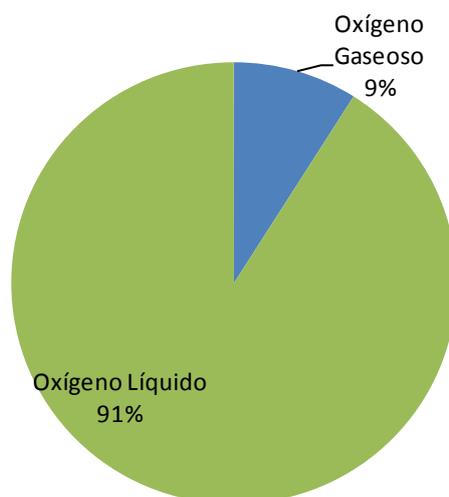


estrategias para la entrada de la nueva empresa al mercado que surgió del estudio de demanda está vinculada al precio del producto. Además, al ser estos los precios que permiten lograr el máximo rendimiento (medido por el VAN o la TIR), si el proyecto resulta económicamente inviable con alguno de estos precios, con más razón lo serán con otros inferiores³⁶.

Todas las consideraciones anteriores en relación a los precios, el nivel de demanda de oxígeno y las cuotas de mercado captadas, en el sector público y privado, así como su evolución permiten determinar los ingresos por ventas correspondientes a cada escenario y proyectarlos a lo largo del horizonte temporal de evaluación del proyecto.

En función de lo anterior, los ingresos correspondientes al año uno para el Primer Escenario ascienden a \$5.797.161, donde su composición se puede observar en el Gráfico 30.

Gráfico 30: Composición de los ingresos del año uno. Primer Escenario



Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia, el 91% de los ingresos anuales proviene de la comercialización de oxígeno líquido, mientras que el restante 9% es explicado por las ventas de oxígeno gaseoso.

³⁶ En caso de ser viables, los precios pueden ajustarse hacia abajo.



Hasta aquí se supuso que sólo se vende al mercado medicinal de la provincia de Córdoba, ya que es el objetivo de este proyecto. Bajo este supuesto se trabaja con capacidad ociosa en todos los años del proyecto independientemente del escenario en cuestión. Si se relaja este supuesto y se supone que la capacidad de producción restante de la planta (después de abastecer al mercado de oxígeno medicinal de Córdoba) se coloca en la industria y/o en mercados de oxígeno medicinal de las provincias limítrofes, los ingresos por ventas se verían fuertemente incrementados impactando de manera positiva en el flujo (en el punto 8.2.2 se realiza el cálculo del VAN y la TIR teniendo en cuenta mayores ingresos originados por una menor capacidad ociosa).

7.2 Egresos

Los egresos constituyen los flujos de salida de caja que están vinculados a la ejecución del proyecto. A continuación se detallan cada uno de los egresos estimados a lo largo del proyecto.

7.2.1 Inversión

Con respecto a la cuantificación de la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto se consultaron expertos, informantes clave y proveedores.

Específicamente, para cuantificar la inversión necesaria para la construcción de una planta criogénica se solicitaron presupuestos a cinco empresas extranjeras especializadas en la construcción de plantas de producción criogénica, de las cuales sólo dos enviaron sus cotizaciones formales³⁷, una de las empresas se encuentra en Estados Unidos (Gas Engineering L.L.C.) y la otra en India (Bhartiya Cryogas Ltd.). Al ser importada la planta, se tuvieron en cuenta los aranceles a la importación; los gastos de seguro y flete; y el costo de capacitación del personal brindado por la empresa constructora de la planta. También se fijó el valor del dólar (4,24 pesos argentinos por cada dólar) por su valor de septiembre de 2011 y se supuso que se mantendrá relativamente estable por lo menos el primer año que es cuando se realiza la importación. A continuación se expone un análisis para determinar el tamaño óptimo de la

³⁷ En el Anexo 4 se incluyen las cotizaciones de ambas empresas.



planta, ya que las plantas presupuestadas son de distinto tamaño (con diferentes capacidades de producción).

7.2.1.1 Tamaño óptimo de la planta

Tal como se mencionó líneas anteriores, se obtuvieron presupuestos de dos empresas extranjeras sobre distintas plantas productoras de oxígeno medicinal con una capacidad productiva acorde a las exigencias de demanda de cada escenario.

Para la selección del tamaño de la planta a presupuestar³⁸ se tuvo en cuenta el valor medio mensual del consumo de oxígeno para la totalidad de los establecimientos considerados (según los supuestos realizados respecto a la demanda y cuota de mercado captada), afectado por el coeficiente de pico³⁹. Es decir que se dimensionó la planta teniendo en cuenta el pico de demanda potencial con la intención de poder cubrir en su totalidad a la demanda durante los 365 días del año.

Además, para la elección se tuvo en cuenta que la misma trabaja 24 horas al día, 360 días al año (se consideraron cinco días al año para la realización de dos paradas técnicas de mantenimiento⁴⁰).

Las distintas opciones que se han manejado fueron:

- Establecer una planta 4L1000 con una capacidad productiva de 840Nm³/h y con un consumo de 1263kW y otra 3L500 con una capacidad productiva de 432Nm³/h y con un consumo de 739kW, capaz de abastecer entre ambas alrededor de 11.000.000 Nm³ anuales. Suministradas por Gas Engineering L.L.C.

³⁸ En el Anexo 19 se realiza un análisis para la elección del tamaño óptimo de planta.

³⁹ El valor considerado para dicho coeficiente fue de 1,33, el cual fue sugerido por los expertos consultados. Dicho coeficiente está calculado sobre la base del consumo mensual promedio.

⁴⁰ Durante estos cinco días de paradas técnicas la provisión de oxígeno no se verá afectada ya que se tendrá en cuenta la conformación de una reserva de oxígeno en los tanques de los clientes.



- Establecer una planta BOT-1000L con una capacidad productiva de 1000Nm³/h y con un consumo de 1624Kw y otra BOT-500L con una capacidad productiva de 500Nm³/h y con un consumo de 870Kw, capaz de abastecer entre las dos alrededor de 13.000.000 Nm³ anuales. Suministradas por Bhartiya Cryogas Ltd.

En el Cuadro 13 se realiza una comparación de ambas opciones, en el mismo se muestra los niveles de producción máximos de ambas opciones, el costo de cada una de ellas y el consumo de energía por hora y por Nm³. Si bien la segunda opción (Bhartiya Cryogas Ltd.) representa un menor costo por Nm³ anual producido, es menos eficiente⁴¹ en cuanto al consumo de energía.

Cuadro 13: Comparación de opciones de producción

Opción	Nivel de producción máximo anual en Nm ³	Costo plantas s/IVA ni Arancel	Consumo Kw/hora/Nm ³	Costo planta por Nm ³ anual producido
Gas Engineering	10.990.080	USD 4.772.500	1,35	0,434
Bhartiya Cryogas	12.960.000	USD 3.095.710	1,66	0,239

Fuente: Bhartiya Cryogas Ltd. y Gas Engineering L.L.C.

Es por esta razón que el criterio para elegir la opción más conveniente es comparar que opción genera un mayor Valor Actual Neto (VAN) para el proyecto, utilizando como tasa de descuento la tasa de costo del capital elegida para el mismo, fijada en 13,07%.

Para tal caso, sabiendo que ambas opciones logran cubrir la demanda potencial anual de la provincia afectado por el coeficiente pico, para poder compararlas se decidió establecer el supuesto de que estas logran vender la totalidad de su capacidad productiva.

Las variables involucradas en el cálculo del VAN fueron costo de la planta, ventas anuales de oxígeno medidas en Nm³, gastos en energía de cada planta y gastos en entrenamiento al personal.

⁴¹ Ante la posibilidad de producir un bien con dos técnicas de producción, aquella que utilice menos de algún factor y no más de los restantes será técnicamente eficiente.



El Cuadro 14 muestra que la segunda opción genera un VAN levemente superior. En términos financieros también es la opción más conveniente ya que en el momento inicial se produce un desembolso de dinero sustancialmente menor.

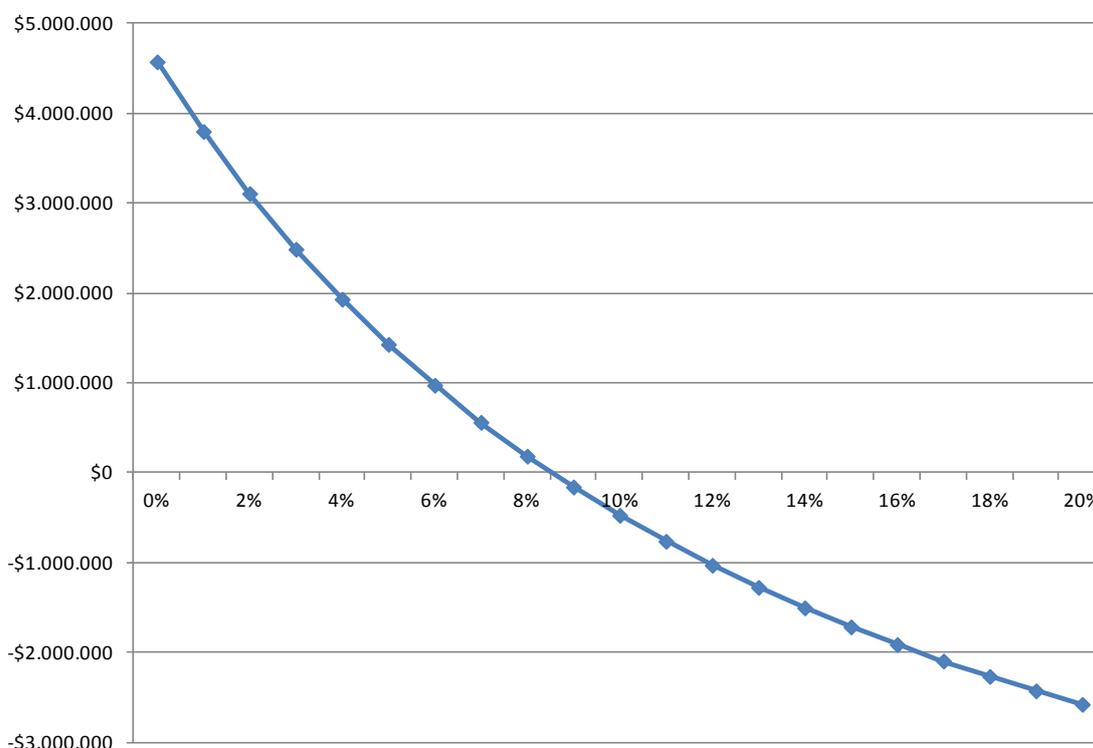
Cuadro 14: Valor Actual Neto de cada opción

Escenario	VAN Primera Opción	VAN Segunda Opción
Escenario 1	\$ 189.622.947	\$ 190.462.818
Escenario 2	\$ 190.948.509	\$ 192.025.980
Escenario 3	\$ 178.992.471	\$ 180.218.595
Promedio Escenarios	\$ 186.521.309	\$ 187.569.131

Fuente: elaboración propia.

Para reforzar esta conclusión, se procedió a realizar un análisis de sensibilidad que compare cómo varía el VAN ante distintas tasas de descuento. El Gráfico 31 muestra la diferencia entre VAN de cada opción.

Gráfico 31: Comparación de alternativas de producción



Fuente: elaboración propia.

En este gráfico se muestra la diferencia entre el VAN de la opción Gas Engineering L.L.C y el VAN de la opción Bhartiya Cryogas Ltd. a distintas tasas



de descuento. Claramente se observa que para tasas de descuento menores al 8.5% la primera opción es la más conveniente (el VAN de Gas Engineering L.L.C es mayor al VAN de la opción Bhartiya Cryogas Ltd.), mientras que para tasas mayores la opción a elegir es la segunda.

Dado que la tasa de descuento elegida para el proyecto es del 13.07% y que la misma presenta un componente de subjetividad que podría ubicarla en un entorno cercano a ese valor (dependiendo de quién la estime), y que en caso de diferir muy probablemente sería mayor a este valor, este análisis reafirma que la opción más provechosa para el proyecto es la segunda (Bhartiya Cryogas Ltd.).

Por último, debe mencionarse que si se analiza los costos de logística y de transporte, la planta provista por Bhartiya Cryogas Ltd. continúa siendo conveniente. La razón es que el proveedor está ubicado a tan solo veinticinco kilómetros de Nueva Delhi, donde se hace aduana, y luego se embarcan los *containers* por tren hasta el puerto de Nhava Sheva (puerto de la Ciudad de Mumbai). Dado que se trata de *containers* 40 HC la operativa es muy simple y el costo de flete internacional con destino puerto de Buenos Aires es bajo. El proceso de importación se haría en una sola operatoria. En relación a la opción Gas Engineering L.L.C, la mercadería procede de diferentes lugares como China (de donde se embarcan la caja de enfriamiento y la unidad de purificación), Estados Unidos (de donde salen los compresores) y Francia (de donde se embarca el turbo compresor), obligando a realizar un embarque en forma escalonada, con la dificultad que ello representa (que algún componente no llegue a destino o lo haga fuera de término). Esto podría dificultar la instalación de la planta e incluso generar costos adicionales al proyecto.

Respecto a los distintos escenarios propuestos, se ha decidido instalar las dos plantas desde el momento inicial (año cero) en los tres escenarios, ya que si bien para el primer caso convendría instalar una planta en el año cero y años después la segunda, la elección de hacerlo en forma conjunta se basa en querer evitar riesgos por un futuro cierre de importaciones o cambios significativos en el valor de la divisa norteamericana. En el siguiente cuadro se detallan los modelos y valores de las plantas elegidas.



Cuadro 15: Plantas de producción seleccionadas

Modelo	Valor
BOT-500L	\$ 4.585.560
BOT-1000L	\$ 8.540.251
Total	\$ 13.125.811

Fuente: elaboración propia.

7.2.1.2 Aspectos impositivos relacionados a la inversión

Teniendo en cuenta que casi la totalidad de la inversión inicial del proyecto proviene del exterior, es necesario considerar aspectos impositivos relacionados con el comercio internacional.

En este sentido, hay que tener en cuenta que para importar un bien no sólo deberá abonarse su precio FOB⁴² sino también fletes, seguros e impuestos (aranceles a la importación, IVA, entre otros).

7.2.1.2.1 Aranceles a la importación

Un arancel a la importación es un impuesto o gravamen que se aplica a los bienes adquiridos provenientes del exterior. Pueden ser *ad valorem* (al valor), como un porcentaje del valor de los bienes, o específicos como una cantidad determinada por unidad de peso o volumen.

Los mismos son generalmente aplicados para disminuir el impacto que tiene el desplazamiento de producción extranjera sobre la producción local y consecuentemente sobre el mercado laboral nacional.

Como la planta no conforma un solo cuerpo destinado a la producción de oxígeno, sino que está constituida por varios módulos, lo conveniente es determinar la alícuota que afecta a cada uno de ellos.

⁴² Free on Board (Libre a bordo). Va seguido del puerto de embarque, ej. FOB Algeciras. Significa que la mercadería es puesta a bordo del barco con todos los gastos, derechos y riesgos a cargo del vendedor hasta que la mercadería haya pasado la borda del barco, con el flete excluido. Exige que el vendedor despache la mercadería de exportación. Este término puede usarse solamente para el transporte por mar o vías acuáticas interiores.



Para ello, se intentó clasificar cada módulo con la nomenclatura aduanera correspondiente mediante la consulta a especialistas en comercio exterior. Luego de un análisis del producto a importar y una revisión de la nomenclatura vigente, se llegó a la conclusión que todos y cada uno de los módulos que componen la planta a importar no están gravados, es decir que tienen una alícuota del 0%.

Si bien algunos componentes menores pueden estar gravados (tableros electrónicos u componentes electrónicos), esto representaría una magnitud marginal teniendo en cuenta los valores de la planta, por lo que se decidió valuar la planta en su totalidad con una alícuota del 0%.

7.2.1.2.2 Impuesto al Valor Agregado

El IVA es un impuesto que grava el consumo. En el comercio internacional este impuesto se paga en el país donde se van a consumir las mercaderías o servicios. Esta es la razón por la que se sólo se paga dicho impuesto en aduanas al hacer una importación.

Para productos importados, la base imponible de IVA es el costo de la mercadería sumado al flete internacional, seguro, y aranceles.

Respecto del IVA, según la Ley de Impuesto al Valor Agregado la alícuota que pagan los bienes de capital es del 10,5%. Los demás bienes pagan una alícuota de 21%. Si bien existen algunos bienes que están exentos del pago de este impuesto, no es el caso de la planta productora de oxígeno y el resto del equipamiento que acompaña al proyecto.

Los Cuadros 16 y 17 muestran el IVA a pagar, donde los bienes están desagregados respecto al lugar de origen de los mismos



Cuadro 16: IVA a pagar por mercadería importada

Descripción	Precio s/IVA	Alícuota
Planta productora	\$13.125.811	10,5%
Analizador de Hidrocarburos	\$139.920	10,5%
Sistema de Refrigeración y Evaporación	\$801.360	10,5% ⁴³

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por AFIP.

Cuadro 17: IVA a pagar por mercadería nacional

Descripción	Precio Unitario s/IVA	Alícuota
Infraestructura, obra civil y adecuaciones al terreno	\$127.200	21%
Otras instalaciones planta criogénica	\$84.800	21%
Tanque en planta fraccionadora (50m3)	\$826.800	21%
Tanques de 5000 litros para clientes (precio unit.)	\$244.224	21%
Cilindros de Oxígeno Gaseoso (precio unit.)	\$1.583	21%
Semirremolque Cisterna 32m3	\$1.534.880	21%
Fiat Strada	\$75.000	21%

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por AFIP.

7.2.1.3 Seguros, fletes y otros gastos de la importación

Para el cálculo de los costos de nacionalización de la planta productora de oxígeno se pidió presupuesto al estudio RUA y asociados⁴⁴, especializados en comercio exterior, teniendo en cuenta la consultora Condiciones:

- Unidad clasificatoria sin necesidad de Embarque Escalonado
- EXW Bhartiya USD 1081500.- CPT Córdoba con verificación de aduana en Buenos Aires
- 5 x 40 HC
- Cotizaciones de fletes, seguros y tasas portuarias vigentes a la fecha
- Se incluye custodia en caso de ser necesario

⁴³ La venta, elaboración, construcción o fabricación por encargo de un tercero y la importación definitiva que tengan por objeto los bienes comprendidos en las posiciones arancelarias de la Nomenclatura Común del Mercosur, están gravados a la alícuota del 10,5%.

⁴⁴ En el Anexo 22 se incluye el presupuesto de los gastos de operación para importar la planta.



- Seguro internacional tomado por el agente de carga: 0.45% sobre valor asegurado

Teniendo en cuenta las anteriores condiciones, el costo a pagar por estos gastos para la importación de ambas plantas es de \$176.510.

7.2.1.4 Infraestructura y obra civil del terreno

Previo a la instalación de la planta será necesario adecuar el terreno donde se ubicará la misma. Para ello se ha presupuestado un total de \$127.200, monto sugerido por expertos.

7.2.1.5 Instalación y armado de la planta

Para la instalación y armado de las plantas se presupuestó un total de \$169.600, según estimaciones realizadas por expertos.

7.2.1.6 Entrenamiento al personal operativo

Para el caso del entrenamiento al personal, este depende de la experiencia en el tema de aquellos que estén abocados al funcionamiento de la planta criogénica. Por lo general, se recomienda capacitar al personal aproximadamente durante cuarenta y cinco días. La capacitación estará a cargo de tres personas suministradas por el proveedor de la planta.

El costo del personal presupuestado por la empresa Bhartiya Cryogas Ltd. es de u\$s1.200 por día sin incluir pasajes y gastos de alojamiento. El costo de los pasajes se calculó teniendo en cuenta los valores de American Airlines para septiembre de 2011, variando entre u\$s2.090 y u\$s2.228. El alojamiento (45 días) se calculó con tarifas de septiembre de 2011 de habitaciones en base simple de los hoteles Amerian (\$400 por día) y Sheraton (\$450 por día). El costo de seguro médico fue proporcionado por Assist-Card (incluye seguro médico, legal y de equipaje), arrojando un valor de u\$s 214 por persona para 60 días. Por último, se calcularon gastos por viáticos de 500 pesos por día. Lo que arroja un total de \$387.916 por concepto de entrenamiento de personal.



7.2.1.7 Terrenos

Se considera la adquisición de un terreno para el emplazamiento de la planta. El mismo estará ubicado sobre la Ruta Nacional 9 al sur de la ciudad, en una zona aledaña al Parque Industrial Ferreyra.

El mismo tendrá un tamaño de dos hectáreas y costará aproximadamente u\$s600.000 (\$2.544.000), a razón de u\$s30 el metro cuadrado. Este valor se corresponde con el precio de mercado en dicha ubicación y fue proporcionado por inmobiliarias dedicadas a la venta en zonas aledañas a la localización de la planta.

Si bien este precio es resultado de una estimación, un mayor precio por metro cuadrado no dificultaría el emplazamiento de la planta, ya que con un predio de menor tamaño (hasta una hectárea) la instalación de la misma podría aún llevarse a cabo. Esto último implica que dada la erogación contabilizada en este proyecto, podría pagarse hasta u\$s60 el metro cuadrado y no afectar a la viabilidad ni a la rentabilidad del proyecto.

7.2.1.8 Tanques de almacenamiento y tanques en clientes

La información obtenida en las encuestas realizadas a los nosocomios privados muestra que casi el 75% de los mismos utilizan tanques de almacenamiento de 5000 litros para suministro (ver Gráfico 17), por ello se decidió establecer este tamaño como medida estándar y utilizar tanques de esta capacidad para entregar a los clientes en comodato. De acuerdo a la cotización entregada por la empresa SICA⁴⁵, dedicada a la fabricación de tanques de almacenamiento, el precio unitario de estos tanques es de \$244.224

Inicialmente el proyecto contempla, para los tres escenarios propuestos⁴⁶, una inversión de 10 tanques de 5000 litros para clientes. Esta cantidad de tanques

⁴⁵ En el Anexo 7 se incluye la correspondiente cotización.

⁴⁶ Esto es así porque la demanda inicial es siempre la misma independientemente del escenario; la diferencia entre los mismos va a consistir en la cantidad de tanques que deben adquirirse a lo largo del proyecto ya que dicha variable está directamente relacionada con la demanda a cubrir.



se calculó dividiendo la demanda cubierta en cada año por la cantidad de rellenos en igual periodo de tiempo y la capacidad del tanque.

Finalmente, hay que considerar los tres tanques de almacenamiento en planta productora (necesarios para almacenar el equivalente a 60hs de producción), que tendrán una capacidad de 50m³ cada uno. Esta cantidad de tanques de almacenamiento de la planta se calculó dividiendo la producción equivalente a 60 horas de producción por la capacidad del tanque. El presupuesto de los tanques fue suministrado por la empresa SICA (ver Anexo 7) y su precios unitario es de \$826.800.

En cuanto a los costos de seguro y flete para trasladar los tanques (tanto los tanques en clientes como los de almacenamiento en planta) desde la planta de SICA ubicada en Esperanza (Santa Fe) a Córdoba, los mismos ascienden a \$20.000, según información provista por expertos.

7.2.1.9 Inversiones necesarias para la distribución

En cuanto a la distribución y logística se decidió terciarizar este servicio por los siguientes motivos:

- La dificultad que le representaría a una nueva empresa desarrollar un plan de distribución.
- Al hecho que, según surgió en las encuestas, los clientes consideran un factor muy importante a la hora de elegir el proveedor la seguridad en la provisión de este insumo crítico⁴⁷, siendo la nueva empresa desconocida y por ende desconocido su capacidad de provisión.
- Según se calcula en el Anexo 20, los costos de realizar una distribución propia son mayores a los costos de terciarizar la distribución.
- Los actuales proveedores terciarizan la distribución. En el esquema de distribución de los actuales proveedores, estos son propietarios del

⁴⁷ Como surge en el análisis de sensibilidad desarrollado más adelante, la viabilidad económica es muy sensible a la pendiente de crecimiento de la cuota de mercado, que depende en mayor medida de la seguridad en la provisión percibida por los clientes.



semirremolque que se utiliza para la distribución del oxígeno líquido y de los cilindros de oxígeno gaseoso, contratando a una empresa para que realice la distribución y la logística (tanto del oxígeno líquido como del gaseoso).

Por ello, en el presente proyecto se incorpora como inversión inicial necesaria para la distribución un semirremolque de 32m³ para el Primer Escenario y tres semirremolques de 32m³ para el Segundo y Tercer Escenario (en estos escenarios se necesitan más camiones porque se incluye al interior provincial), cuyo presupuesto fue provisto por la empresa SICA (incluido en el Anexo 7) y su precios unitario es de \$1.534.880; cilindros de oxígeno gaseoso de 10,5m³ como medida estándar (su precio unitario es de \$1.582,75, en el Anexo 8 se incluye el presupuesto para dichos cilindros proporcionados por la empresa Inflex); y utilitarios Fiat Strada para uso comercial.

En el Cuadro 18 se muestran las erogaciones en estos ítems para el Primer Escenario.

Cuadro 18: Inversiones necesarias para la distribución. Primer Escenario

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe Total
Tanques semirremolque 32m ³	1	\$ 1.534.880	\$ 1.534.880
Cilindros 10,5m ³	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada uso comercial	2	\$ 75.000	\$ 150.000
Total			\$ 1.897.002

Nota: precios sin IVA.

Fuente: elaboración propia sobre la base de SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina.

La cantidad de cilindros de oxígeno gaseoso se calculó dividiendo la demanda del oxígeno gaseoso a cubrir en cada año por la cantidad de recargas en ese mismo periodo y la capacidad de los cilindros. En los tres escenarios se parte con la misma cantidad de cilindros porque la demanda inicial a cubrir es la misma (los hospitales públicos provinciales de la ciudad de Córdoba). Lo que cambia en el Segundo y Tercer Escenario son la cantidad de semirremolques (tres) y de utilitarios (cuatro).



7.2.1.10 Otras inversiones necesarias para la puesta en funcionamiento de la planta criogénica

Se presupuestó un total de \$84.000 en concepto de otros gastos necesarios para la puesta en funcionamiento de la planta.

7.2.1.11 Inversiones necesarias para la puesta en funcionamiento de la planta criogénica

En el Cuadro 19 se incluyen todas las inversiones necesarias para la puesta en funcionamiento de la planta criogénica en el primer escenario propuesto.

Cuadro 19: Inversión inicial. Primer Escenario

Denominación	Cant. año 0	Costo Unitario s/IVA	Costo Total s/IVA
Planta productora de oxígeno líquido	1	\$ 13.125.811	\$ 13.125.811
Analizador de hidrocarburos	2	\$ 69.960	\$ 139.920
Sistema de Refrigeración y Evaporación	2	\$ 400.680	\$ 801.360
Infraestructura y obra civil del terreno	1	\$ 127.200	\$ 127.200
Costos de instalación de planta criogénica	1	\$ 169.600	\$ 169.600
Entrenamiento de personal p/planta	1	\$ 387.916	\$ 387.916
Terrenos	1	\$ 2.544.000	\$ 2.544.000
Tanques en planta fraccionadora (50 m3)	3	\$ 826.800	\$ 2.480.400
Tanques criogénicos en clientes	10	\$ 244.224	\$ 2.442.240
Semiremolque Cisterna (32 m3)	1	\$ 1.534.880	\$ 1.534.880
Cilindros para oxígeno gaseoso (10,5 m3)	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada Uso comercial	2	\$ 75.000	\$ 150.000
Otras instalaciones	1	\$ 84.800	\$ 84.800
Total			\$ 24.200.249

Nota 1: los costos unitarios se expresaron en pesos argentinos.

Nota 2: no se tiene en cuenta los costos de importación (arancel, seguro y flete).

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por informantes, expertos, cotizaciones y presupuestos.

Una cuestión importante a destacar es que, en los tres escenarios, se considera el empleo de dos plantas productoras de oxígeno. Además de ser la alternativa más eficiente, esto permite contar con un respaldo ante la posibilidad de que se presente un desperfecto técnico.

Si bien en el Cuadro 19 se presenta la inversión inicial sólo para el Primer Escenario, para los restantes escenarios propuestos la inversión sólo difiere en la cantidad de semirremolques y vehículos comerciales:



- Para el Primer Escenario el transporte de oxígeno líquido en la ciudad de Córdoba se realiza con un semirremolque de 32 m³ y se utilizarán dos Fiat Strada para uso comercial.
- Para el Segundo y Tercer Escenario, en cambio, el transporte se realiza con tres semirremolques de 32m³ y se utilizarán cuatro Fiat Strada.

Cabe aclarar que la cantidad necesaria de cilindros para oxígeno gaseoso y de tanques criogénicos de 5000lts. a instalar en clientes a lo largo de los años del proyecto va a diferir en los tres escenarios, ya que la demanda tanto potencial como captada es distinta. Sin embargo, como en todos los escenarios se cubre inicialmente el mismo nivel de demanda, las unidades de cilindros y tanques requeridas inicialmente son las mismas.

La inversión inicial necesaria para la puesta en marcha de la planta productora de oxígeno es de \$24.200.249 para el primer escenario y de \$27.420.009 para el segundo y tercero.

Nótese además que la inversión inicial para el Primer Escenario (ciudad de Córdoba), que ronda los 24 millones de pesos, es similar al gasto anual en oxígeno medicinal que realiza el sector salud en toda la ciudad de Córdoba en la actualidad. Lo mismo ocurre para el Segundo y Tercer Escenario, donde la inversión inicial (alrededor de \$27 millones) se igual o menor al gasto en salud de toda la provincia de Córdoba en la actualidad.

7.2.2 Gastos operativos

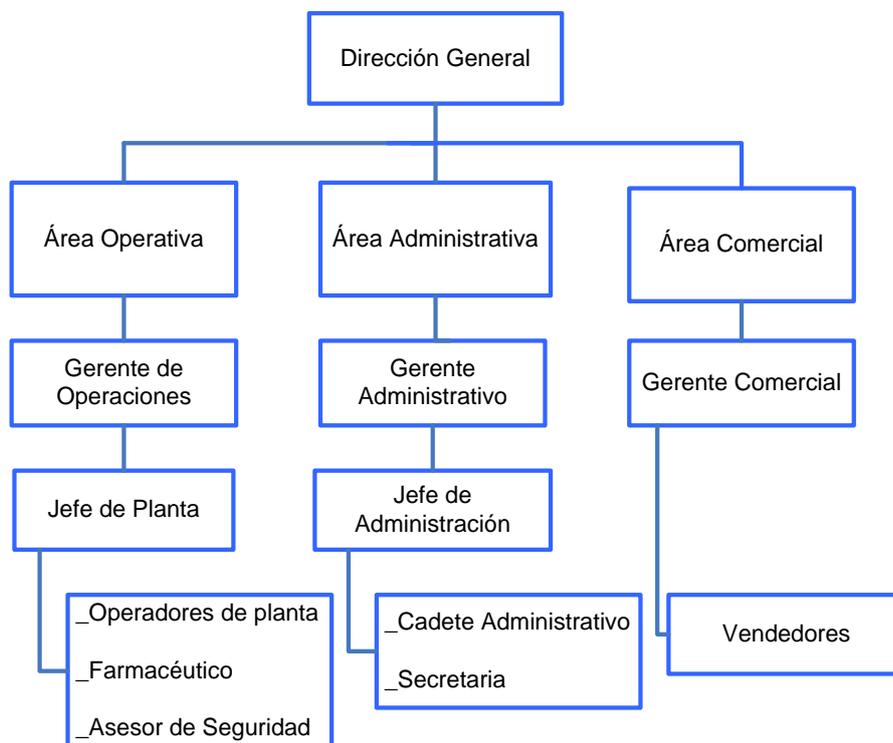
En este acápite se consideran los diferentes gastos que conlleva la operación habitual del proyecto. Entre los más relevantes se encuentran gastos laborales (sueldos, aportes, etc), los costos de distribución y consumo energético.

7.2.2.1 Gastos laborales

A continuación, en el Esquema 6 se expone la estructura de personal necesario para la nueva empresa. La misma se divide en las siguientes áreas: operativa, administración y comercial.



Esquema 6: Organigrama



Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por expertos.

Tal como se aprecia en el Cuadro 20, se han aproximado, a través de la consulta a expertos en la temática, los sueldos correspondientes a cada uno de los cargos. Es necesario destacar que se ha presentado solamente un cuadro ya que entre los tres escenarios propuestos sólo se diferencian los gastos vinculados a los vendedores comerciales (el Primer Escenario cuenta con dos vendedores mientras que el Segundo y Tercero cuentan con cuatro).



Cuadro 20: Costos de recursos humanos. Primer Escenario

Denominación	Cantidad	Salario Neto	Costo Laboral	Costo Laboral Anual
Director General	1	\$ 25.000	\$ 37.000	\$ 444.000
Gerente de Administración	1	\$ 10.000	\$ 14.800	\$ 177.600
Jefe de Administración	1	\$ 6.000	\$ 8.880	\$ 106.560
Secretaria	1	\$ 5.000	\$ 7.400	\$ 88.800
Cadete Administrativo	1	\$ 3.500	\$ 5.180	\$ 62.160
Gerente Comercial	1	\$ 15.000	\$ 22.200	\$ 266.400
Vendedores	2	\$ 7.000	\$ 10.360	\$ 248.640
Gerente de Operaciones	1	\$ 9.000	\$ 13.320	\$ 159.840
Jefe de Planta	1	\$ 7.000	\$ 10.360	\$ 124.320
Operadores de planta	8	\$ 5.000	\$ 7.400	\$ 710.400
Farmacéutico	1	\$ 6.000	\$ 8.880	\$ 106.560
Asesor de Seguridad	1	\$ 6.000	\$ 8.880	\$ 106.560
Total	20			\$ 2.601.840

Nota: se especificó la remuneración de bolsillo.

Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por expertos.

En primer término se encuentra la remuneración correspondiente al Director General. Luego, en lo que conlleva a la administración, la organización cuenta con un Gerente Administrativo y un Jefe de Administración. El área comercial posee un Gerente de comercial y los vendedores (dos o cuatro según el escenario), todos con sueldo fijo. El área de operaciones cuenta con un Gerente de Operaciones, que normalmente supervisa las distintas plantas; un Jefe de Planta por cada planta productora; cuatro operadores por planta; un farmacéutico y un asesor de seguridad (normalmente independiente).

Hay que destacar que la cantidad de operarios podría variar en función de la capacidad utilizada de la planta productiva. Por ello, si bien en el presente trabajo se establece el supuesto de que todos los escenarios contemplen la existencia de ocho empleados operativos, probablemente para el Primer Escenario la cantidad necesaria sea menor⁴⁸.

⁴⁸ Durante varios meses del año podría utilizarse sólo una de las plantas ya que la BOT-1000L puede cubrir siempre la demanda promedio mensual del escenario 1, no



En resumen, la potencial empresa tiene una estructura compuesta por veinte o veintidós personas dependiendo del escenario, significando un costo anual de aproximadamente 2,6 millones de pesos. El costo laboral del empleador es el salario bruto del empleado más el 23% en concepto de contribuciones, mientras que el salario neto se obtuvo deduciendo el 17% del salario bruto del trabajador en concepto de retenciones.

Por último, a las remuneraciones se les asignó una función de probabilidad triangular asimétrica para contemplar posibles variaciones (ver Anexo 18).

7.2.2.2 Costos indirectos de funcionamiento

En cuanto a los costos indirectos de funcionamiento, en el siguiente cuadro se describe el gasto anual que incluye el personal de limpieza y personal de seguridad.

Cuadro 21: Costos de seguridad y limpieza

Concepto	Cantidad	Costo Unitario s/IVA	Costo Mensual	Costo Anual
Limpieza	2 personas	\$5.400	\$10.800	\$129.600
Seguridad	7 vigiladores =1460 hs al mes	\$40,75 (la hora)	\$59.495	\$713.940

Fuente: elaboración propia sobre la base de Master Clean y Prosegur.

Respecto a estas erogaciones se procedió a pedir presupuesto a la empresa Master Clean para llevar a cabo las tareas de limpieza y mantenimiento del establecimiento donde estará ubicada la planta con un costo mensual de \$5.400 por persona.

Por otro lado, en referencia a la tarea de vigilancia, se solicitó presupuesto a la empresa Prosegur, quienes sugirieron la contratación de dos vigiladores centrales que permanentemente (24 horas de lunes a domingos) cumplirán sus funciones de control. El régimen de trabajo para cada vigilador es seis días de trabajo a la semana con uno de descanso, con una carga horaria de ocho horas diarias. A causa de esta razón se necesitan siete vigiladores que irán rotando, de tal manera de cubrir el día franco que cada uno posee. Bajo este

así con la demanda en meses pico. En los casos de utilizarse sólo una, la cantidad de operarios podría reducirse a la mitad.



criterio se solicita a Prosegur la contratación de 1460 horas mensuales de seguridad con un costo de \$40,75 cada una, significando un costo total mensual de \$59.495 en concepto de vigilancia.

Finalmente, respecto a otros gastos indirectos de funcionamiento, se estimó un total de \$2.000 por mes para gastos de oficina y un total de \$5.000 por mes para otros gastos corrientes.

Cuadro 22: Otros costos indirectos de funcionamiento

Concepto	Costo Mensual	Costo Anual
Gastos de oficina	\$ 2.000	\$ 24.000
Otros gastos corrientes	\$ 5.000	\$ 60.000

Fuente: elaboración propia

7.2.2.3 Gastos control de calidad

Debido a que uno de los requerimientos centrales para la elección de un proveedor de oxígeno medicinal es la confiabilidad en cuanto a la calidad del producto, es fundamental obtener certificaciones de calidad de organismos especializados. Para obtener las mismas, se pidió cotización formal a una empresa dedicada a la consultoría de calidad (ver Anexo 13). Según la misma, la consultaría, que consiste en el acompañamiento y capacitación hasta la implementación de la norma de calidad, tiene un plazo de un año abonando doce cuotas mensuales de \$5.200 cada una (sin IVA). Mientras que la norma a implementar no superaría los \$5.000 anuales.

Cuadro 23: Costos fijos de control de calidad

Denominación	Costo Anual
Consultoría externa (sólo el primer año)	\$62.400
Certificados de calidad	\$5.000

Nota: precios sin IVA.

Fuente: Aqua Consultores.

7.2.2.4 Gastos de seguros

También se tuvieron en cuenta las erogaciones correspondientes al pago de los seguros (incendio y responsabilidad civil contra terceros), tal como se especifica en los Cuadros 24 y 25.



Cuadro 24: Costos de seguros. Primer Escenario

Concepto	Tipo de Plan	Prima Anual Total
Planta (Inmueble y accesorios)	Prorrata o 1 ^a Riesgo	\$25.622
Rodados ⁴⁹	29 ⁵⁰	\$8.701
Semirremolque Tanque 32m3	36 ⁵¹	\$52.384
Total		\$86.707

Fuente: La Segunda Seguros.

Cuadro 25: Costos de seguros Segundo y Tercer Escenario

Concepto	Tipo de Plan	Prima Anual Total
Planta (Inmueble y accesorios)	Prorrata o 1 ^a Riesgo	\$25.622
Rodados ⁵²	29 ⁵³	\$17.402
Semirremolque Tanque 32m3	36 ⁵⁴	\$157.152
Total		\$200.176

Fuente: La Segunda Seguros.

La diferencia entre los montos a abonar en el Primer Escenario y el Segundo y Tercero está dada por la cantidad de rodados (dos utilitarios en el Primer Escenario y cuatro en el Segundo y Tercero) y la cantidad de semirremolques (uno en el Primer Escenario y tres en el Segundo y Tercero).

En el Anexo 12 se incluye el presupuesto enviado por la aseguradora La Segunda Seguros.

⁴⁹ En este rubro están comprendidos dos Fiat Strada.

⁵⁰ El Plan 29 incluye seguro de responsabilidad civil contra terceros, acción total, incendio y robo total o parcial. Responsabilidad Civil limitada según resolución N°22.187

⁵¹ El Plan 36 incluye seguro de responsabilidad civil contra terceros, incendio, y robo total o parcial.

⁵² En este rubro están comprendidos cuatro Fiat Strada.

⁵³ El Plan 29 incluye seguro de responsabilidad civil contra terceros, acción total, incendio y robo total o parcial. Responsabilidad Civil limitada según resolución N°22.187

⁵⁴ El Plan 36 incluye seguro de responsabilidad civil contra terceros, incendio, y robo total o parcial.



7.2.2.5 Gastos de consumo energético

Para el cálculo de los gastos en energía se utiliza el cuadro tarifario expuesto por EPEC, donde la empresa recae en la categoría Grandes Clientes y dentro de la misma en el subgrupo Demanda Máxima Registrada o Demanda Máxima Autorizada igual o superior a 300 kW (cada planta utiliza 1260kw).

La empresa debe pagar por energía utilizada y por potencia. La potencia la contrata el cliente de acuerdo a sus necesidades y es controlada mediante un limitador de potencia. El cálculo de cada componente tarifario se expone a continuación:

- Cargo por Energía: se obtiene multiplicando la energía mensual consumida (Kilowatt por hora) por el precio unitario de la energía (\$/KWh).
- Cargo por Potencia Contratada: Se calcula multiplicando la potencia contratada por el precio del Kilowatt en baja o alta tensión, según la tarifa que corresponda.

Para determinar la potencia contratada se consideró aquella que utiliza la planta productiva y accesorios, más un valor marginal en concepto de uso de otras instalaciones⁵⁵, tal como lo especifica el Cuadro 26.

Cuadro 26: Demanda de potencia requerida

Concepto	Potencia requerida
Planta BOT-1000L	1.624 kw
Planta BOT-500L	870 kw
Otras instalaciones	500 kw
Total	2.994 kw

Fuente: Bhartiya Cryogas Ltd.

El Anexo 11 muestra cómo se determina la tarifa que debe pagarse por el consumo, es decir si el mismo corresponde a la categoría horario de pico o de valle. En relación a este tema, se hizo el supuesto de que la empresa trabaja siempre en horario de pico para no subestimar costos.

⁵⁵ Demanda por muebles y útiles, luz, computadoras y otros artefactos relacionados al uso de oficina.



En el Cuadro 27 pueden apreciarse los costos energéticos por consumo y demanda de potencia.

Cuadro 27: Costos energéticos

Concepto	Consumo	Costo Unitario s/IVA
Cargo por potencia contratada		\$23,60 [mensual por Kw]
Cargo por energía contratada	1,66 [kW*hora/Nm3]	\$0,16 [\$/kW*hora]

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Tarifas para Usuarios Finales a aplicar por EPEC a partir del 01 de Febrero de 2011.

Este cuadro muestra que los costos energéticos se pueden considerar como una suma de costos fijos y variables. El primero de ellos es un cargo fijo que, como se describió anteriormente, se obtiene multiplicando la potencia requerida (expuesta en el Cuadro 26) por costo unitario. El segundo es un costo variable que depende del nivel de producción de la planta. El mismo es el producto entre el precio del Kilowatt por la cantidad de energía consumida. El Cuadro 27 expone que el precio del Kilowatt es de \$0,16 y se consumen 1,66 Kilowatt por metro cúbico de oxígeno normalizado por hora.

Por último, el Cuadro 28 presenta en forma desagregada cuales son en el año uno los costos energéticos anuales, destacando que tanto los costos fijos como los costos variables son iguales para cada escenario.

La razón estriba en que en los primeros la necesidad máxima de potencia es la misma⁵⁶ para cada escenario mientras que en los segundos el consumo de energía es igual ya que en las tres situaciones la demanda inicial a cubrir es semejante.

Cuadro 28: Costos energéticos anuales. Año uno

Descripción	Costo energético anual
Costo Consumo s/IVA	\$516.385
Costo demanda Potencia s/IVA	\$1.025.525
Costo total s/IVA	\$1.541.910

Fuente: elaboración propia.

⁵⁶ Debe recordarse que en todos los escenarios propuestos se utilizan dos plantas.



7.2.2.6 Costos de distribución

La distribución de oxígeno medicinal, tal como se mencionó anteriormente, será llevada adelante de manera terciarizada. Para la estimación del costo correspondiente se cuenta con las tarifas provistas por la CATAMP (Cámara Argentina del Transporte Automotor de Mercancías y Residuos Peligrosos), la cual asciende a \$11,30 por km (ver Anexo 10). Puesto que los distintos escenarios implican distintos volúmenes de demanda a abastecer y por ende diferentes distancias recorridas, el costo de distribución diferirá en cada caso. Además hay que tener en cuenta que se distribuyen dos tipos de bienes (oxígeno en estado líquido y oxígeno en estado gaseoso), cada uno con características disímiles en relación al volumen que es posible transportar.

Antes de indagar sobre cada escenario en particular es preciso resaltar que los costos de distribución estimados corresponden al período base, es decir, al año cero del proyecto. La consideración de los mayores costos de distribución asociados a la mayor demanda en los períodos futuros es resuelta suponiendo que ambos evolucionan a la misma tasa, es decir, a la tasa de crecimiento poblacional, 1,03%.

En el Primer Escenario, en el cual se abastece a la totalidad de los hospitales públicos y privados de la ciudad de Córdoba, considerando las restricciones impuestas por la ubicación geográfica y el consumo de cada hospital, expertos consultados estimaron que la distribución debería repartirse a lo largo de cinco tramos o trayectos, totalizando un recorrido semanal de 240 km para cada uno de los tipos de oxígenos, y propiciando de este modo abastecer a la totalidad de la demanda potencial de la ciudad. Este valor, conjuntamente con el precio de transporte por kilómetro, permite deducir el costo total de distribución anual, el cual asciende a \$141.411 para el oxígeno líquido y una cifra idéntica para el gaseoso (ver Cuadro 29).



Cuadro 29: Costos distribución ciudad de Córdoba

Denominación	Km semanales	Costo Unitario [\$xKm]	Costo Monetario Anual
Costo Unitario Transporte Oxígeno Líquido	240	\$11,30	\$141.411,42
Costo Unitario Transporte Oxígeno Gaseoso	240	\$11,30	\$141.411,42

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por expertos y por la Cámara Argentina del Transporte Automotor de Mercancías y Residuos Peligrosos.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el proyecto no contempla abastecer a la totalidad de la ciudad desde un primer momento sino que se irá captando el mercado de manera gradual. Dado que el costo de distribución estimado corresponde al que surgiría de abastecer a la ciudad en su totalidad, es necesario ajustar este valor de acuerdo a la demanda que efectivamente se esté abasteciendo en cada período. En virtud de esto se supuso que los costos de distribución en los que efectivamente se incurrirán son proporcionales a la cuota de mercado captada en cada período del proyecto, llegando a un máximo del 60%.

Los dos escenarios restantes incluyen a toda la provincia de Córdoba, por lo que a los costos de distribución de la ciudad de Córdoba es necesario adicionarle el correspondiente al interior de la provincia. En los párrafos siguientes se describe el procedimiento utilizado para la determinación del costo de distribución correspondiente al interior de la provincia, el cual deberá ser añadido al estimado anteriormente para el caso de la ciudad de Córdoba.

La mayoría de los nosocomios del interior tienen un consumo relativamente bajo, por lo que se procedió a dividir al interior de la provincia en distintas zonas de distribución. Para la conformación de estas zonas se tuvo en cuenta el consumo correspondiente a cada departamento de la provincia, los cuales fueron aglomerados atendiendo a su cercanía geográfica y a la capacidad de carga del camión empleado para transportar el producto. Este último factor variará según se trate de oxígeno medicinal líquido o gaseoso; mientras que en



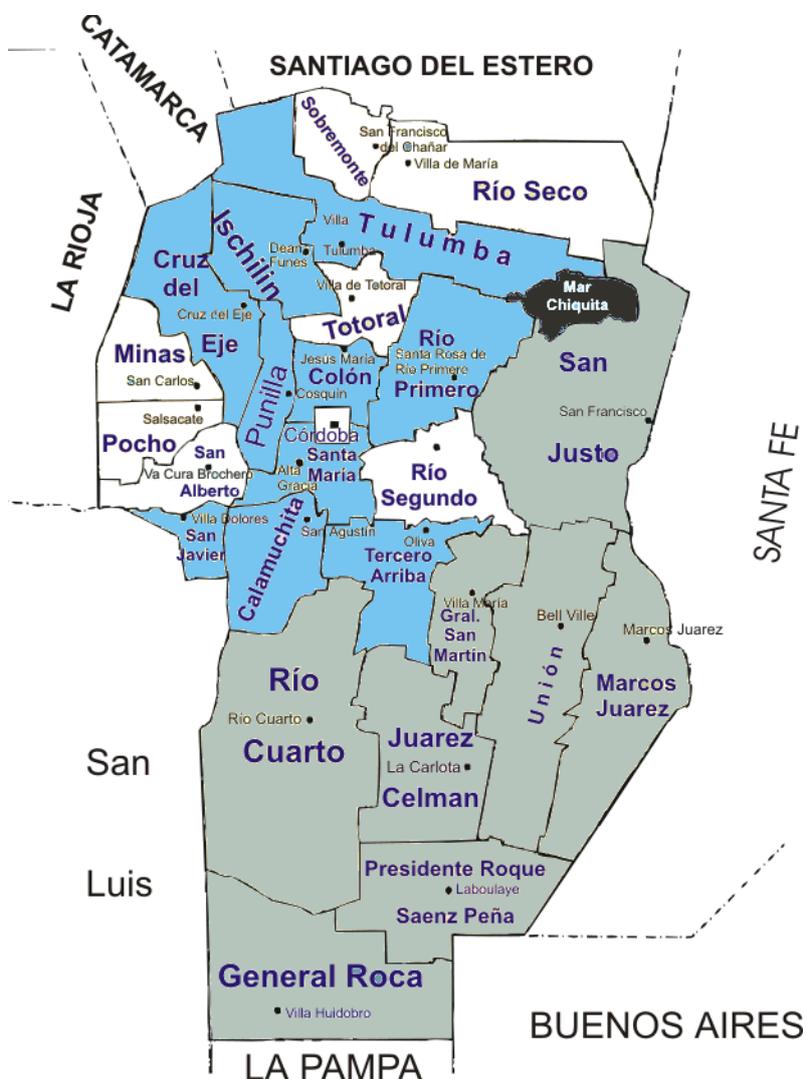
el primer caso la capacidad de carga es de 25.600 Nm³ en el segundo resulta 2.200 Nm³⁵⁷.

De acuerdo a estas restricciones, en el segundo escenario, que adiciona a los nosocomios públicos provinciales como potencial demanda a servir, la frecuencia de distribución deberá ser mensual, tanto para el oxígeno líquido como para el gaseoso, conformándose dos zonas de distribución (ver Mapa 2). En el Cuadro 30 puede apreciarse el consumo anual correspondiente a cada departamento de ambas zonas.

⁵⁷ En el caso del oxígeno líquido la capacidad máxima que se puede transportar es de 32.000 Nm³, sin embargo, según las especificaciones técnicas y de seguridad, el cargamento debe estipularse en un 80% de esa capacidad potencial. En cuanto al oxígeno gaseoso, la capacidad de carga surge de que el camión es capaz de transportar 220 tubos de 10 Nm³ cada uno.



Mapa 2: Regiones de distribución en el interior de la provincia de Córdoba. Segundo Escenario



Nota: los departamentos en color blanco no cuentan con hospitales públicos provinciales, a excepción del departamento Capital.

Fuente: elaboración propia.



Cuadro 30: Zonas de distribución y consumo anual (Nm³) por departamento. Hospitales públicos provinciales del interior

	Departamento	GOX	LOX
Zona 1	Calamuchita	1.514	15.238
	Colón	3.786	38.095
	Cruz Del Eje	4.165	41.905
	Ischilín	1.931	19.428
	Punilla	3.029	30.476
	Río Primero	3.029	30.476
	San Javier	3.559	35.809
	Santa María	2.877	28.952
	Tercero Arriba	2.499	25.143
	Tulumba	757	7.619
Zona 2	General Roca	757	7.619
	Gral. San Martín	2.574	25.905
	Juárez Celman	1.098	11.048
	Marcos Juárez	3.597	36.190
	Pte. Roque Sáenz Peña	2.120	21.333
	Río Cuarto	5.944	59.809
	San Justo	8.216	82.666
	Unión	6.247	62.857
Consumo Total		57.699	580.568

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 31 puede apreciarse el recorrido correspondiente a estas zonas y los kilómetros implícitos en cada uno de ellos. Si desde el primer momento se abasteciera a ambas zonas en su totalidad, el recorrido total sería de 2.602 km mensuales, o 31.224 km anuales, para cada uno de los dos tipos de oxígeno. Cabe señalar que en este escenario, dado que contempla sólo a los hospitales provinciales del interior, los meros costos correspondientes al recorrido entre las cabeceras departamentales constituyen una buena aproximación del costo de distribución del interior provincial.



Cuadro 31: Distribución hospitales públicos provinciales en el interior de la provincia. Recorridos (Segundo Escenario)

	Trayecto		Km
Recorrido Zona 1	Córdoba	Jesús María	45
	Jesús María	Villa Tulumba	98
	Villa Tulumba	Dean Funes	26
	Dean Funes	Cruz Del Eje	68
	Cruz Del Eje	Cosquín	88
	Cosquín	Alta Gracia	61
	Alta Gracia	Villa Dolores	202
	Villa Dolores	San Agustín	253
	San Agustín	Oliva	118
	Oliva	Santa Rosa De Rio Primero	146
	Santa Rosa De Rio Primero	Córdoba	85
Recorrido Zona 2	Córdoba	Río Cuarto	212
	Río Cuarto	Villa Huidobro	204
	Villa Huidobro	Laboulaye	193
	Laboulaye	La Carlota	96
	La Carlota	Marcos Juárez	204
	Marcos Juárez	Bell Ville	56
	Bell Ville	Villa María	55
	Villa María	San Francisco	159
	San Francisco	Córdoba	233
Total Km Mensuales		2.602	

Fuente: elaboración propia

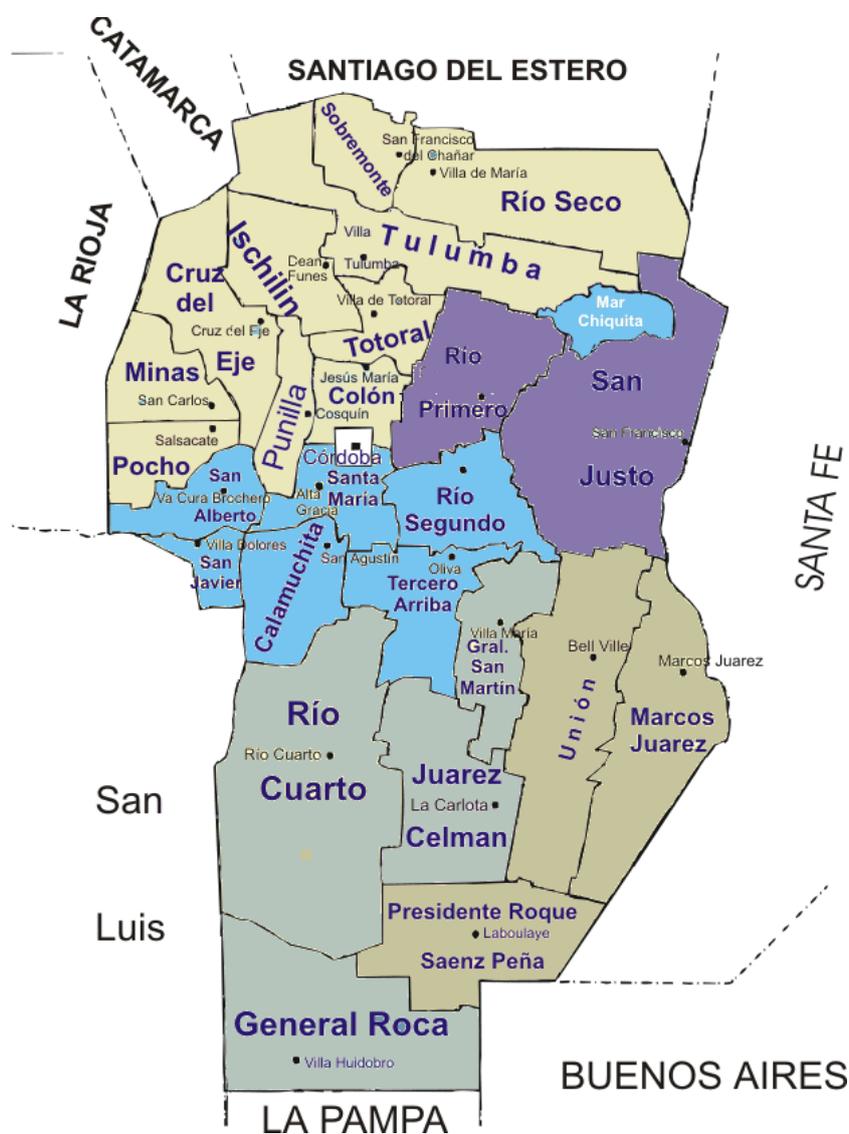
Empleando el mismo costo por km. que fue utilizado en la determinación del costo de distribución en la ciudad de Córdoba se tiene que el correspondiente al interior provincial, cuando sólo se abastece a los hospitales de dependencia provincial, asciende a \$352.831,20 para cada uno de los tipos de oxígeno comercializados. Estos costos se darían si desde un primer momento se abasteciera a toda la provincia y a todos los nosocomios públicos de los departamentos señalados. Sin embargo, se consideró que la captación del mercado sería gradual. Para tomar esto en consideración se tomó una proporción del costo total de abastecer a la provincia en su totalidad, la cual se corresponde con la cuota de mercado de hospitales provinciales captada en el interior.

En el Tercer Escenario se incluye a la totalidad de los nosocomios de la provincia, tanto públicos (provinciales y municipales) como privados. La mayor demanda a abastecer que subyace de este mercado más extenso implica una redefinición de las zonas en las que se divide la provincia en relación al



Segundo Escenario, de la que resultan cinco zonas de distribución (ver Mapa 3). Las frecuencias de distribución están condicionadas al nivel de consumo en cada uno de los departamentos (ver Cuadro 32) y a las capacidades de transporte señalado con antelación; el oxígeno líquido es provisto a las distintas instituciones médicas con una frecuencia mensual mientras que el gaseoso es distribuido semanalmente.

Mapa 3: Regiones de distribución en el interior de la provincia de Córdoba. Tercer Escenario



Fuente: elaboración propia.



Cuadro 32: Zonas de distribución y consumo anual (Nm3) por departamento. Hospitales públicos y privados del interior

	Departamento	GOX	LOX
Zona 1	Calamuchita	5.564	23.203
	Rio Segundo	23.388	45.098
	San Alberto	1.822	4.696
	San Javier	8.666	43.053
	Santa María	7.854	38.772
	Tercero Arriba	25.542	62.561
Zona 2	Colon	35.230	75.966
	Cruz Del Eje	9.255	52.867
	Ischilin	6.181	27.780
	Minas	1.322	5.513
	Pocho	1.770	5.150
	Punilla	37.138	97.746
	Rio Seco	4.608	15.197
	Sobremonte	1.377	5.743
	Totoral	1.123	1.559
	Tulumba	2.300	14.051
Zona 3	General Roca	10.844	39.638
	Gral. San Martin	30.182	62.499
	Juárez Celman	17.852	53.023
	Rio Cuarto	61.169	145.753
Zona 4	Marcos Juárez	37.323	120.377
	Pte. Roque Sáenz Peña	9.735	37.245
	Unión	32.548	122.332
Zona 5	Rio Primero	9.035	44.812
	San Justo	68.455	175.243
	Consumo Total	450.282	1.319.876

Fuente: elaboración propia

El Cuadro 33 muestra los recorridos correspondientes a cada zona y la cantidad de kilómetros que involucran.



Cuadro 33: Distribución hospitales públicos y privados en el interior de la provincia. Recorridos (Tercer Escenario)

	Trayecto		Km
Recorrido Zona 1	Córdoba	Jesús María	45
	Jesús María	Villa Del Totoral	31
	Villa Del Totoral	Villa Tulumba	67
	Villa Tulumba	Villa De María	78
	Villa De María	San Francisco Del Chañar	37
	San Francisco Del Chañar	Dean Funes	141
	Dean Funes	Cruz Del Eje	68
	Cruz Del Eje	San Carlos Minas	65
	San Carlos Minas	Salsacate	19
	Salsacate	Cosquín	173
	Cosquín	Córdoba	51
Recorrido Zona 2	Córdoba	Alta Gracia	37
	Alta Gracia	Villa Cura Brochero	149
	Villa Cura Brochero	Villa Dolores	55
	Villa Dolores	San Agustín	253
	San Agustín	Oliva	118
	Oliva	Villa Del Rosario	82
	Villa Del Rosario	Córdoba	84
Recorrido Zona 3	Córdoba	Santa Rosa De Rio Primero	85
	Santa Rosa De Rio Primero	San Francisco	190
	San Francisco	Córdoba	233
Recorrido Zona 4	Córdoba	Rio Cuarto	212
	Rio Cuarto	Villa Huidobro	204
	Villa Huidobro	La Carlota	289
	La Carlota	Villa María	109
	Villa María	Córdoba	146
Recorrido Zona 5	Córdoba	Bell Ville	206
	Bell Ville	Marcos Juárez	56
	Marcos Juárez	Laboulaye	295
	Laboulaye	Córdoba	350
		Total Km Mensuales	3.928

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, teniendo en cuenta que en este último escenario las instituciones a las que deberá abastecerse, además de ser mayor en cantidad, se encuentran ubicadas geográficamente de manera más dispersa dentro de los distintos departamentos tras la incorporación de las instituciones públicas municipales y privadas, a los costos de recorrido entre cabeceras departamentales deberá añadirse un costo adicional de distribución correspondiente al interior de cada departamento. Estimar los recorridos y las distancias dentro de cada uno de los departamentos sería una tarea



sumamente compleja, para la cual, además, no se cuenta con la información adecuada. Para socavar este problema, al costo correspondiente al segundo escenario fue corregido por un coeficiente que permite aproximar el costo de distribución interna a cada zona, el cual se supone asciende a un 20% del costo de transporte entre cabeceras departamentales. Por último, al igual que en los escenarios anteriores, este costo correspondería si se abasteciera a la totalidad del interior provincial, por lo que, al igual que en los casos anteriores, se procede a considerar como costo efectivo de distribución como proporción de la cuota de mercado captada en cada período. En este escenario se presenta el inconveniente de que la cuota captada de mercado captada difiere según se trate del sector público o el privado. Para soslayar este problema se toma una media ponderada de ambas cuotas de mercado, donde los ponderadores están dados por la participación de cada uno de los sectores en la demanda total que efectivamente abastece la nueva empresa en el interior de la provincia.

El Cuadro 34 resume los kilómetros subyacentes a la distribución de cada tipo de oxígeno en cada escenario y los correspondientes costos totales de distribución. Es necesario recalcar que este costo es el correspondiente al abastecimiento total de la demanda correspondiente a cada escenario; el costo de distribución efectivo en cada período se obtiene como proporción de la cuota de mercado captada en cada caso.

Cuadro 34: Frecuencias y costos de distribución. Comparación entre escenarios

			Frecuencia km anuales	Costo
Escenario 1	GOX	Mensual	12.514	\$141.411
	LOX	Mensual	12.514	\$141.411
Escenario 2	GOX	Mensual	31.224	\$352.831
	LOX	Mensual	31.224	\$352.831
Escenario 3	GOX	Semanal	188.544	\$2.556.657
	LOX	Mensual	47.136	\$639.164

Nota: el Tercer Escenario tiene implícito costos de distribución interna a cada departamento del 20% del costo total del recorrido entre departamentos.

Fuente: elaboración propia



7.2.2.7 Factores de localización e impacto ambiental

Este aspecto resulta relevante en el estudio de cualquier proyecto, a tal punto que la localización puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. La decisión no sólo obedece a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales o legales; por esta razón, la firma debería ubicarse en aquella zona que maximice la rentabilidad del proyecto.

Tal como menciona el autor Sapag Chaín⁵⁸, 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. Por lo tanto su análisis debe realizarse de manera integral, teniendo en cuenta distintas variables del proyecto como tamaño de la demanda a cubrir, distancia de la misma respecto a la planta productiva, competencia, factores legales que regulen la actividad, entre otros.

En todo proyecto la localización está influida por distintos factores, siendo los de mayor importancia:

- ✓ Medios y costos de transporte: componente de gran importancia ya que dependiendo de la actividad, el mismo puede ser representativo dentro de los costos totales de una empresa. De hecho, como fue presentado en el informe de pre factibilidad, los costos de transporte y logística representaban el 81% de los costos variables de las empresas ya existentes, siendo una razón que motivaba a la radicación de una planta criogénica en Córdoba.
- ✓ Cercanía de las fuentes de abastecimiento: muy relacionado con el anterior ya que los costos de transporte muchas veces no están determinados sólo por la provisión del servicio sino también por la contratación de materia prima e insumos. Para dicho proyecto, este factor es menos influyente que otros ya que el insumo principal es el aire que se obtiene en el mismo lugar donde la planta está ubicada.

⁵⁸ Sapag Chain N, Sapag Chain R (2003) *Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta edición*. McGraw-Hill, México.



- ✓ Disponibilidad y costo de mano de obra: este aspecto es relevante ya que influye en la viabilidad del proyecto. Muchos de ellos son inviables por la simple razón de existencia de mano de obra calificada muy costosa o escasa.
- ✓ Tamaño y cercanía del mercado: el tamaño del mercado es clave para la elección del tamaño óptimo de la planta productora. Para el cálculo del tamaño no solo debe tenerse en cuenta la demanda estimada a cubrir, sino también prever que la misma tiene un comportamiento cíclico alcanzando su pico en los meses invernales.

No se debe pasar por alto que el tamaño de la planta también influirá en la localización, principalmente en respuesta a cuestiones físicas más allá aspectos legales que impidan o permitan el establecimiento de la firma en ciertas ubicaciones.

- ✓ Costo y disponibilidad de terrenos: la disponibilidad de terrenos está muy relacionada con los factores medio-ambientales. La planta no puede ubicarse en cualquier lugar, sino que debería hacerlo en aquellas zonas que la ordenanza municipal lo permita. Tal como se verá en el estudio de impacto ambiental, la planta productora de oxígeno medicinal solamente podría ubicarse en zonas categorizadas como patrón cinco⁵⁹. En cuanto al costo del terreno, hay que tener en cuenta que el mismo representa la segunda erogación más importante después de la instalación de la planta criogénica,
- ✓ Estructura impositiva: las cuestiones impositivas son influyentes en cualquier tipo de proyecto, ya que posibles exenciones impositivas (provincial o municipal) podrían incidir en la localización de la planta.

⁵⁹ Según la clasificación de la ordenanza municipal N° 8133 de uso del suelo, se encuadran dentro del Patrón V a las “actividades que deberán necesariamente localizarse en áreas especialmente designadas, ya que corresponden a usos industriales - o asimilables - peligrosos inflamables, explosivos o sumamente nocivos, en donde no se admitirá el uso residencial y se condicionarán otros usos”.



- ✓ Factores medio-ambientales y legales: como pudo verse en la disposición 4373/2002 de la ANMAT (ver Anexo 3), previo a la instalación de la planta se deberá obligatoriamente realizar y documentar un estudio ambiental para determinar la viabilidad de la instalación.

Dada la escasa superficie existente que permita la instalación de este tipo de industria (comburente), ya que debe hacerse en las zonas donde la ordenanza municipal lo permita (en zonas categorizadas como patrón cinco), en el presente informe se han determinado cuatro potenciales ubicaciones donde la planta podría radicarse. Estas son:

- Ruta Nacional N°9 al sur de la ciudad de Córdoba (aledaño a Ferreyra)
- Ruta Nacional N°9 al norte de la ciudad de Córdoba (aledaño a Juárez Celman)
- Ruta Nacional N°19 al este de la ciudad de Córdoba (aledaño a Montecristo)
- Ruta Provincial N°5 al suroeste de la ciudad de Córdoba (aledaño a Santa Isabel)

En base a estas zonas y los ítems señalados como factores claves que intervienen en la localización, especialistas en logística determinaron que la zona óptima para la ubicación de la planta que busca abastecer a la ciudad de Córdoba sería sobre la vera Ruta Nacional N° 9 al sur de la ciudad (aledaño a Ferreyra), tal como se observa en el Mapa 4. El factor determinante en este emplazamiento es el costo de distribución, ya que los restantes son relativamente homogéneos entre las cuatro zonas consideradas, sin influir de manera sustancial en la decisión. Cuando el mercado a aprovisionar es extendido a lo largo de toda la provincia, como sucede en el Segundo y Tercer escenario planteado en el presente análisis de proyecto, el impacto que puede tener la localización en las alternativas señaladas resulta marginal. Esto es resultado de que las ubicaciones geográficas de la ciudad de Córdoba y de los diversos departamentos a abastecer suscitan que la ubicación precisa de la



planta no tenga una influencia apreciable sobre las distancias a recorrer, y por lo tanto en los costos de distribución.

Mapa 4: Ubicación de la planta de producción



Fuente: elaboración propia.

Una vez establecida la localización de la misma se procedió a realizar el estudio de impacto ambiental correspondiente.

En cuanto a aspectos legales la ley regula la provisión de este tipo de servicio estableciendo ciertos límites para la fabricación, importación, comercialización y registro de gases medicinales.

El local a ser utilizado para la instalación de la planta será de uso exclusivo, construido de materiales que cumplan con las normas exigidas por la autoridad competente, previéndose alrededor del equipo sistemas de recolección de líquidos de drenados. La ventilación e higiene deberán estar plenamente garantizadas y la ubicación de la toma de aire deberá estar resguardada de contaminantes incluyendo el polvo. El venteo del Nitrógeno separado será hacia el exterior. Las dimensiones del local deberán permitir la realización de todas las actividades involucradas y el libre acceso a las distintas partes de la planta.



Por último, no deja de ser relevante que entre los estudios requeridos por las normativas vigentes se deberá contemplar la realización de un Aviso de Proyecto, un Estudio de Factibilidad de uso del Suelo y un Dictamen de los Bomberos acerca del Rol del Fuego.

7.2.2.1 Normas a cumplir para proyecto, construcción e instalación de estaciones de producción de oxígeno líquido.

De acuerdo al decreto reglamentario 2131, anexo II, inciso D, k de la ley provincial de ambiente 7343, las fábricas de gases licuados están sujetas a aviso de proyecto obligatorio y condicionalmente a estudios de impacto ambiental.

Si la empresa se ubica en la zona seleccionada precedentemente se deben elegir sectores que de acuerdo a la norma de uso del suelo sean patrón industrial V, incompatibles con residencias.

El oxígeno líquido tiene que ser tratado de acuerdo a su ficha técnica que a continuación transcribimos:

1. Información general.

Nombre del producto: Oxígeno líquido

Nombre químico: Oxígeno

Fórmula: O₂

Sinónimos: Oxígeno líquido, oxígeno licuado, LOX, oxígeno refrigerado.

2. Composición / información sobre los componentes

Componente	Numero caso	Limites de exposición
Oxígeno	7782-44-7	No se encuentra listado

3. Identificación de peligros

Visión general sobre las emergencias:

Líquido oxidante y gas a baja presión extremadamente frío, acelera la combustión violentamente. El frío puede causar serias quemaduras. Se transporta en tanques criogénicos.

Potenciales efectos adversos para la salud:

Inhalación: Altas concentraciones de este gas (80% o más) ocasiona al individuo después de 17-24 horas de exposición congestión nasal, náusea, mareo, tos, dolor de garganta, hipotermia, problemas respiratorios, dolor en el pecho y pérdida de visión.



Contacto con la piel: Congelamiento de la piel y graves quemaduras criogénicas.

Contacto con los ojos: Congelamiento de la membrana de los ojos, enrojecimiento y graves quemaduras criogénicas.

4. Medidas de primeros auxilios

La inhalación continua en concentraciones superiores al 75 % puede causar náuseas, vértigo, dificultades respiratorias y convulsiones.

Inhalación: remueva la víctima al aire fresco, lo más pronto posible o en caso de presión elevada, reduzca la presión del oxígeno a 1 atmósfera. El médico debe ser avisado de la exposición a concentración alta de oxígeno.

Personal profesionalmente entrenado debe suministrar ayuda médica como la resucitación cardio-pulmonar, si es necesario. No se recomienda administrar oxígeno suplemental.

Contacto con la piel: No frote ni masajee una quemadura por frío. Caliente la parte del cuerpo lesionada vendándola a temperatura ambiente (no utilice fuentes de calor como lámparas térmicas, etc.). Obtener inmediata asistencia médica. Aplicar un vendaje estéril.

Contacto con los ojos: Lavar con abundante cantidad de agua por lo menos durante 15 minutos.

5. Medidas contra incendio

Peligro: Mantiene la combustión. Sustancias oxidantes acelerarán violentamente la combustión. Algunos materiales que son incombustibles en el aire se quemarán al entrar en contacto con una atmósfera enriquecida de oxígeno (sobre 23%). El oxígeno puede formar combinaciones explosivas cuando se expone a materiales combustibles como aceite, grasa u otros materiales hidrocarburos.

En caso de incendio sacar los termos al exterior en una zona segura o enfriar con agua desde un lugar protegido.

Si fuga no rociar agua sobre el recipiente. Utilizar el agua para contener el fuego en el área circundante, desde un lugar protegido. Si es posible, detener la fuga del producto.

Medios de extinción: Gas no inflamable. Use material extinguidor apropiado para incendios en la cercanía.



Elementos de protección: Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo con un aparato de respiración auto-contenido y protección personal completa, a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

Procedimiento en caso de incendio: En lo posible, detener la fuga cerrando la válvula. Los termos expuestos al fuego deben ser enfriados, rociándolos con agua desde un lugar seguro y retirarlos del área posteriormente. Se debe proporcionar buena ventilación para prevenir la acumulación del gas.

6. Medidas contra escape accidental

Intentar parar el escape/derrame. Mantener el área evacuada y libre de fuentes de ignición hasta que el líquido derramado se haya evaporado.

En caso de un escape, evacue el área afectada, proteja a la gente, elimine fuentes de ignición, y responda con personal entrenado. Se debe proveer adecuada protección contra incendios. Use ropa de protección.

Precauciones a tomar en el área afectada: **no entre en áreas donde el contenido de oxígeno excede el 23.5%. Use ventilación para reducir el nivel de oxígeno. Trate de cerrar la válvula principal antes de entrar al área.** Si esto no para el escape, permita que el gas se disipe en el lugar o muévelo a un lugar seguro y permita que se vacíe allí. Elimine fuentes de calor, ignición y, si es posible, aleje los combustibles del escape.

Métodos de limpieza: Ventilar el área.

Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos y cualquier otro lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa.

7. Manejo y almacenamiento

No usar grasa o aceite. Utilizar solo equipo específicamente apropiado para este producto, para su presión y temperatura de suministro.

Mantener lejos de fuentes de ignición.

Mantener los tanques por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado. Separar de gases inflamables o de otros materiales inflamables almacenados. Asegurar una ventilación adecuada. Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente.

No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente.

No fumar cuando se manipula el producto.

Proteger los ojos, cara y piel de las salpicaduras de líquido.



Evitar el enriquecimiento de oxígeno de la atmósfera por encima del 23 %.

8. Controles de exposición / protección personal

Ventilación: Use ventilación local, ya que previene la concentración del gas en el área de trabajo.

Equipos de detección: Utilice sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo a sus necesidades.

Equipo de protección personal

Para prevenir el contacto con el producto se debe utilizar guantes largos y aislantes de frío, o de cuero con aislamiento térmico interno en algodón; casco con visor para proteger la cara y los ojos; overol enterizo sin bolsillos; y botas de cuero. Para la manipulación de termos se deben utilizar guantes, anteojos de seguridad y botas de seguridad.

Parámetros de exposición

No hay límites específicos para oxígeno. El nivel de oxígeno se debe mantener por encima de 19.5% y por debajo de 23.5%.

9. Propiedades físicas y químicas

Peso molecular 32

Temperatura de fusión 219°C

Temperatura de ebullición: 183°C

Densidad relativa del gas (aire= 1) 1,1

Densidad relativa del líquido (agua= 1) 1,1

Presión de vapor a 20 °C No aplicable

Solubilidad en agua 39 mg/l

Apariencia y color: Líquido azulado.

Olor: Sin olor que advierta de sus propiedades.

Temperatura de autoignición No aplicable.

Rango de inflamabilidad: Oxidante.

Otros datos: El vapor es más pesado que el aire. Puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo / sótanos.

10. Reactividad y estabilidad

Estabilidad: Normalmente estable.



Condiciones que evitar: Evite contacto con los materiales incompatibles. Evite exponer cilindros a temperaturas altas o llamas directas porque pueden romperse o estallar.

Incompatibilidad: Materiales combustibles y hidrocarburos, tales como aceite y grasa, asfalto, éter, alcohol, ácidos y aldehídos. Puede reaccionar violentamente con materias combustibles. Puede reaccionar violentamente con agentes reductores.

Oxida violentamente con materiales orgánicos.

La fugas de líquido pueden producir fragilidad en materiales estructurales.

Riesgo de explosión si cae sobre materias de estructura orgánica (ej.: madera, asfalto).

11. Información toxicológica

Elevadas concentraciones producen hiperoxia.

12. Información ecológica

Puede causar la formación de hielo que dañe la vegetación

13. Consideraciones de disposición

No intente eliminar el producto residual o remanente de uso. Devuélvalos al proveedor dentro de su *container* o cilindro de carga adecuadamente etiquetado, con los cierres de la válvula de salida bien asegurados y las tapas de protección de válvulas colocadas en su lugar. En caso de ayuda, para la eliminación de producto residual de emergencia, contacte a su proveedor más cercano.

14. Información sobre transporte

Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no esté separado del compartimento del conductor.

Etiquetado: Gas no inflamable, no tóxico.

Etiquetado: Aumenta el riesgo de incendio

15. Información reglamentaria

Cumplir con lo dispuesto por la ley de ambiente 7343, la ley nacional de transporte 24653 y la resolución 195/97 de transporte de sustancias peligrosas.

16. Información adicional

Pueden existir otras normas específicas relativas al transporte, manipuleo, anclaje y utilización de este producto que no hayan sido mencionadas en este



informe. El usuario deberá revisar toda la reglamentación al respecto para asegurarse que esté actuando de conformidad a las mismas.

Los datos proporcionados en este informe, se brindan sin cargo para ser utilizado por personal técnico calificado a su discreción y riesgo. Toda la información técnica y recomendaciones están basadas en test e informaciones consideradas confiables, pero no se garantiza una precisión completa y no damos garantías de ninguna clase.

Esta información no intenta constituirse en una licencia para operar una recomendación para practicar o infringir cualquier patente de la Compañía u otras cubriendo cualquier proceso o uso. Como la empresa no tendrá control del uso del producto aquí descripto, la Compañía no asume obligación por pérdida o daño incurrido debido al uso propio o impropio del producto.

Síntesis:

Si bien se trata de una fábrica química contemplada en la ley provincial de ambiente, su peligrosidad es muy baja. Los productos utilizados en la producción son de bajo impacto y el producto final no es un contaminante.

Se deben extremar las medidas para evitar explosiones, por lo que se sugieren bunker de concreto con techos livianos, sistemas anti incendios y todos los dispositivos médicos para socorrer a accidentados.

Por otro lado se debe cumplir con la reglamentación de transporte de sustancias peligrosas.

7.2.3 Costos tributarios

Para contemplar las implicancias tributarias a las cuales está sujeto el actual proyecto, se consideraron los diferentes impuestos que gravan a la actividad bajo análisis teniendo en cuenta que la empresa en cuestión será una sociedad anónima con participación del Estado. En este sentido, se tuvo en cuenta la estructura tributaria expuesta en el Cuadro 35.



Cuadro 35: Estructura tributaria vigente

Tributo	Alícuota
Imp. Ingresos Brutos Provincial	0,50%
Tasa Comercio e Industria Municipal	0,50%
IVA Débito Fiscal	21,00%
IVA Crédito Fiscal Bs. Capital	10,50%
IVA Crédito Fiscal Otros Bienes	21,00%
Impuesto a las Ganancias	35,00%

Nota: en el caso del impuesto a los Ingresos Brutos Provincial, se consideró una alícuota del 0,5% que corresponde a las actividades industriales.

Fuente: elaboración propia sobre la base de información suministrada por expertos.

7.2.4 Gastos no desembolsables

Los gastos no desembolsables son aquellos que son deducibles para fines de tributación, pero que no ocasionan salidas de caja. En el presente proyecto los componentes que entrarían bajo este concepto, independientemente del escenario analizado, son:

- _Terreno
- _Planta productora de Oxígeno líquido
- _Analizador de hidrocarburos
- _Tanques en planta fraccionadora (50m3)
- _Tanques en clientes (5000 litros)
- _Semirremolque Cisterna (32 m3)
- _Cilindros para oxígeno gaseoso
- _Sistema de refrigeración y Evaporación
- _Fiat Strada

Debe recordarse que el objetivo de la depreciación es reconocer en el estado de resultados el desgaste que sufre todo activo como consecuencia de su utilización y/u obsolescencia, donde los mismos se depreciarán una vez que estén en capacidad de ser utilizados y de generar ingresos.

Por lo general todos los activos fijos se deprecian, pero existen algunas excepciones, como los terrenos, que no son susceptibles de dicho efecto. El



criterio utilizado es que sólo deben depreciarse los activos fijos que sí participan en la generación de ingresos, lo cual muchas veces las erogaciones en activos fijos pueden constituir un gasto.

Cuadro 36: Tasas de depreciación consideradas

Tipo de bien	Tasa	Vida útil
Rodados	20%	5 años
Bienes inmuebles	2%	50 años
Maquinarias	10%	10 años
Instalaciones	10%	10 años

Fuente: elaboración sobre la base de normas contables vigentes

En el presente proyecto han sido motivo de depreciación los siguientes bienes:

Cuadro 37: Tasa de depreciación considerada para cada ítem

Concepto	Tasa	Vida útil
Terreno	2%	50 años
Planta productora de Oxígeno líquido	10%	10 años
Analizador de Hidrocarburo	10%	10 años
Tanques en planta fraccionadora	10%	10 años
Tanques para clientes 5000 litros	10%	10 años
Semirremolque Cisterna (32m ³)	20%	5 años
Cilindros para oxígeno gaseoso	10%	10 años
Sistema de refrigeración y Evaporación	10%	10 años
Fiat Strada	20%	5 años
Infraest., obra civil y adecuaciones del terreno	10%	10 años
Entrenamiento de personal para planta	10%	10 años
Costos instalación planta criogénica	10%	10 años

Fuente: elaboración sobre la base de normas contables vigentes

Estas tasas han sido determinadas sobre la base de normas contables vigentes utilizando los valores expuestos en el Cuadro 35. En el presente proyecto se utiliza como criterio una depreciación lineal, es decir a una tasa constante. En otras palabras indica que la depreciación por período de un bien es la misma a lo largo de toda su vida útil.



Tercera Parte: Análisis económico-financiero

En este apartado se realizará un análisis económico-financiero y se expondrán las conclusiones y consideraciones finales del informe.

8. Evaluación económica integral del proyecto

Acudiendo a diferentes criterios de evaluación de proyectos de inversión (VAN, TIR, entre otros) se realizará una evaluación económica integral del proyecto con el objetivo de medir la rentabilidad del mismo. Cabe aclarar que se trata de una evaluación privada, es decir que no incluirá en sus cálculos aspectos sociales.

Recuadro 12: Criterios de evaluación de un proyecto

Los dos criterios de decisión más utilizados en la evaluación de proyectos de inversión son el Valor Actual Neto (de ahora en más VAN) y la Tasa Interna de Retorno (de ahora en más TIR). Aunque ambos criterios conducen a similares resultados cuando se analiza un proyecto en particular, o cuando se analizan proyectos independientes entre sí; cuando se quiere comparar y jerarquizar varios proyectos estos dos criterios pueden llevar a resultados contradictorios.

Por ello, cuando los proyectos sean mutuamente excluyentes se debe regir la decisión por el criterio del VAN.

Valor Actual Neto

El VAN es el valor que resulta de la diferencia entre el desembolso inicial de la inversión y el valor presente de los futuros ingresos netos esperados.

Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable. En caso de ser negativo, el proyecto no es rentable. Un VAN igual a cero significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos en el mercado con un interés equivalente a la tasa de descuento utilizada. La mayor dificultad para obtener el VAN consiste en fijar el valor para la tasa de descuento. Entre dos o más proyectos, el más rentable es el que tenga un VAN más alto.

Tasa Interna de Retorno

La TIR es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el VAN de un proyecto sea cero, o lo que es lo mismo, es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable.



Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor. Entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una TIR mayor.

Periodo de Recupero

Es el número de años que la empresa tarda en recuperar la inversión. Este método selecciona aquellos proyectos cuyos beneficios permiten recuperar más rápidamente la inversión, es decir, cuanto más corto sea el periodo de recupero de la inversión mejor será el proyecto

Refleja la liquidez de un proyecto y, por lo tanto, el riesgo de recuperar la inversión. Cuando más líquida sea una inversión, se supone que tanto menos riesgosa será, y viceversa.

Fuente: elaboración propia.

Previo la evaluación del proyecto es necesario definir la tasa a la cual se descontaran los flujos futuros de fondos, es decir la tasa de descuento.

8.1 Cálculo de la tasa de descuento

En la evaluación de un proyecto la tasa de descuento es la variable que más influye en su resultado, en donde una elección equivocada de la misma podría llevar a conclusiones erróneas sobre la decisión de llevar a cabo o no un proyecto de inversión.

Como menciona Sapag Chaín⁶⁰, la tasa de descuento representa el costo del capital del inversor y corresponde a aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto, es decir el costo de oportunidad del inversor. La elección de ésta presenta una gran dificultad ya que para su utilización no existe un método generalizado, sumado a que entran en juego muchos aspectos subjetivos que dificultan su cálculo, como por ejemplo cuál es la prima de riesgo propia del sector en que se desempeña la empresa a analizar.

A continuación se desarrollarán dos métodos distintos para poder estimar el costo del capital de la empresa en cuestión.

⁶⁰ Sapag Chain N, Sapag Chain R (2003)



8.1.1 Costo promedio ponderado del Capital

El costo promedio ponderado del capital (Weight Averaged Cost of Capital en inglés) es un método que se utiliza para obtener la tasa de descuento que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos operativos de una empresa, el cual pondera el costo del capital propio de la firma y el costo del endeudamiento.

Esto se fundamenta en que por un lado se encuentran los accionistas, que aportan los recursos propios de la sociedad y que, en función del riesgo que perciben exigen una determinada rentabilidad a los fondos aportados; y por otro lado se encuentran las entidades prestamistas que también exigirán una determinada rentabilidad, en función del riesgo que perciben, a los fondos prestados a la sociedad.

El mismo se calcula de la siguiente manera:

$$r_{wacc} = K_{deuda} * Deuda/Activos + K_{capital\ propio} * Patrimonio/Activo$$

Siendo:

r_{wacc} = Costo Promedio Ponderado del Capital

K_{deuda} = Costo del endeudamiento

$K_{capital\ propio}$ = Costo del capital propio

El costo del financiamiento estará dado por las condiciones exigidas por las entidades financieras que le presten fondos a la compañía, mientras que el costo del capital propio se obtiene a través del método CAPM (Capital Asset Pricing Model, por sus siglas en inglés) que relaciona riesgo propio del proyecto y riesgo de mercado.

8.1.1.1 Modelo CAPM

El modelo CAPM (en castellano Modelo de valuación de activos de capital), es utilizado para determinar el costo del capital propio y se caracteriza por ser un modelo que establece una relación positiva entre riesgo y rentabilidad.

Este método parte de la existencia de dos tipos de riesgo, el riesgo sistemático o no diversificable que es aquel propio de la economía o del mercado y el



riesgo no sistemático o diversificable que corresponde al riesgo específico de la empresa.

A partir de la existencia de estos tipos de riesgo, el modelo establece el supuesto de que el único tipo de riesgo que afecta a la rentabilidad de la compañía es el riesgo de mercado, que se lo mide mediante el coeficiente beta que relaciona riesgo operativo del proyecto respecto al riesgo del mercado.

El mismo utiliza la siguiente ecuación:

$$K_{\text{capital propio}} = R_f + \beta_i (E(R_m) - R_f)$$

Siendo:

R_f = Tasa de interés de un activo libre de riesgo

$\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_m) / \text{Var}(R_m)$, es la relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo del mercado

$E(R_m)$ = es la rentabilidad esperada del mercado

Para el caso de una empresa en funcionamiento, Sapag Chaín establece que si la idea del proyecto en estudio la está llevando a cabo una empresa que dispone de un grado de endeudamiento transitorio que no representa su estructura de endeudamiento óptimo de largo plazo y pretende financiar el proyecto con recursos propios o solicitar un crédito específico para su financiamiento en un plazo conocido, la tasa de descuento relevante será la del costo del capital propio utilizando para su cálculo la técnica CAPM con un beta desapalancado (sin deuda) de la industria en la cual operará el proyecto (este es el caso de esta firma que se endeudaría sólo para llevar a cabo la inversión). La diferencia entre el beta desapalancado y el apalancado (con deuda) es que el primero mide el riesgo operativo de la compañía mientras que el segundo incorpora además el riesgo financiero que provoca el endeudamiento de una empresa.

La razón es que como la empresa amortiza capital con el pago de cada cuota, la relación deuda/activo disminuye con el paso del tiempo hasta llegar a un punto en el cual la misma es cero y la relación Patrimonio/Activo se hace igual



a uno. Entonces en tal caso el costo promedio ponderado del capital (WACC) es igual al costo del capital propio.

$$r_{wacc} = K_{deuda} * Deuda/Activos + K_{capital\ propio} * Patrimonio/Activo$$

Siendo:

r_{wacc} = Costo Promedio Ponderado del Capital

K_{deuda} = Costo del endeudamiento

$K_{capital\ propio}$ = Costo del capital propio

El primer término se hace cero y el cociente Patrimonio/Activo es igual a uno quedando de la siguiente manera:

$$r_{wacc} = K_{capital\ propio} = R_f + \beta_i (E(R_m) - R_f)$$

Ante la imposibilidad de obtener los betas sectoriales nacionales que relacionen riesgo de proyectos relacionados con la provisión de oxígeno con el riesgo de mercado local, este criterio de determinación del costo de capital fue descartado desde un principio.

De todas formas, sí se logró obtener los coeficientes beta sectoriales para Estados Unidos, y más específicamente, el beta de interés de este proyecto: sector insumos medicinales, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 38: Parámetros del modelo CAPM

Tasa libre de riesgo(R_f)	Beta Empresas proveedoras de insumos medicinales(β_i)	Rendimiento promedio del mercado ($E(R_m)$)	Costo del capital propio (K_e)
4.38%	0.93	9.15%	8.82%

Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 38 muestra los valores de los parámetros y la determinación del costo del capital propio para empresas norteamericanas.

Para el cálculo de la tasa libre de riesgo (R_f) se tomó como referencia los bonos del tesoro estadounidense a veinte años (vida del proyecto analizado) a partir del promedio de las tasas en los últimos cinco años.



En el caso del coeficiente beta de empresas proveedoras de insumos medicinales (β_i), éste fue obtenido de organismos internacionales que se dedican al cálculo minucioso del mismo.

Para el cálculo del rendimiento promedio del mercado ($E(R_m)$) se utilizaron los valores mensuales del Índice Nyse Composite⁶¹ de los últimos tres años y se procedió a obtener el rendimiento anual correspondiente. La razón por la cual el período de referencia fue de tres años en vez de cinco (como la utilizada para el cálculo de la tasa libre de riesgo) es que en el año 2008 la bolsa estadounidense mostró grandes caídas debido a la crisis mundial, lo cual tenerla en cuenta podría incorporar mucho “ruido” a la estimación.

Utilizando el modelo CAPM, en Estados Unidos el costo del capital propio asociado a la provisión de insumos medicinales (K_e) es de 8.82%. Al tratarse de una empresa nacional que va a proveer el insumo en nuestro país, la literatura económica sugiere que en los países en desarrollo se incorpore una prima de riesgo propia del país, denominado “prima riesgo país” al costo del capital calculado previamente mediante el método CAPM. Si bien dicha prima fluctúa día a día, el criterio de elección fue tomar su promedio en el último año, siendo de 6.36% entre Noviembre de 2010 y Noviembre de 2011.

De esta manera, el costo del capital de la potencial empresa proveedora de oxígeno será de 15,17% tal como se calcula a continuación:

$$\begin{aligned}\text{Costo Capital empresa} &= \text{Costo capital mediante modelo CAPM} + \text{Riesgo País} \\ &= 8.81\% + 6.36\% \\ &= 15.17\%\end{aligned}$$

8.1.1.2 Acerca del Riesgo país

El riesgo país está generalmente asociado al riesgo económico y político que emana del poder discrecional de las autoridades gubernamentales y el mismo dependerá del marco institucional del país. Este tipo de riesgo está asociado a la dificultad de repatriar el capital invertido o beneficios por parte de inversores extranjeros, el no pago de deuda externa o la imposibilidad de pagar compras

⁶¹ Obtenido de <http://www.nyse.com/>



de bienes y/o servicios a agentes del exterior. El mismo también podría deberse a cambios inesperados en leyes, regulaciones o prácticas administrativas del gobierno.

A pesar de la existencia de este riesgo país (y de la prima riesgo país) muchas veces incorporar a la misma en el costo del capital es cuestionable ya que no todo proyecto está altamente afectado por factores políticos y económicos, más aún en situaciones como la de este estudio que se trata de una empresa de capitales nacionales con participación del sector público.

Por esta razón, sumado a la existencia de otras primas de riesgo asociadas a la devaluación o a la inflación que no han sido tenidas en cuenta y que son de difícil estimación, se consideró otro criterio más apropiado para el cálculo de la tasa de descuento.

8.1.2 Criterio Alternativo para determinar el Costo del capital

Dada la complejidad que puede presentar el cálculo del costo del capital mediante el modelo CAPM, ya sea por la dificultad de obtención de los betas sectoriales y/o determinación de otras primas adicionales (mencionado anteriormente), se optó por analizar a empresas que estén operando en el mismo sector de la potencial empresa que se analiza. Este procedimiento se basa en utilizar tasas de endeudamiento de empresas relacionadas y utilizarlas como tasa testigo para determinar qué rentabilidad exige un inversor en un negocio relacionado y de riesgo similar.

Para ello se decidió analizar la emisión de obligaciones negociables (ON) de la empresa Savant Pharm S.A., laboratorio ubicado en la localidad de El Tío en la provincia de Córdoba, que se dedica al desarrollo de productos farmacéuticos elaborados con tecnología de última generación. Esta empresa recientemente colocó la ON Pyme Serie II por un valor nominal de \$ 8.000.000 en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (ver Anexo 14). Dicha serie posee pagos de amortización de manera semestral, con diez cuotas iguales equivalentes al 10% cada uno. De la misma forma, se pagará la renta, con interés igual a la tasa de referencia (Badlar Privada) más un margen de corte de 348 puntos básicos (3,48%), con la limitación de que la tasa mínima anual sea de 14% y la máxima de 24%.



Si bien esta compañía no se dedica a la provisión de oxígeno medicinal, se trata de una empresa que forma parte del rubro salud que también provee insumos medicinales, lo cual dada su cercanía con la empresa que se analiza en este trabajo, se cree que la relación riesgo/ rentabilidad podría ser similar.

Debe mencionarse también que Savant Pharm S.A es una empresa conocida en el sector, que cuenta con 18 años de actividad y que ya ha emitido una serie de ON Pyme con anterioridad. Esto debe destacarse ya que la historia e imagen de una empresa es un factor determinante en la colocación de obligaciones negociables en el mercado de capitales. Una compañía que cuente con presencia previa en dicho ámbito puede ser calificada frente al riesgo con mayor facilidad y brindar una mejor información hacia el potencial inversor. Esta mayor información se reflejará en mejores tasas de endeudamiento, mayores plazos si así se deseara, otorgamiento de años de gracia, entre otros beneficios.

A pesar de que el caso analizado (la potencial firma proveedora de oxígeno medicinal) no se trata de una empresa con trayectoria, la participación del sector público en la conformación de la empresa significaría una garantía que podría contrarrestar la falta de trayectoria de la misma. Es por esta razón que se cree conveniente utilizar la tasa a la cual se endeudó Savant Pharm S.A como tasa de descuento para el presente proyecto, tal como se describe a continuación.

Se tomó como referencia la tasa del 24% anual (tope máximo), deflactada (al tener incluida implícitamente un componente inflacionario⁶²) por el índice de precios al consumidor publicado por el INDEC.

Cuadro 39: Tasa de interés

Tasa interés máxima anual	IPC anual (INDEC)	Tasa interés Real anual
24%	9,60%	13,07%

Fuente: elaboración propia.

⁶² Cabe recordar que en la evaluación de este proyecto se tomó el criterio de estabilidad de precios a lo largo del tiempo, ya que la variabilidad afectaría en una medida similar a ingresos y egresos con lo cual existiría una compensación parcial.



Como refleja el Cuadro 34, a partir de la tasa de endeudamiento de emisiones de ON por Savant Pharm S.A deflactada por el índice de precios al consumidor medida por el INDEC, la tasa de costo de capital para la firma sería de 13,07%.

Por último, es importante mencionar que este valor se encuentra levemente por encima al indicado en el estudio de pre factibilidad (12%) y es un tanto menor al obtenido mediante CAPM (15,17%), método previamente descartado. De todas formas, lo expuesto a lo largo de este punto muestra que la tasa de descuento se ubicaría con un alto nivel de confianza entre el 12 % y el 15%, y su elección final dependerá de consideraciones subjetivas.

8.2 Resultados del flujo de caja

En el presente acápite se mostraran los resultados obtenidos del flujo de caja en cada uno de los escenarios considerados. Para su realización se utilizó un *software* específico, el cual no sólo permite obtener un resultado de Valor Actual Neto (VAN) u otro criterio de decisión, sino también evaluar los riesgos de cambio de algunas variables. La posibilidad de incorporar supuestos sobre el comportamiento (en el Anexo 23 se exponen detalladamente) permite pasar de un esquema determinístico a uno estocástico, traduciéndose en la obtención de resultados asociados a rangos de valores con probabilidades de ocurrencia (en contraposición a los resultados acotados a un valor específico), los cuales surgen de simulaciones.

8.2.1 Resultados obtenidos en cada escenario

Como se mencionó anteriormente se consideraron tres escenarios de demanda:

- Primer Escenario: ciudad de Córdoba.
- Segundo Escenario: ciudad de Córdoba y hospitales públicos de jurisdicción provincial del interior de la provincia.
- Tercer Escenario: provincia de Córdoba.

El objetivo es determinar cómo es la dinámica del proyecto en cuanto a la evolución de los flujos de fondos a través del horizonte temporal propuesto (veinte años). Para ello se incluye el flujo de fondos resumido de cada escenario, así como también un gráfico con los flujos acumulados.



Posteriormente se avanza sobre la evaluación económica integral del proyecto considerando los criterios habituales. Además, se incluye un análisis estocástico de los resultados mediante la utilización de un *software* que permite incluir variabilidad sobre los mismos.

8.2.1.1 Resultados del Primer Escenario

A continuación, se expone en el Cuadro 40, el flujo de fondos resumidos correspondiente al Primer Escenario de demanda.

Cuadro 40: Flujo de fondos resumido del Primer Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 12.668.496	\$ 14.048.598	\$ 14.787.160	\$ 15.564.549
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 63.342	\$ 70.243	\$ 73.936	\$ 77.823
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 63.342	\$ 70.243	\$ 73.936	\$ 77.823
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 12.541.811	\$ 13.908.112	\$ 14.639.288	\$ 15.408.903
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.639.576	\$ 2.384.304	\$ 2.533.859	\$ 2.613.155	\$ 2.696.619
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.099.613	\$ 10.157.507	\$ 11.374.254	\$ 12.026.134	\$ 12.712.284
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.271.951	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 827.662	\$ 6.942.956	\$ 8.159.703	\$ 8.811.582	\$ 9.497.733
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 25.015.796	\$ 1.467.528	\$ 482.695	\$ 154.065	\$ 154.279	\$ 4.504
Depreciaciones	\$ 2.072.011	\$ 2.218.764	\$ 2.322.320	\$ 363.837	\$ 115.175	\$ 114.285
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 27.087.807	-\$ 2.858.630	\$ 4.137.941	\$ 7.641.801	\$ 8.542.128	\$ 9.378.944
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 1.448.279	\$ 2.674.630	\$ 2.989.745	\$ 3.282.630
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 27.087.807	-\$ 2.858.630	\$ 2.689.662	\$ 4.967.171	\$ 5.552.383	\$ 6.096.314
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.074.120	\$ 378.174	\$ 1.912.181	\$ 2.241.126	\$ 2.382.197	\$ 2.562.186
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 1.661.848	\$ 2.245.268	\$ 2.384.902	\$ 2.531.876
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.262.314	\$ 5.326.865	\$ 5.664.854	\$ 6.240.908

Fuente: elaboración propia.

Se observa que ya en el año cinco se cuenta con un flujo de fondos operativo positivo.

En cuanto a la evaluación económica del proyecto, se supuso una tasa de descuento del 13,07% para el cálculo del Valor Actual Neto (de ahora en más, VAN) el cual alcanza un valor de \$5.964.284.

Asimismo el proyecto bajo este escenario arrojó una Tasa Interna de Retorno (de ahora en más TIR) del 16,01%, donde al ser mayor a la tasa de descuento, significaría que el proyecto es viable, ratificando el criterio anterior.

En el Cuadro 41 se expone la evolución del VAN en el tiempo teniendo en cuenta distintas tasas de descuento.



Cuadro 41: VAN a distintas tasas de descuento. Primer Escenario

Tasa de descuento	VAN a 5 años	VAN a 10 años	VAN a 15 años	VAN a 20 años
0%	-\$ 6.844.858	\$ 22.292.588	\$ 50.237.645	\$ 80.387.894
2%	-\$ 8.277.074	\$ 16.617.952	\$ 38.215.496	\$ 59.316.187
4%	-\$ 9.579.539	\$ 11.771.784	\$ 28.559.930	\$ 43.441.207
6%	-\$ 10.766.654	\$ 7.612.205	\$ 20.734.159	\$ 31.306.908
8%	-\$ 11.850.958	\$ 4.024.572	\$ 14.335.452	\$ 21.900.536
10%	-\$ 12.843.396	\$ 915.761	\$ 9.059.123	\$ 14.509.149
12%	-\$ 13.753.550	-\$ 1.790.260	\$ 4.672.779	\$ 8.624.894
14%	-\$ 14.589.834	-\$ 4.155.874	\$ 997.759	\$ 3.881.792
16%	-\$ 15.359.652	-\$ 6.232.510	-\$ 2.104.344	\$ 13.087
18%	-\$ 16.069.539	-\$ 8.062.760	-\$ 4.741.563	-\$ 3.177.838
20%	-\$ 16.725.272	-\$ 9.682.060	-\$ 6.998.836	-\$ 5.837.486
22%	-\$ 17.331.978	-\$ 11.120.013	-\$ 8.943.416	-\$ 8.076.193
24%	-\$ 17.894.210	-\$ 12.401.460	-\$ 10.628.921	-\$ 9.977.921
26%	-\$ 18.416.022	-\$ 13.547.325	-\$ 12.098.385	-\$ 11.607.210
28%	-\$ 18.901.036	-\$ 14.575.304	-\$ 13.386.568	-\$ 13.014.158
30%	-\$ 19.352.486	-\$ 15.500.423	-\$ 14.521.728	-\$ 14.238.023

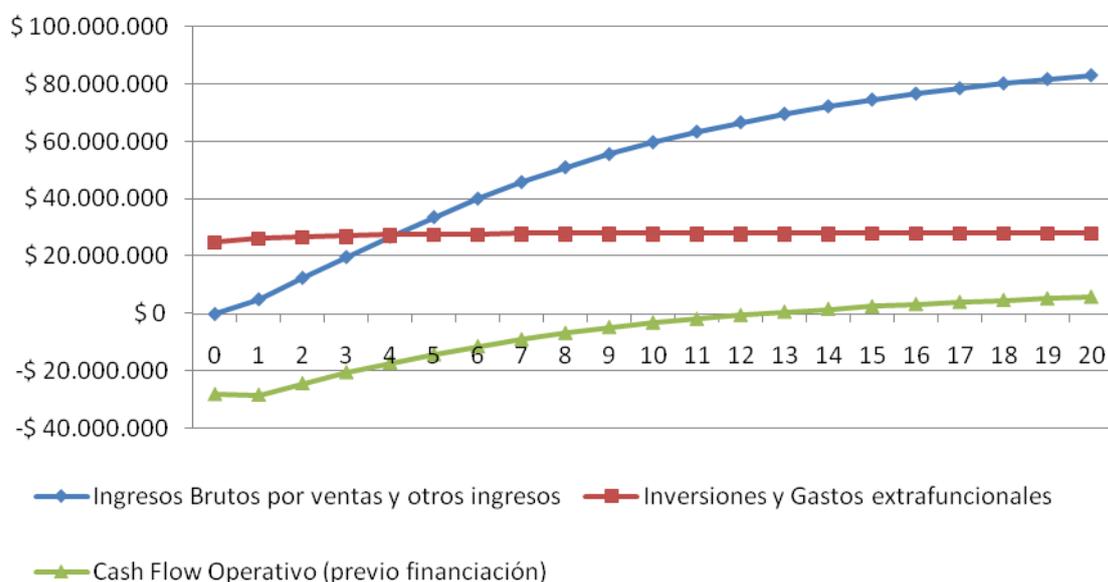
Fuente: elaboración propia.

Se observa en el cuadro anterior que a partir del año diez el proyecto es viable para tasas de descuentos menores al 10%, mientras que en el año quince dicha es viable para tasas menores al 14%.

Complementariamente a los cuadros presentados, en el Gráfico 32 se presenta la evolución de los flujos acumulados descontados de los ingresos brutos por venta e inversiones de manera desagregada.



Gráfico 32: Evolución de flujos acumulados descontados. Primer Escenario Millones de pesos



Fuente: elaboración propia.

Se observa que el flujo del negocio, descontado por la tasa de descuento del 13,07%, es positivo a partir del año once.

8.2.1.2 Resultados del Segundo Escenario

A continuación, tal como se realizó para el Primer Escenario, se expone en el Cuadro 42 el flujo de fondos resumidos correspondiente al Segundo Escenario de demanda.



Cuadro 42: Flujo de fondos resumido del Segundo Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 15.400.266	\$ 16.923.982	\$ 17.813.708	\$ 18.750.208
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 77.001	\$ 84.620	\$ 89.069	\$ 93.751
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 77.001	\$ 84.620	\$ 89.069	\$ 93.751
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 15.246.263	\$ 16.754.743	\$ 17.635.571	\$ 18.562.706
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.541.910	\$ 2.396.760	\$ 2.534.545	\$ 2.613.877	\$ 2.697.379
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.197.279	\$ 12.849.503	\$ 14.220.198	\$ 15.021.694	\$ 15.865.327
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.794.368	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 402.911	\$ 9.112.535	\$ 10.483.230	\$ 11.284.726	\$ 12.128.359
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 28.488.641	\$ 1.713.146	\$ 4.570.082	\$ 8.816	\$ 9.280	\$ 9.768
Depreciaciones	\$ 3.048.248	\$ 3.219.562	\$ 2.920.394	\$ 932.980	\$ 108.875	\$ 109.056
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.529.797	\$ 1.622.058	\$ 9.541.433	\$ 11.166.571	\$ 12.009.535
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 567.720	\$ 3.339.502	\$ 3.908.300	\$ 4.203.337
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.529.797	\$ 1.054.338	\$ 6.201.931	\$ 7.258.271	\$ 7.806.198
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.785.748	\$ 325.824	\$ 1.592.954	\$ 2.824.516	\$ 2.994.650	\$ 3.173.729
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 1.973.688	\$ 2.740.236	\$ 2.959.923	\$ 3.137.175
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 32.274.389	-\$ 984.411	\$ 3.593.998	\$ 7.219.192	\$ 7.401.874	\$ 7.951.807

Fuente: elaboración propia.

Se observa en el anterior cuadro que la inversión inicial es mayor que en el Primer Escenario, aunque también los son mayores los ingresos netos, resultando el flujo de fondos operativos de este escenario mejor que el del Primer Escenario.

Aquí también se utilizó una tasa de descuento del 13,07% para el cálculo del VAN, el cual alcanza un valor de \$10.027.374. Además arrojó una TIR del 17,15%, donde al ser mayor a la tasa de descuento, significa que el proyecto es viable, ratificando el criterio anterior.

En el Cuadro 43 se expone la evolución del VAN en el tiempo teniendo en cuenta distintas tasas de descuento. En el mismo se puede observar la mejora en los valores del VAN a cada tasa respecto al escenario anterior.



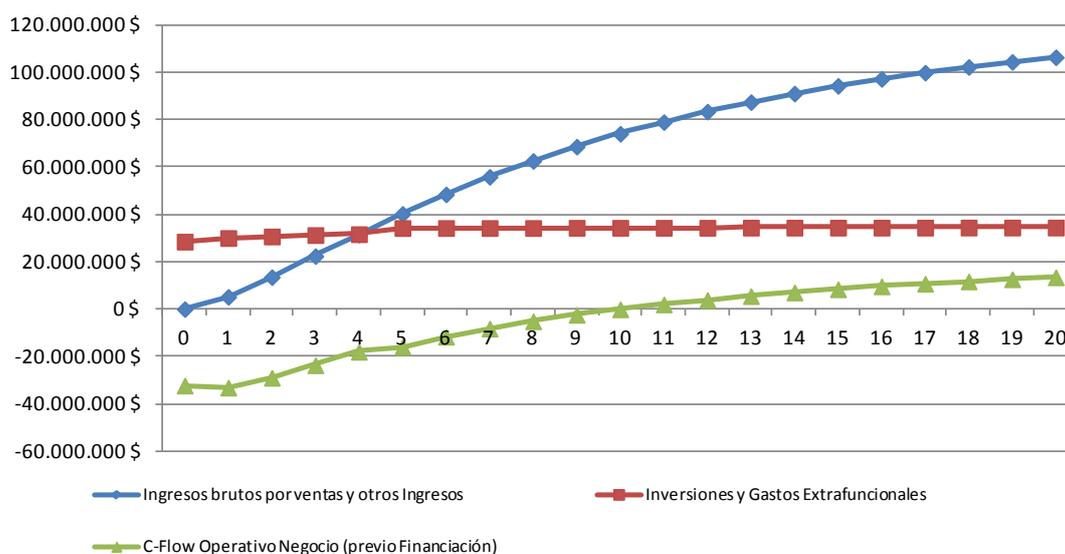
Cuadro 43: VAN a distintas tasas de descuento. Segundo Escenario

Tasa de descuento	VAN a 5 años	VAN a 10 años	VAN a 15 años	VAN a 20 años
0%	-\$ 8.083.047	\$ 30.457.325	\$ 67.021.530	\$ 105.519.030
2%	-\$ 9.713.666	\$ 23.237.682	\$ 51.504.870	\$ 78.453.832
4%	-\$ 11.200.014	\$ 17.080.392	\$ 39.059.536	\$ 58.069.948
6%	-\$ 12.557.672	\$ 11.802.646	\$ 28.987.219	\$ 42.496.968
8%	-\$ 13.800.258	\$ 7.256.852	\$ 20.764.208	\$ 30.433.240
10%	-\$ 14.939.706	\$ 3.323.223	\$ 13.994.456	\$ 20.961.993
12%	-\$ 15.986.501	-\$ 95.961	\$ 8.376.030	\$ 13.429.891
14%	-\$ 16.949.882	-\$ 3.080.811	\$ 3.676.931	\$ 7.365.925
16%	-\$ 17.838.007	-\$ 5.697.314	-\$ 282.472	\$ 2.426.672
18%	-\$ 18.658.100	-\$ 8.000.076	-\$ 3.642.300	-\$ 1.641.058
20%	-\$ 19.416.569	-\$ 10.034.485	-\$ 6.512.647	-\$ 5.025.961
22%	-\$ 20.119.116	-\$ 11.838.433	-\$ 8.980.622	-\$ 7.870.159
24%	-\$ 20.770.819	-\$ 13.443.684	-\$ 11.115.623	-\$ 10.281.803
26%	-\$ 21.376.218	-\$ 14.876.976	-\$ 12.973.302	-\$ 12.344.020
28%	-\$ 21.939.373	-\$ 16.160.903	-\$ 14.598.577	-\$ 14.121.323
30%	-\$ 22.463.926	-\$ 17.314.629	-\$ 16.027.929	-\$ 15.664.255

Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 33, se presenta la evolución de los flujos acumulados descontados de los ingresos brutos por venta e inversiones de manera desagregada.

Gráfico 33: Evolución de flujos acumulados descontados. Segundo Escenario. Millones de pesos



Fuente: elaboración propia.



En el gráfico se observa que el flujo descontado comienza a ser positivo en el año diez, un año antes que en el flujo del Primer Escenario.

8.2.1.3 Resultados del Tercer Escenario

A continuación, se expone en el Cuadro 44, el flujo de fondos resumidos correspondiente al Tercer Escenario de demanda.

Cuadro 44: Flujo de fondos resumido del Tercer Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 17.300.287	\$ 20.789.287	\$ 22.388.445	\$ 23.565.447
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 86.501	\$ 103.946	\$ 111.942	\$ 117.827
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 86.501	\$ 103.946	\$ 111.942	\$ 117.827
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 17.127.284	\$ 20.581.394	\$ 22.164.560	\$ 23.329.793
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.541.910	\$ 2.545.159	\$ 2.780.246	\$ 2.901.014	\$ 2.999.612
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.197.279	\$ 14.582.125	\$ 17.801.148	\$ 19.263.546	\$ 20.330.181
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.794.368	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 402.911	\$ 10.845.157	\$ 14.064.180	\$ 15.526.578	\$ 16.593.213
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 28.488.641	\$ 1.713.994	\$ 779.519	\$ 461.785	\$ 40.414	\$ 42.538
Depreciaciones	\$ 3.048.248	\$ 3.159.647	\$ 3.137.213	\$ 1.325.574	\$ 335.746	\$ 200.630
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.470.730	\$ 6.928.425	\$ 12.276.821	\$ 15.150.418	\$ 16.350.044
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 2.424.949	\$ 4.296.887	\$ 5.302.646	\$ 5.722.516
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.470.730	\$ 4.503.476	\$ 7.979.934	\$ 9.847.772	\$ 10.627.529
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.785.748	\$ 505.239	\$ 2.820.387	\$ 3.537.071	\$ 3.891.777	\$ 4.118.019
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 2.028.827	\$ 3.476.258	\$ 3.822.260	\$ 4.071.839
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 32.274.389	-\$ 805.843	\$ 8.432.250	\$ 9.366.320	\$ 10.253.035	\$ 10.874.339

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro se puede observar que en este escenario se cuenta con una inversión inicial igual a la realizada en el Segundo Escenario aunque con ingresos netos superiores, resultando el flujo de fondos operativo mejor que en el Segundo Escenario.

También se utilizó una tasa de descuento del 13,07% para el cálculo del VAN alcanzado un valor de \$ 17.011.230. La TIR del arroja un valor del 19,12%, donde al ser mayor a la tasa de descuento, significa que el proyecto es viable, ratificando el criterio anterior.

En el Cuadro 45 se expone la evolución del VAN en el tiempo teniendo en cuenta distintas tasas de descuento. Pudiéndose observar la mejora en los valores del VAN a distintas tasas de descuento respecto a las escenarios anteriores.



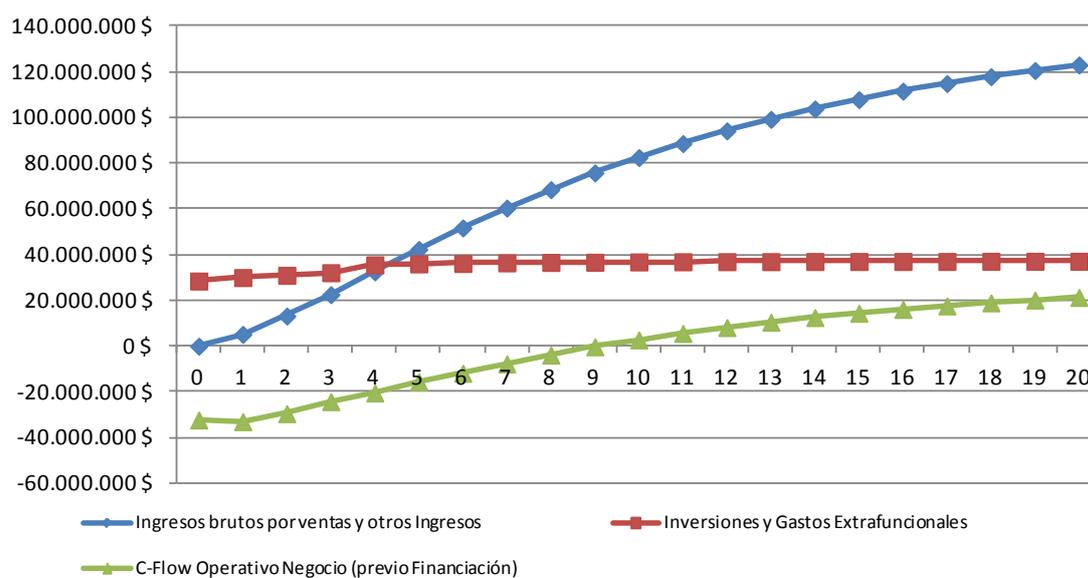
Cuadro 45: VAN a distintas tasas de descuento. Tercer Escenario

Tasa de descuento	VAN a 5 años	VAN a 10 años	VAN a 15 años	VAN a 20 años
0%	-\$ 6.840.161	\$ 38.648.656	\$ 88.864.833	\$ 141.604.373
2%	-\$ 8.675.105	\$ 30.082.594	\$ 68.904.629	\$ 105.826.275
4%	-\$ 10.337.627	\$ 22.811.691	\$ 52.998.225	\$ 79.045.705
6%	-\$ 11.847.336	\$ 16.609.431	\$ 40.211.312	\$ 58.723.449
8%	-\$ 13.221.256	\$ 11.293.398	\$ 29.845.034	\$ 43.095.380
10%	-\$ 14.474.210	\$ 6.715.921	\$ 21.372.382	\$ 30.921.392
12%	-\$ 15.619.144	\$ 2.756.856	\$ 14.392.793	\$ 21.319.661
14%	-\$ 16.667.390	-\$ 682.023	\$ 8.599.462	\$ 13.656.031
16%	-\$ 17.628.900	-\$ 3.681.402	\$ 3.755.641	\$ 7.469.404
18%	-\$ 18.512.429	-\$ 6.307.861	-\$ 322.686	\$ 2.420.880
20%	-\$ 19.325.705	-\$ 8.616.581	-\$ 3.779.564	-\$ 1.741.262
22%	-\$ 20.075.560	-\$ 10.653.493	-\$ 6.728.519	-\$ 5.205.915
24%	-\$ 20.768.051	-\$ 12.456.984	-\$ 9.259.623	-\$ 8.116.250
26%	-\$ 21.408.558	-\$ 14.059.271	-\$ 11.444.805	-\$ 10.581.840
28%	-\$ 22.001.872	-\$ 15.487.489	-\$ 13.341.865	-\$ 12.687.336
30%	-\$ 22.552.265	-\$ 16.764.589	-\$ 14.997.533	-\$ 14.498.737

Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 34 se presenta la evolución de los flujos acumulados descontados de los ingresos brutos por venta e inversiones de manera desagregada.

Gráfico 34: Evolución de flujos acumulados descontados. Tercer Escenario Millones de pesos



Fuente: elaboración propia.



8.2.2 Resultados obtenidos teniendo en cuenta plena ocupación

Como se mencionó anteriormente, hasta aquí se ha trabajado teniendo en cuenta que el mercado potencial de la nueva firma está representado por la demanda de oxígeno para uso medicinal de Córdoba. Bajo este supuesto, que guió todo el proyecto, la capacidad de producción de las plantas (debe recordarse que las mismas se dimensionaron para poder abastecer a la demanda potencial de la provincia de Córdoba en su pico estacional) no se utiliza plenamente en ningún escenario a lo largo de la vida del proyecto, es decir que se trabaja con capacidad ociosa. Este supuesto se realizó con el motivo de concentrarse sólo en la producción para fines medicinales, ya que sus potenciales propietarios serán los propios demandantes del producto en cuestión. Pero sería ilógico pensar que dada la capacidad de producción de la planta, luego de abastecer a la demanda de oxígeno medicinal requerida en cada periodo, no se pensara en vender el remanente de producción a la industria. En el caso extremo en que se vendiera todo el remanente en cada año, se trabaja con plena ocupación, los ingresos anuales para el Primer Escenario (ciudad de Córdoba) estarían alrededor de los 35 millones.

9. Análisis incorporando alternativas de financiamiento

En rigor, un análisis de la viabilidad económico-financiera de un proyecto o de una inversión, no debe incursionar en un análisis que involucren de alguna manera financiamientos posibles.

Lo anterior se debe a que, de hacerse, el analista estaría viciando el análisis del negocio al incorporar a éste un flujo de fondos externo (y su correspondiente eventual devolución a lo largo de la vida del proyecto). Esto llevaría, muy posiblemente, a tomar decisiones influenciadas en gran medida por el costo del financiamiento, su tipo y las condiciones del mismo.

De lo que se trata es, en realidad, de determinar las bondades (o no) del proyecto de inversión en sí mismo, y no de determinar si es viable o no, así como cuán rentable es, dependiendo del financiamiento que se pudiere lograr.

Dicho esto, en el caso que nos ocupa, nos hemos permitido ir un poco más allá del mero análisis aplicando la teoría en forma rigurosa, y avanzar más



considerando posibles fondeos al proyecto. Esto, por supuesto, luego de llevar a cabo los análisis sobre el proyecto puro (como indica la rigurosa teoría), y como una manera de ilustrar más aún la viabilidad del emprendimiento, con fondeos que son reales y factibles en el mercado.

Para efectuarlo, se dotó al modelo de una parte que representa el Flujo del Financiamiento, y cómo la afectaría a la caja de la empresa a lo largo del horizonte tomado en cuenta. Lo que resulta luego de los distintos ensayos con diferentes fondeos (tomando deuda y/o fondeándose con capital propio) es el Flujo de Tesorería de la firma, a partir del Flujo de Caja Libre sumado al Flujo del Financiamiento.

Dada la importancia y magnitud de la inversión inicial, las posibilidades de financiamiento existentes en el mercado no son abundantes, siendo esto una limitación para este proyecto.

Sin embargo, dentro de ellas se encuentran algunas opciones de gran conveniencia como el programa “Financiamiento Productivo del Bicentenario” y los créditos otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En los distintos casos analizados (tomando deuda mediante el Crédito del Bicentenario, operatoria a cargo de bancos privados con fondos nacionales y además captando capital propio; o bien sólo tomando deuda, mediante financiamiento del BID) se pueden observar las evoluciones esperadas de la caja de la firma, así como el Flujo de los Accionistas, cuando se opta por fondeo con Capital Propio.

9.1 Financiamiento Productivo del Bicentenario

Este es un programa masivo de créditos otorgados por el Estado Nacional por \$8.000 millones para todos los sectores y empresas del país y consiste en el financiamiento de Proyectos de Inversión, que con criterio amplio, cuenten con dictamen favorable de la Unidad de Evaluación de Proyectos, conformada por los Ministerios de Economía y Finanzas Públicas; Industria y Turismo; y Agricultura, Ganadería y Pesca, y las Secretarías de Comercio Interior; de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa; y de Agricultura, Ganadería y Pesca.



La modalidad del préstamo es en moneda nacional (pesos) con una tasa nominal anual (TNA) fija del 9,90%, con plazo de hasta 5 años (incluso con la posibilidad de gozar de un año de gracia).

Los fondos han sido licitados por entidades privadas y públicas, y dentro de las entidades adjudicadas se encuentran los siguientes bancos: Nación, Credicoop, Provincia, HSBC, Santander Río, Galicia, BICE, BBVA Banco Francés, de Santa Fe, de Entre Ríos, Macro y de La Pampa. Las mismas serán las encargadas de la intermediación entre el Estado y las empresas que soliciten el préstamo.

Las dos grandes ventajas que presenta este programa son: permite financiar el 100% del proyecto y la baja tasa de interés exigida.

El criterio de elección para el otorgamiento de dichos préstamos estará basado en la capacidad del proyecto en generar empleo, sustituir importaciones, aumentar las exportaciones nacionales y la competitividad y exigirá garantías reales por parte de la empresa (hipotecas, fianzas, prendas).

No debe olvidarse que como la potencial empresa tendrá participación estatal, la posibilidad de contar con esta fuente de financiamiento es alta.

Por otro lado, la potencial empresa también necesitará de financiamiento extra destinado a la constitución del capital de trabajo, para ello, se optó por recurrir a créditos que otorga el Banco Nación Argentina a través del “Nuevo programa de estímulo al crecimiento de las micro, pequeñas y medianas Empresas”

Este programa brinda la posibilidad a la empresa de constituir su Capital de trabajo, hasta el 25% del nivel de ventas anuales, sin incluir IVA. El préstamo podrá devolverse en un plazo de 12, 24 ó 36 meses con un costo del 13-15% dependiendo del sector al cual pertenece la firma.

Debido a que este tipo de financiamiento permite el pago hasta un plazo máximo de cinco años, dada la tasa de interés del 9,9% y del monto de la inversión a financiar, con este crédito se financia hasta el 90% de la inversión inicial y al año cinco es necesario pedir financiamiento de los inversores para cancelar la deuda, a los que se les pagará durante la vida restante del proyecto. Complementariamente, luego del pago de la deuda en cada año, se



toma como criterio conformar un fondo de maniobra que representa el 20% de los gastos operativos de cada año.

En el siguiente cuadro se puede observar el flujo de caja de tesorería (flujo de caja del negocio luego de financiamiento) resumido para el Primer Escenario (en el Anexo 24 se encuentra el flujo completo).

Cuadro 46: Flujo de Tesorería resumido. Crédito Bicentenario. Primer Escenario

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
Ingresos	\$ 0	\$ 7.014.565	\$ 15.328.880	\$ 16.998.804	\$ 17.892.463	\$ 18.833.104
Egresos	\$ 28.089.916	\$ 7.276.257	\$ 10.066.566	\$ 11.671.939	\$ 12.227.609	\$ 12.592.196
Flujo de caja del Negocio	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.262.314	\$ 5.326.865	\$ 5.664.854	\$ 6.240.908
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 31.688.110	\$ 3.137.123	-\$ 27.155.336	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ingresos por financiamiento	\$ 28.833.585	\$ 0	\$ 21.405.464	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 29.640.050	\$ 5.800.000	\$ 6.150.000	\$ 7.390.504
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	\$ 743.669	-\$ 261.692	-\$ 1.523.993	-\$ 473.135	-\$ 485.146	-\$ 1.149.596

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior se observa que a partir del año cinco, cuando se devuelve con aportes de capital el total del préstamo obtenido, el flujo de financiamiento se hace cero. Luego, los egresos por financiamiento representan el pago a los accionistas (o inversores de riesgo).

Para los restantes escenarios el flujo de tesorería es similar ya que la inversión es mayor pero también lo son los ingresos netos, por lo que se termina cubriendo el préstamo en el mismo periodo.

9.2 Financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo

En cuanto al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), este organismo se asocia con los países para proporcionar recursos financieros y conocimientos que sirvan para lograr resultados. Las actividades del Banco abarcan todo el espectro del desarrollo económico y social en América Latina y el Caribe, con énfasis en aquellos programas que benefician a los más vulnerables y a las poblaciones más pobres.

El Banco apoya a sus clientes en el diseño de proyectos, proporciona financiación, cooperación técnica y servicios de conocimiento para apoyar las intervenciones de desarrollo. Los proyectos identifican los motivos de la



intervención propuesta, las acciones que el Banco apoyará y los resultados esperados

Este organismo internacional otorga dos tipos de préstamos:

- Préstamos de Garantía Soberana: El BID ofrece financiamiento a los gobiernos y a las instituciones controladas por el Gobierno para apoyar el desarrollo y proyectos sociales.
- Préstamos sin Garantía Soberana: El BID ofrece financiamiento para proyectos del sector privado que contribuyan al desarrollo.

El presente proyecto encuadra en la primera categoría ya que el mismo se trata de una sociedad anónima con participación estatal (provincial), contando por lo tanto con el aval del gobierno.

Dentro de esta opción, el BID ofrece préstamos para proyectos específicos destinados a financiar proyectos de inversión que están totalmente definidos en el momento de la aprobación de préstamos del Banco, enfocándose en el desarrollo del sector o un subsector.

Uno de los programas orientados a proyectos específicos es el de Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF), con la posibilidad de Financiamiento en Moneda Local (ML).

El programa de Facilidad de Financiamiento Flexible en Moneda local ofrece entre otras cosas coberturas de mercado para mitigar el riesgo cambiario y permite manejar de mejor manera los flujos de caja de los proyectos de las entidades soberanas y sub-nacionales⁶³. Los prestatarios podrán acceder al financiamiento en ML al momento de la aprobación o a través de la conversión de desembolsos o saldos adeudados de préstamos denominados en dólares⁶⁴.

⁶³ Los préstamos y garantías en ML son negociados caso por caso.

⁶⁴ El financiamiento en ML está sujeto a la disponibilidad del mercado. Si la ML no está disponible, los prestatarios tienen la opción de solicitar los desembolsos en dólares y requerir una posterior conversión a ML una vez que dicha moneda esté disponible en el mercado.



El organismo también ofrece la opción de conversión total o parcial de la tasa de interés durante la vigencia del préstamo, es decir fijar la misma en un valor o establecer una banda de variación.

Estas condiciones presentan grandes ventajas para la empresa, ya que puede prever cuál será el valor relevante de la tasa de interés, evitando que grandes fluctuaciones en el tipo de cambio y la tasa de interés mundial (LIBOR) impacten fuertemente sobre la viabilidad del proyecto.

El BID ofrece préstamos de inversión tanto en moneda local como en dólares con un vencimiento a 25 años, con cinco períodos de gracia y amortización lineal y semestral a partir del momento de la aprobación del mismo, con la posibilidad de adelantar pagos de amortización.

La tasa de interés relevante es la LIBOR en dólares a tres meses más un margen de préstamos del BID, con opción a adquirir una cobertura por riesgo cambiario y de volatilidad de tasas de interés (mundiales), quedando la misma en 4,83% anual (valor al tercer trimestre de 2011).

Cuadro 47: Costo financiamiento BID

	Tasa de interés fija	Margen préstamos BID	Tasa de interés a considerar
Préstamos en ML convertibles	4.03%	0.80%	4.83%

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo

Utilizando este financiamiento se cubre el total del monto de la inversión inicial pagándose a lo largo de los veinte años de vida del proyecto a una tasa fija en pesos del 4,83%. Complementariamente, luego del pago de la deuda en cada año, se toma como criterio conformar un fondo de maniobra que representa el 20% de los gastos operativos de cada año.

En el siguiente cuadro se puede observar el flujo de tesorería (luego de financiamiento) resumido para el Primer Escenario (en el Anexo 24 se encuentra el flujo completo).



Cuadro 48: Flujo de Tesorería resumido. Crédito BID. Primer Escenario

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
Ingresos	\$ 0	\$ 7.014.565	\$ 15.328.880	\$ 16.998.804	\$ 17.892.463	\$ 18.833.104
Egresos	\$ 28.089.916	\$ 7.276.257	\$ 10.066.566	\$ 11.671.939	\$ 12.227.609	\$ 12.592.196
Flujo de caja del Negocio	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.262.314	\$ 5.326.865	\$ 5.664.854	\$ 6.240.908
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 33.020.020	-\$ 1.130.732	-\$ 5.514.798	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ingresos por financiamiento	\$ 31.498.636	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 0	\$ 2.725.599	\$ 6.333.366	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	\$ 3.408.720	-\$ 2.987.290	-\$ 538.983	\$ 5.326.865	\$ 5.664.854	\$ 6.240.908

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior se observa que en el año diez ya está cubierto el total del préstamo solicitado (se termina de pagar en el año ocho). A partir de dicho el flujo de caja del negocio coincide con el flujo de caja de tesorería del negocio.

Para los restantes escenarios el flujo de tesorería es similar ya que la inversión es mayor pero también lo son los ingresos netos, por lo que se termina cubriendo el préstamo en el mismo periodo.

10. Análisis de sensibilidad

Los resultados de los criterios analizados en la evaluación del proyecto consideran estabilidad de los distintos conceptos que integran el flujo de caja. No obstante, dado que se proyectan períodos futuros inciertos, nada garantiza que así sea. Es preciso, por lo tanto, llevar adelante un análisis del riesgo del proyecto, lo que implica indagar sobre la incidencia de ciertas variables para dilucidar el impacto que podrían tener sobre el rendimiento del proyecto y su variabilidad. La consideración simultánea de todas estas variables caracteriza al análisis de sensibilidad como multidimensional, conllevando una importante complejidad que debe ser soslayada con una técnica propicia.

Antes de proceder, sin embargo, es necesario resaltar que la existencia de riesgo implica situaciones en las que hay más de un resultado posible al tiempo que las probabilidades de cada uno de ellos es conocida. Por lo tanto, esta definición de riesgo exige establecer supuestos razonables sobre la distribución de probabilidad de variables consideradas críticas para el rendimiento del proyecto.

Definidos los supuestos de comportamiento de las variables críticas consideradas, puede analizarse el efecto que pueden tener sobre el



rendimiento del proyecto. El método de Monte Carlo resulta una técnica adecuada a tales efectos. Esta técnica consiste en un proceso de simulación a través de iteraciones en las que se realiza una determinada cantidad de selecciones aleatorias de valores de las variables críticas que, si bien no son controlables, tienen distribuciones de probabilidad conocidas. De cada una de las combinaciones aleatorias resultará un VAN (o una TIR, según sea el caso) diferente que, al ser producto de variables aleatorias, constituye también una variable aleatoria en sí misma, pudiéndose configurar su correspondiente distribución de probabilidad.

La implementación de un *software* adecuado es altamente provechosa en este proceso, dada las posibilidades que ofrece para llevar a cabo una gran cantidad de iteraciones como la descrita, a la vez que permite alcanzar un sustancial grado de eficiencia tanto en el tiempo como en la precisión del análisis de los resultados.

En el presente estudio las variables críticas que se consideraron en el análisis de riesgo fueron las referentes al crecimiento de la población (dado que se supuso que la demanda crece a igual ritmo), las cuotas de mercado público y privado, así como su crecimiento, las remuneraciones del personal, el tipo de cambio⁶⁵ y las tarifas por consumo eléctrico, tanto por kw como por potencia. Los supuestos detallados de las distribuciones de probabilidad y sus respectivos parámetros pueden ser examinados en el Anexo 18. El comportamiento de estas variables puede ser tal que afecte positiva o negativamente a las medidas de rendimiento del proyecto (el VAN y la TIR). No obstante, con el objetivo de exponer a una prueba rigurosa a la conclusión de viabilidad económica a la que se llegó en su momento, se da relativamente mayor peso a la probabilidad de que las variables críticas tomen valores desfavorables para el proyecto.

⁵² Puede parecer extraño la consideración como incierta de una variable como el tipo de cambio que sólo tiene incidencia en la inversión inicial, en el momento cero del proyecto, sin embargo debe tenerse en cuenta que el momento cero de ejecución del proyecto difiere de aquél en el cual se realiza el presente estudio de factibilidad, por lo que analizar su distribución de probabilidad no deja de ser relevante.



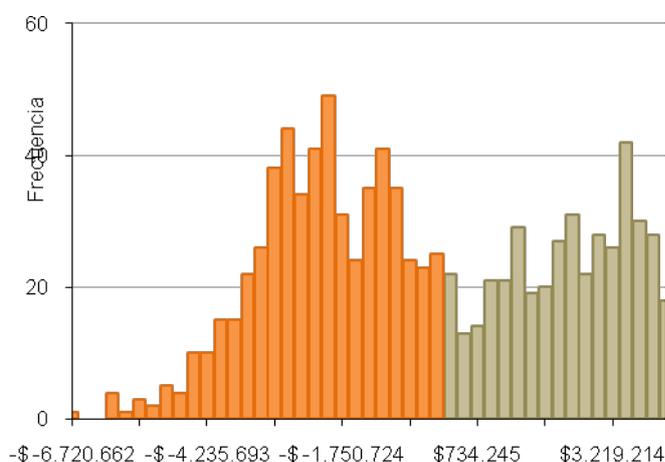
Considerando los tres escenarios descritos en torno al alcance geográfico del proyecto en este estudio, se llevaron adelante mil iteraciones para el desarrollo del proceso de Monte Carlo en cada caso.

Si bien en el apartado anterior se demostró que los dos primeros escenarios no resultan económicamente viables, existe la posibilidad de que las variables críticas tomen valores relativamente favorables de manera tal que puedan afectar positivamente los resultados esperados, por lo que resulta válida la realización del análisis de sensibilidad en esos casos también.

En relación al Primer Escenario, donde la comercialización de oxígeno de la nueva empresa se focaliza en la ciudad de Córdoba, en los Gráficos 35 y 36 se logra alcanzar un VAN positivo en el 45% de las iteraciones, o una TIR superior a la tasa de descuento. Si bien el máximo valor de la VAN resulta \$5.579.934, debe notarse que el mismo puede caer hasta -\$6.844.910,95. Si se define como medida de riesgo del proyecto a la probabilidad de obtener un VAN menor a cero o una TIR inferior a la tasa de descuento empleada, dadas las distribuciones derivadas del método de Monte Carlo, puede decirse que indefectiblemente se trata de un proyectos riesgo, ya que la probabilidad de obtener un VAN negativo o una TIR inferior al 13,07% es del 55%. Este resultado refleja las desventajas de no poder aprovechar las economías de escala que ofrece el método de producción criogénico ya que la producción se dirige a un mercado relativamente acotado.

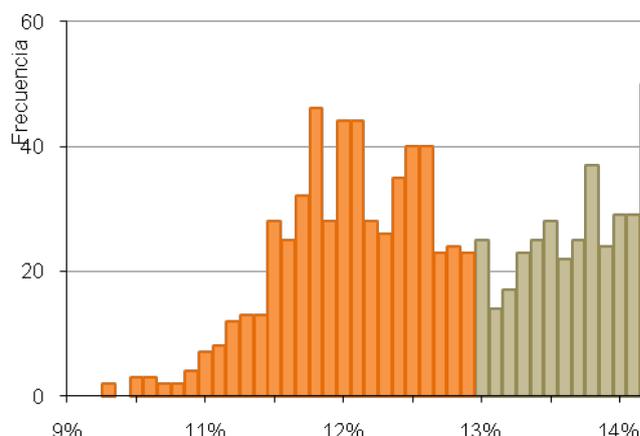


Gráfico 35: Distribución del VAN a 20 años. Primer Escenario.
Tasa de descuento 13,07% anual



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 36: Distribución de la TIR a 20 años. Primer Escenario



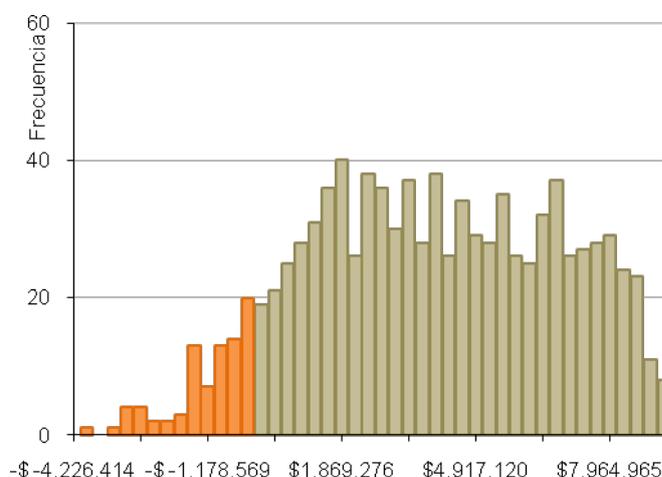
Fuente: elaboración propia.

En el Segundo Escenario los resultados resultan un más promisorios. En este caso el 90,6% de las veces se obtuvo un VAN positivo, o una TIR superior a la tasa de descuento del 13,07% (ver Gráficos 37 y 38). Es decir, cuando se amplía el alcance geográfico de la comercialización a los nosocomios públicos del interior el riesgo disminuye al 9,4%. Es preciso señalar que esta mejora en relación al primer escenario es resultado de la posibilidad de explotar relativamente más los rendimientos a escala.



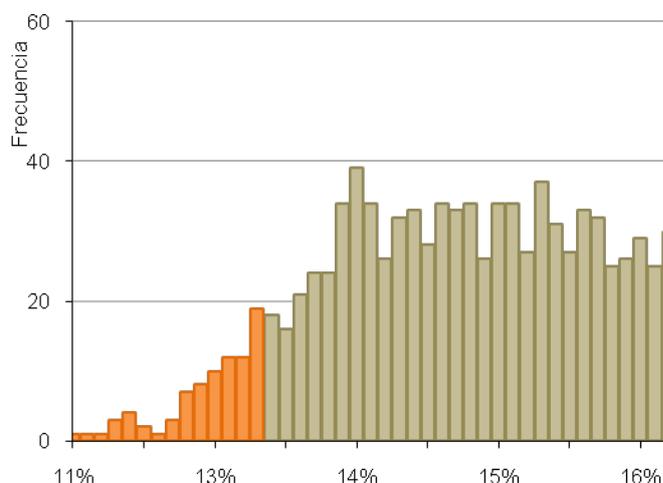
Gráfico 37: Distribución del VAN a veinte años. Segundo Escenario.

Tasa de descuento 13,07% anual



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 38: Distribución de la TIR a veinte años. Segundo Escenario



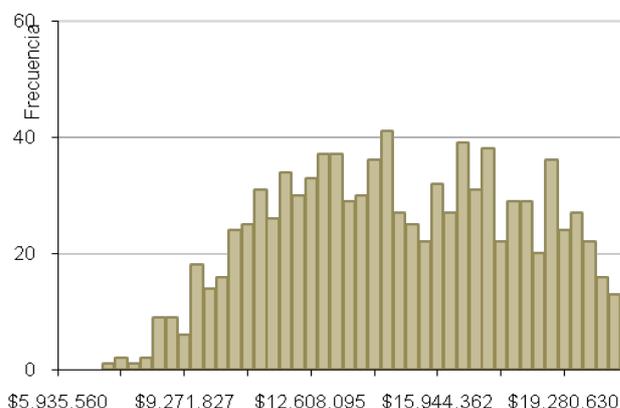
Fuente: elaboración propia.

Por último, el Tercer Escenario resulta el más plausible. La extensión de la producción de la nueva empresa a todos los nosocomios de la provincia, tanto públicos como privados, claramente permite la apropiación de los rendimientos a escala intrínsecos en la técnica de producción criogénica del oxígeno medicinal. El riesgo asociado al proyecto tal como se viene definiendo en este caso desaparece, lo que se refleja en que la mínima TIR que se obtiene del



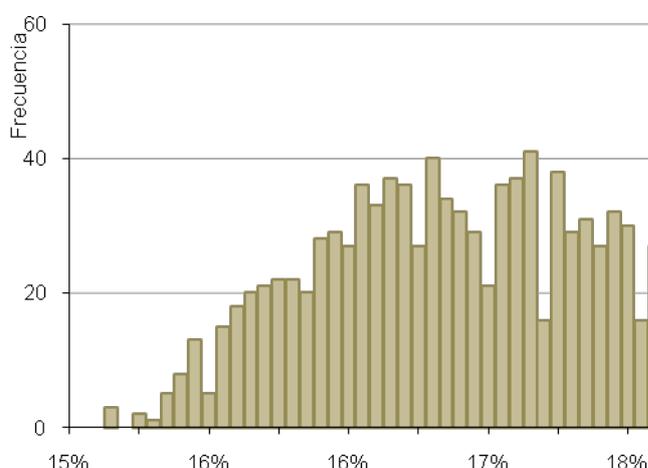
proceso de Monte Carlo es de 13,75%, superior a la tasa de descuento, llegando a alcanzar un valor de 19,3% (ver Gráficos 39 y 40)

Gráfico 39: Distribución del VAN a veinte años. Tercer Escenario.
Tasa de descuento 13,07% anual



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 40: Distribución de la TIR a veinte años. Tercer Escenario



Fuente: elaboración propia.

De esta manera, el tercer escenario se constituye como el más propicio en cuanto a la consideración del riesgo se refiere. La conclusión arribada no es para nada azarosa. Adicionando las instituciones médicas privadas del interior de la provincia la demanda a servir por la nueva empresa es, en promedio para todos los períodos analizados, 30% superior a la que resultaría en el segundo escenario. Esto no sólo tiene impacto sobre los ingresos, los cuales se ven



acrecentados, sino que además cobra relevancia por su efecto sobre los costos de producción. Como se ha señalado, los rendimientos a escala son muy importantes en el proceso de producción de oxígeno a través del método criogénico, de manera que la mayor producción que implica tener que abastecer una demanda relativamente mayor se traduce inmediatamente en la disminución del costo por Nm³ de oxígeno.

Es importante resaltar que, puesto que en todos los escenarios descritos se supuso tamaños idénticos en las plantas de producción, el tercero es el que refleja mejor rendimiento en tanto implica que no se están subutilizando las plantas, hecho que ocurre en los restantes escenarios, donde los niveles de producción son mucho menores.

A pesar de la ausencia de riesgo del tercer escenario, un punto a destacar es la gran variabilidad presenta el rendimiento del proyecto. En efecto, el VAN mínimo en este caso fue \$4.196.861 mientras que el máximo asciende a \$22.450.083. De esta manera, el análisis de riesgo de un proyecto no queda acabado con la determinación de la probabilidad de no obtener un VAN positivo o una TIR inferior a la tasa de descuento. Aún cuando los valores que asuman esas medidas de rendimiento sean siempre favorables, las causas de su variabilidad resultan importantes en cuanto determinan la exactitud con la que pueden ser estimadas.

Los comportamientos supuestos de las diferentes variables críticas contempladas, implícitos en sus funciones de probabilidad, son las que determinan la variabilidad tanto del VAN como de la TIR, por lo que una manera precisar sus impactos consiste en determinar la contribución de cada variable en la varianza del VAN y de la TIR⁶⁶. En este sentido, en los Gráficos 41 y 42 se puede apreciar cuáles son las variables de mayor relevancia en el

⁶⁶ Técnicamente no se trata de una descomposición de la varianza. En sentido estricto, el método de contribución a la varianza se aproxima con los coeficientes de correlación entre las variables supuestos y el VAN (o en su caso, la TIR) y normalizándolos a 100%.



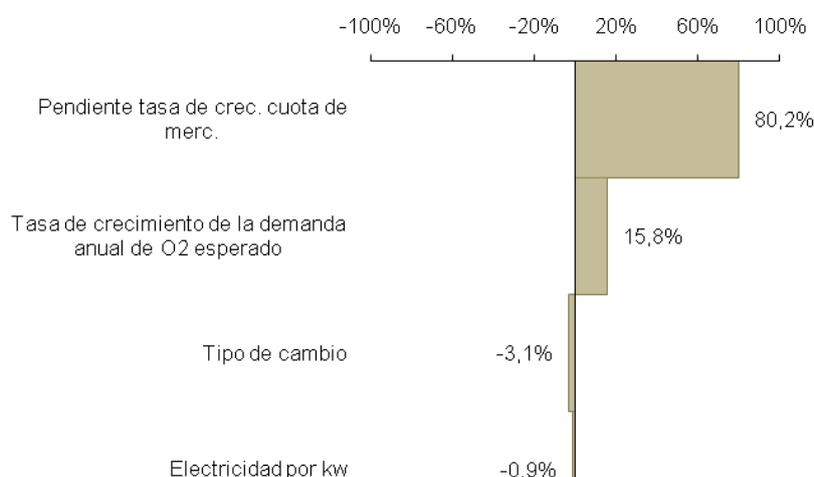
caso del tercer escenario⁶⁷, las cuales son similares para el resto de los escenarios. Como allí se observa, la pendiente de las tasas de crecimiento de las cuotas de mercado es de gran relevancia, afectando la variabilidad del VAN en un 80% y la de la TIR en un 75%. Seguidamente, la tasa de crecimiento de la demanda esperada de consumo de oxígeno medicinal, la cual se supuso igual a la tasa de crecimiento poblacional de la provincia, afecta la variabilidad del VAN y la TIR en un 15%⁶⁸. Si bien el tipo de cambio tiene influencia sólo en el momento en que se realiza la inversión inicial, puede observarse que su impacto es sustancial a causa de la importancia de aquellos ítems que deben ser importados en el momento cero del proyecto. Con un poco menor grado de impacto que las anteriores están la tarifa de electricidad por kw, variable que afecta directamente al costo de producción. El resto de las variables críticas contempladas en el análisis de riesgo no están incluidas en esos gráficos dado que la incidencia en la varianza del VAN y la TIR son despreciables. Esto se debe a que sus montos son relativamente pequeños en relación a la inversión, como es el caso de las remuneraciones, o a que el rango y la probabilidad de variación de esas variables no son lo suficientemente importantes como para impactar significativamente sobre el rendimiento del proyecto.

⁶⁷ Es preciso resaltar que los porcentajes señalados no tienen influencia alguna sobre la conclusión de viabilidad del proyecto, son aproximaciones de la magnitud en que las variables impactan al VAN y la TIR, por lo que dichas magnitudes no son indicadores que lleven a contrariar los resultados expuestos hasta aquí.

⁶⁸ Es preciso notar que las dos variables anteriores afectan el rendimiento por el lado de los ingresos potenciales

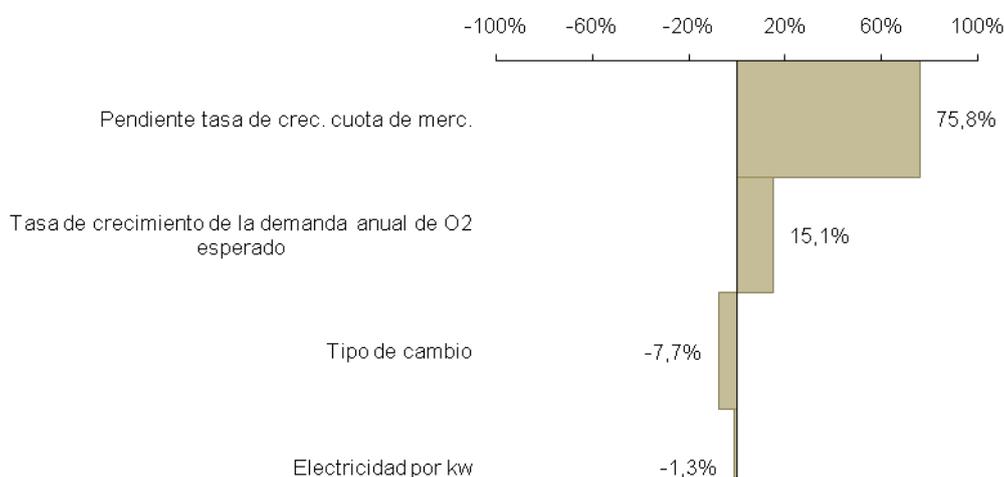


Gráfico 41: Supuestos más influyentes sobre el VAN a veinte años. Tercer escenario



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 42: Supuestos más influyentes sobre la TIR a veinte años. Tercer escenario



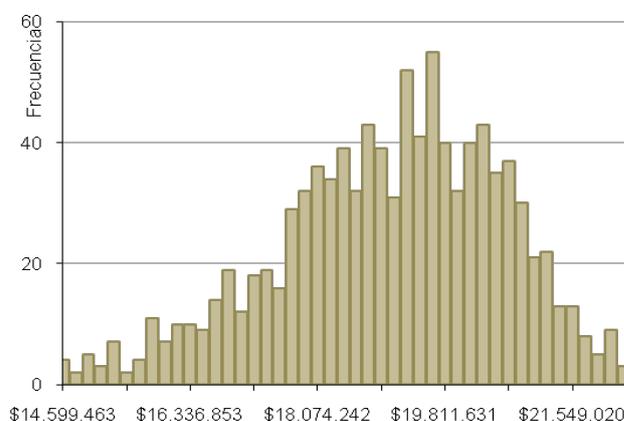
Fuente: elaboración propia.

Esta información no debe meramente descriptiva ni superflua. En este sentido, una cuestión interesante a subrayar es que, si bien la tasa de crecimiento de la demanda de oxígeno puede ser vista como una variable exógena, en el sentido de que la misma no puede ser afectada directamente por la nueva empresa, la



cuota de mercado que pueda captar dependerá de la estrategia que adopte y su accionar. Se ha señalado al momento de analizar las características del mercado la importancia que los nosocomios otorgan a otros aspectos diferentes del precio, los cuales se refieren a aspectos cualitativos de los servicios que acompañan la provisión del oxígeno en sí. Entre estos aspectos se destacan la seguridad de la calidad y del servicio y la confiabilidad. El cumplimiento o no de estos atributos claramente afectará la posición de la nueva empresa en el mercado, por lo que no deben descuidarse. En el análisis que se viene llevando adelante, estos probables efectos son recogidos por la distribución de probabilidad supuesta en torno a la pendiente de crecimiento de las cuotas de mercados público y privado. Bajo este supuesto se contempló la posibilidad de que la cuota de mercado captada no crezca, como se espera, a un ritmo constante, sino que, por lo contrario, pueda ser decreciente (ver Anexo 18). Si se deja de considerar la distribución de probabilidad de esta variable, lo que equivale a decir que su comportamiento es como el esperado en una situación sin incertidumbre, no sólo se ve incrementado el VAN y la TIR mínima (ver gráficos 43 y 44), sino que, adicionalmente, el rango de variabilidad del rendimiento también se ve sustancialmente reducido. En efecto, el VAN mínimo resulta \$12.794.423 al tiempo que el máximo alcanza \$23.199.540 mientras que la TIR mínima y máxima ascienden a 16,3% y 19,5%, respectivamente.

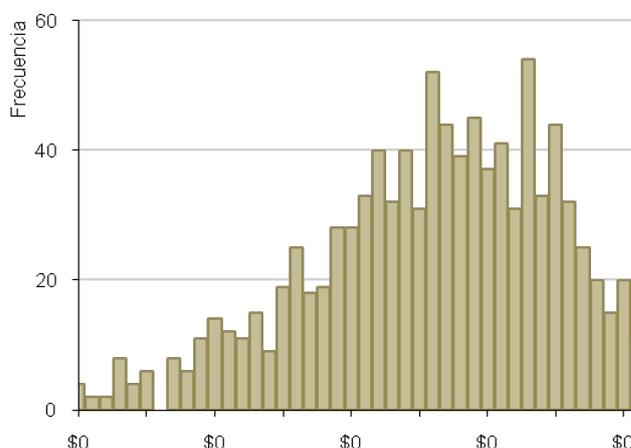
Gráfico 43: Distribución del VAN a veinte años sin incertidumbre en cuanto a la evolución de la cuota de mercado privado captada. Tercer Escenario. Tasa de descuento 13,07% anual



Fuente: elaboración propia.



Gráfico 44: Distribución de la TIR a veinte años sin incertidumbre en cuanto a la evolución de la cuota de mercado privado captada. Tercer Escenario



Fuente: elaboración propia.

Por los resultados obtenidos a lo largo de este análisis de sensibilidad puede concluirse indefectiblemente que el tercer escenario es el más propicio para la realización del proyecto en cuanto a la valoración del riesgo se refiere. Los rendimientos a escalas que pueden ser apropiados en esta situación de mayor mercado se ven reflejados sustancialmente en el VAN y la TIR resultantes. Por otra parte, el compromiso y la participación del sector público representado por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, quien ha solicitado el presente estudio, conjuntamente con las clínicas privadas más importantes de la provincia es una clara señal de confianza para captar el mercado propuesto, tanto públicos de jurisdicciones municipales como el resto de los privados, pero esto debe ser complementado con una política comercial integral, en el sentido de que a la estrategia de menor precio empleada para el ingreso al mercado debe añadirse atributos cualitativos altamente valorados por los nosocomios en cuanto al servicio que hacen a la trayectoria y reputación de la nueva



empresa⁶⁹. Como se ha señalado, esto indefectiblemente permitirá eliminar el riesgo asociado al proyecto y disminuir la variabilidad de su rendimiento.

10.1 Sensibilidad del VAN respecto al horizonte temporal y la tasa de descuento

Cuando se analiza la viabilidad económica de un proyecto a través de un indicador como el VAN hay dos puntos de especial consideración que entran en su cálculo pudiendo, por lo tanto, influir en la conclusión del estudio: el horizonte temporal y la tasa de descuento adoptados.

En lo referente al primer aspecto, el horizonte temporal, debe tenerse en cuenta que es una delimitación a fines de la evaluación y no necesariamente de vida física del proyecto. En el presente estudio se supuso un horizonte temporal de veinte años, el cual es un estándar habitual en proyectos de esta envergadura, no obstante ello, sería propicio determinar el grado de influencia de esta selección sobre el rendimiento.

Por su parte, la tasa de descuento también tiene gran influencia en el resultado de la evaluación, puesto que es empleada en la actualización de los flujos de caja. Es decir, que al determinar la ponderación de los ingresos y egresos presentes y futuros, la elección que hagamos de ella inexorablemente afectará las conclusiones que se puedan obtener del análisis, aún cuando todas las variables restantes hayan sido proyectadas en forma adecuada. Si bien la tasa de descuento seleccionada no fue arbitraria, sino que fue determinada por un criterio técnico explicado en un apartado anterior, también es importante conocer la sensibilidad de la rentabilidad respecto de esta última variable.

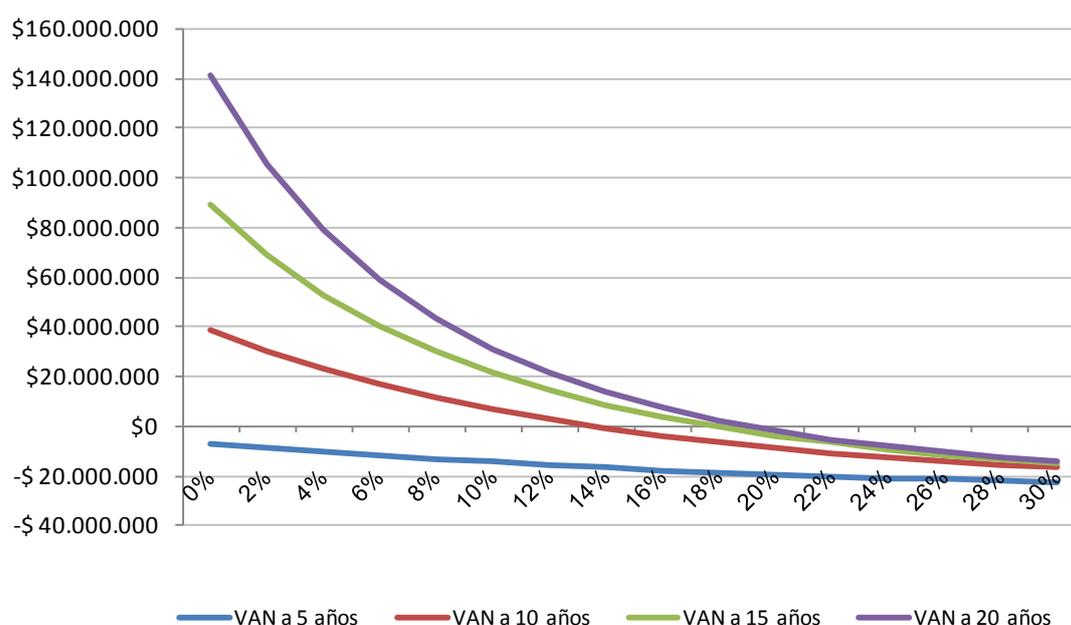
A tales efectos, el Gráfico 45 permite indagar sobre el impacto de estos dos factores, el horizonte temporal y la tasa de descuento, sobre el VAN del Tercer Escenario (el más viable de todos). Cada una de las curvas representadas corresponden al VAN en distintos horizontes (5, 10, 15 y 20 años) como una función continua de la tasa de descuento. Es interesante destacar que el VAN

⁶⁹ Este último punto no es nada desdeñable, ya que no sólo pude aminorar la tasa de crecimiento de la cuota de mercado captada, sino provocar que la misma disminuya sustancialmente.



correspondiente a 20 años sigue siendo positivo para tasas de descuento aún superiores a la del 13,07% establecida, de manera que, si bien el VAN cae, no asume valores negativos hasta después de superar una tasa del 19,12%⁷⁰. En el otro extremo se tiene que el VAN correspondiente a 5 años siempre asume valores negativos. Sin embargo, este horizonte temporal es irrelevante por las características inherentes a la naturaleza y envergadura del proyecto, al igual que el correspondiente al período de 10 años si se tiene en cuenta que el período de recupero de la inversión corresponde recién al año 6 del proyecto. Por último, el VAN correspondiente a 10 años arroja valores positivos para tasas de descuentos iguales o inferiores a 14,2%.

Gráfico 45: Sensibilidad del VAN. Horizontes temporales y tasa de descuento



Fuente: elaboración propia.

De esta manera, considerando los horizontes temporales plausibles para un proyecto de esta naturaleza, es decir 15 y 20 años, se concluye que la

⁷⁰ Es decir la TIR que por definición no es más ni menos que la tasa que determina un VAN nulo.



viabilidad económica se mantiene aún para tasas de descuento superiores a la del 13,07% determinada para este proyecto.

11. Consideraciones finales

Como se ha observado a lo largo de todo el documento, en el presente proyecto se han desarrollado cabalmente las tareas estipuladas en los términos de referencia, superando las expectativas y las posibilidades que se espera de un estudio de **factibilidad**, ya se incluyó un plan de negocio con alternativas de financiación perteneciente a la próxima.

Este estudio, a diferencia del estudio de pre factibilidad, logra una mayor exactitud en los datos que utilizan en el proceso de evaluación de un proyecto (a través de presupuestos, cotizaciones formales, encuestas e información primaria aportada por expertos e informantes clave), lo que permite referirse con mayor precisión y determinación sobre la viabilidad económica del proyecto.

Otros avances importantes de este proyecto son la definición de una tasa de descuento a través de un análisis de las diversas técnicas para la obtención de la misma, la definición de la figura legal a adoptar por la potencial empresa y su estructura organizacional, la definición de la ubicación óptima de la planta y su tamaño óptimo, la realización de un pormenorizado análisis de la logística de distribución, el desarrollo de un análisis de impacto ambiental, la inclusión de un análisis en cuanto a la financiación del proyecto, la determinación de los precios de los distintos productos a comercializar a través de un proceso de optimización obteniéndose adicionalmente las cuotas de mercado correspondientes a cada precio, y la realización de estudios sobre las posibles represalias que podría traer aparejado el proyecto y sobre los supuestos de distribución variables críticas involucradas en el estudio en pos de analizar el riesgo del proyecto .

Con toda la información recabada y los análisis desarrollados se realizó la construcción del flujo de fondos del proyecto para tres escenarios de demanda planteados. Mediante el análisis de los resultados del flujo de fondos se determinó cómo es la dinámica del proyecto en cuanto a la evolución de los flujos de fondos a través del horizonte temporal propuesto, además se avanzó



sobre la evaluación económica integral del proyecto considerando los criterios habituales. También se incluyó un análisis estocástico de los resultados mediante la utilización de un *software* que permite incluir variabilidad sobre los mismos, de manera de identificar cuáles son los supuestos más sensibles sobre los resultados obtenidos y así tomar los recaudos necesarios para que las conclusiones sean robustas. Por último, mediante un análisis de sensibilidad sobre las variables tasa de descuento y horizonte temporal, se indagó cómo repercuten dichas variables sobre el valor del VAN.

En cuanto a los resultados obtenidos, se observa que **los tres escenarios de demanda propuestos son viables desde el punto de vista económico** (siendo más viable en aquellos escenarios con mayor demanda potencial a captar). En este sentido, un aspecto crucial es la importancia que tiene en los resultados alcanzados los supuestos adoptados respecto a la cuota de mercado captada, con lo cual el compromiso del sector público es determinante para la rentabilidad del proyecto.

Un aspecto adicional a tener en cuenta y que excede las consideraciones incluidas en el flujo de fondos del proyecto, es la disminución de los precios, que se daría como consecuencia de la producción local de oxígeno medicinal lo cual redundará en un beneficio para todos los nosocomios y por ende a toda la sociedad en su conjunto. Dicho ahorro tiene su origen técnico en el menor costo de transporte y logística que involucra la provisión del oxígeno, dado que evita tener que transportarlo desde su punto de producción (provincia de Buenos Aires) hasta la ciudad de Córdoba. Además, del ahorro propio del transporte existen ahorros en cuanto a la disminución del impacto ambiental por la reducción del transporte. El ahorro aludido, si bien no es considerado dentro de la estructura del flujo de fondos del proyecto, constituye un aspecto importante a la hora de evaluar la ejecución o no del proyecto.

Relacionado también con el impacto social del proyecto, en el presente proyecto se plantea la inversión en dos plantas de producción capaces de abastecer al mercado de oxígeno medicinal de toda la provincia de Córdoba en su pico de demanda estacional, independiente de la demanda potencial a cubrir en cada escenario propuesto (este supuesto se justifica por el hecho de ser



una iniciativa del gobierno provincial). Es decir que se trabaja con capacidad ociosa durante toda la vida del proyecto con el objetivo de estar siempre en condiciones de satisfacer la demanda de este insumo de vital importancia para la población. Aunque este supuesto afecta de manera negativa en la viabilidad económica del proyecto, el mismo sigue siendo rentable. Además, cualitativamente esto es muy importante, ya que contar con un potencial productivo capaz de satisfacer a todo el mercado es una clara señal sobre la capacidad de la nueva empresa de asegurar el aprovisionamiento oxígeno. Este no es un hecho menor al momento de captar las cuotas de mercado propuesto, ya que es uno de los factores críticos, además del precio, que las instituciones médicas tienen en cuenta al momento de decidirse por un nuevo proveedor.

Es necesario aclarar, además, que este proyecto está enfocado al sector salud e intenta cubrir esta demanda, sin descuidar el hecho que la demanda potencial que podría cubrir este tipo de proyecto es mucho más amplia, incluyendo a gran parte del sector industrial. Además, se tomó como zona geográfica de influencia, en el caso más amplio, a la provincia de Córdoba, siendo consientes que la zona de influencia puede ser aún mayor, abarcando en principio a las provincias limítrofes.

Otro punto que es necesario aclarar es que, a los fines de simplificar el estudio, se supuso que se abastece todo el mercado produciendo con plantas que utilizan tecnología criogénica, sin descartar que en ciertos casos resulte más eficiente el uso de tecnología PSA. Es decir que el flujo podría resultar aún más rentable incorporando dichos equipos en zonas alejadas a la ciudad de Córdoba y de difícil acceso.

A pesar de todos los supuestos pesimistas con los que se trabajó (sobreestimación de costos y subestimación de ingresos), el proyecto resulta económicamente viable con impactos positivos sobre la sociedad en su conjunto, pudiendo resultar aún más beneficioso tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista social.

Finalmente, hay que destacar que se incluyó un plan de negocio con alternativas de financiación perteneciente, en la mayoría de los proyectos, a



una próxima etapa. En rigor, un análisis de la viabilidad económico-financiera de un proyecto no debe incursionar en un análisis que involucren de alguna manera financiamientos posibles. De lo que se trata es, en realidad, de determinar las bondades (o no) del proyecto de inversión en sí mismo, y no de determinar si es viable o no, así como cuán rentable es, dependiendo del financiamiento que se pudiere lograr.



12. Anexos

12.1 Anexo 1: Encuesta

1. Por favor, indicar los siguientes datos generales de la institución

- Institución: _____
- Dirección: _____
- Teléfono: _____
- E-mail: _____
- Nombre del entrevistado: _____
- Cargo: _____

2. ¿Qué cantidad de camas tiene la institución?: _____

3. ¿Cuál es su proveedor actual de oxígeno líquido?

- a) () AGA – Grupo Linde
- b) () Air Liquide
- c) () Indura
- d) () Praxair
- e) () Otro (_____)

4. ¿Bajo que metodología de compra se realiza la adquisición del oxígeno medicinal?

- a) () Licitación
- b) () Pedido de cotización
- c) () Elección personal
- d) () Otro (_____)

5. ¿Cuáles son las formas de pago que habitualmente utiliza?

- a) () Contado
- b) () A plazo. Especifique (_____)

6. ¿Tiene firmado algún contrato de exclusividad?

- a) () Sí. Plazo (_____)
- b) () No



7. ¿Cuánto es el consumo mensual promedio de oxígeno medicinal líquido y/o gaseoso en su hospital? (Últimos doce meses)

- Oxígeno medicinal gaseoso (_____ Nm3 - \$ _____ - _____ cilindros)

- Oxígeno medicinal líquido (_____ Nm3 - \$ _____)

8. ¿En que rango se encuentra el último precio de compra (IVA incluido) abonado por Nm3 de oxígeno medicinal? ¿Y en qué fecha se realizó la operación?

a) Oxígeno medicinal líquido

Precio (_____) Fecha (___/___/___)

b) Oxígeno medicinal gaseoso

Precio (_____) Fecha (___/___/___)

9. Con respecto a la estructura de costos. ¿Cuánto representa aproximadamente el oxígeno como insumo? (_____ %)

10. ¿Cada cuánto tiempo en promedio realiza pedidos de oxígeno medicinal a su proveedor?

1. Oxígeno Líquido

a) () Semanalmente

b) () Mensualmente

c) () Contacto de Proveedor – Frecuencia (_____)

2. Oxígeno Gaseoso

a) () Semanalmente

b) () Mensualmente

c) () Contacto de Proveedor – Frecuencia (_____)

11. En caso de consumir oxígeno medicinal líquido. ¿En qué tipo de contenedor se lo proveen?

1. () Termos Portátiles

2. () Tanque estacionario



- i. () 260 Galones = 1.000 Litros
- ii. () 1.300 Galones = 5.000 Litros
- iii. () 2.600 Galones = 10.000 Litros
- iv. () 3.900 Galones = 15.000 Litros
- v. () Otro: _____

12. ¿El establecimiento hospitalario cuenta con red de distribución de oxígeno medicinal?

- a) () Si
- b) () No

13. En caso de contar con red de distribución. ¿Propiedad de la misma?

- 1. () Propia
- 2. () Contrato de comodato
- 3. () Propiedad del proveedor

14. ¿Cuáles son los atributos valorados al momento de seleccionar el proveedor?

Por favor, ordénelos desde el más importante al menos importante, siendo (1) el de mayor importancia.

- a) () Seguridad (entendido como calidad del producto)
- b) () Confiabilidad (entendido como abastecimiento asegurado)
- c) () Comodidad
- d) () Precio
- e) () Trayectoria
- f) () Otros (_____)

15. ¿Cuál es su grado de satisfacción respecto al servicio otorgado por el proveedor en la actualidad?

- a) () Totalmente satisfecho
- b) () Satisfecho
- c) () Ni satisfecho ni insatisfecho
- d) () Insatisfecho



e) () Totalmente insatisfecho

16. En caso de estar insatisfecho. ¿Cuál es la principal causa?

17. En caso de estar satisfecho. ¿Qué cambiaría para mejorarlo?

18. En caso de aparecer una nueva empresa de origen local. ¿Usted la demandaría?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe

¿Por qué?

19. ¿Considera usted que existe espacio en el sector para un proveedor local?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe

¿Por qué?

20. ¿Cuál sería el aspecto más valorado para que un nuevo proveedor pueda diferenciarse?

- a) () Precio
- b) () Seguridad
- c) () Servicio de atención
- d) () Otro (_____)



21. Sobre la base de la variable *precio*, ¿cuánto considera usted que debería bajar el mismo para considerar una nueva empresa como potencial opción?

- a) () 0%
- b) () 5%
- c) () 10%
- d) () 15%
- e) () 20%
- f) () Otro (_____)

22. ¿Considera usted que existe alguna característica que ofrecen los actuales proveedores y que una nueva empresa no podría?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe

¿Cuál?



12.2 Anexo 2: Listado de instituciones pertenecientes a la población y muestra

12.2.1 Nosocomios privados de la ciudad de Córdoba

A continuación se presenta el listado de instituciones privadas (con internación) pertenecientes a la población:

Nombre de la institución:
Centro Integral de Ojos Priv.
Cl. Castillo Morales
Cl. Central de Ojos Priv.
Cl. De la Concepción
Cl. De Ojos Córdoba Priv.
Cl. De Ojos Maldonado Bas
Cl. Duarte Quirós
Cl. Ferrer de Cirugía Plástica
Cl. Priv. Arguello
Cl. Priv. Caraffa*
Cl. Priv. Casa de la Bondad
Cl. Priv. Chutro
Cl. Priv. de Oftalmología Dr. Mostaza Sánchez
Cl. Priv. del Sol*
Cl. Priv. Neuropática Meelar
Cl. Priv. Oftalmología Santa Lucía
Cl. Priv. Reina Fabiola
Cl. Priv. Romagosa*
Cl. Priv. San Jorge
Cl. Priv. Sucre
Cl. Priv. Vélez Sarsfield*
Clínica de la Familia
Clínica Privada del Prado
Clínica Privada Gallia
Clínica SANAGEC *
Com. de Rehabilitación Vida Plena
Establecimiento de Rehab. Argentina Cubana Vida Sana
Hospital Aeronáutico*
Hospital Italiano*
Hospital Militar Córdoba
Hospital Privado*
Instituto Modelo de Cardiología
IZANA Centro de Recuperación Pacientes en Tránsito
Policlínico Policial San Rafael
Remar Argentina Casa de mujeres y niños San Vicente
Sanatorio Allende Sede Cerro
Sanatorio Allende*
Sanatorio del Salvador Privado*



Sanatorio Frances Ciprem*
Sanatorio Mayo Privado*
Sanatorio Priv. del Noreste
Sanatorio Priv. León Sebastián Morra
Sanatorio Priv. Parque
Sanatorio Privado Aconcagua*
Sanatorio Privado Jardín*
Sanatorio Santo Tomás*
Sanatorio Sindical del SUOEM

Las instituciones que tienen asterisco (*) pertenecen a la muestra.

12.2.2 Nosocomios privados del interior provincial encuestados

A continuación se presenta el listado de instituciones privadas (con internación) pertenecientes al interior de Córdoba:

Nombre de la institución
Clínica Priv. Santa Rita SH
Sanatorio San Roque S.A.
Clínica Privada Mayo Bell Ville SRL
Clínica Privada San José
Clínica Privada Río Primero
Centro Privado De RMI Río Cuarto SA
Clínica Privada 1 De Mayo
Clínica Privada Central La Merced SRL
Clínica Privada Laboulaye SRL
Clínica Regional Huinca Renanco
Sanatorio Diquecito SA
Sanatorio Privado Punilla De Servicios Asistenciales Privados SRL
Clínica Arguello
Clínica Privada Hernando
Hospital Vecinal Municipal De Alejandro Roca
Centro Medico Quirúrgico Belgrano
Clínica Privada La Falda SRL
Policlínico Privado San Lucas S.A.
Clínica Regional Arroyito SRL
Clínica Privada De La Familia SRL
Sanatorio Privado Mayo SRL
Clínica Medica Del Sol Privada SRL
Clínica Dr. Gregorio Marañón
Sanatorio Privado Del Sur
Sanatorio Privado Modelo SRL
Sanatorio Privado Bruera



12.2.3 Nosocomios públicos (con internación) de la ciudad de Córdoba

A continuación se presenta el listado de instituciones públicas pertenecientes a la ciudad de Córdoba:

Nombre de la institución
Hospital de Niños de la Santísima Trinidad*
Hospital Materno Neonatal*
Hospital Materno Provincial Felipe Luccini*
Hospital Nacional de Clínicas*
Hospital San Roque*
Hospital Nuestra Señora de la Misericordia*
Hospital Transito Cáceres de Allende*
Hospital Córdoba*
Hospital Rawson*
Hospital Municipal Infantil
Hospital Municipal de Urgencias
Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología*
Hospital Pediátrico del Niño Jesús*
Hospital del Sur
Hospital del sudeste

Las instituciones que tienen asterisco (*) pertenecen a la muestra.

12.2.4 Nosocomios públicos provinciales (con internación) del interior Córdoba

A continuación se presenta el listado de instituciones públicas provinciales pertenecientes al interior de Córdoba:

Nombre de la institución
Hospital Domingo Funes Villa Caeiro
Hospital Ramon J. Cárcano Laboulaye
Hospital San Antonio La Carlota
Hospital Santa Rosa de Río Primero
Hospital Vicente Agüero De Jesús María
Hospital Zonal De Oliva
Hospital H. J. M. Urrutia Unquillo
Hospital Dr. Abel Ayersa Marcos Juárez
Hospital Arturo Illia Alta Gracia
Hospital Rio Tercero
Hospital Romagosa Dean Funes
Hospital Villa Dolores
Hospital Aurelio Crespo Cruz Del Eje
Hospital Bell Ville



Hospital Iturraspe San Francisco
Hospital Pasteur De Villa María
Hospital Nuevo Río Cuarto
Hospital San Vicente de Paul Villa Del Rosario
Hospital Santa Rosa de Calamuchita
Hospital San José de la Dormida
Hospital Pedro Vella
Hospital René Favalaro
Hospital Ramón Mestre

12.2.5 Nosocomios públicos municipales (con internación) del interior Córdoba

A continuación se presenta el listado de instituciones públicas municipales pertenecientes al interior de Córdoba:

Localidad	Nombre
Adelia María	Hosp. Vec. Adelia María
Alcira Gigena	Hosp. Vec. Alcira Gigena
Alejandro	Hosp. Vec. Alejandro
Alejo Ledesma	Hosp. Munic. Alejo Ledesma
Almafuerte	Hosp. Munic. Dr. Salvador Scavuzzo
Arias	Hosp. Para La Comunidad De Arias
Arroyito	Hosp. Vec. Arroyito
Balnearia	Hosp. Munic. San José
Berrotaran	Hosp. Vec. Berrotarán
Buchardo	Hosp. Vec. Buchardo
Camilo Aldao	Hosp. Vec. Dr. Miguel Baeza
Canals	Hosp. Munic. San Juan De Dios
Capilla Del Monte	Hosp. Dr. O.A. Luqui
Chancani	Hosp. Vec. Chancani
Ciénaga Del Coro	Hosp. Vec. Ciénaga Del Coro
Coronel Moldes	Hosp. Munic. Coronel Moldes
Cosquín	Hosp. Dr. Armando Cima
Cruz Alta	Hosp. Municipal Cruz Alta
Del Campillo	Hosp. J. V. González Del Campillo
Despeñaderos	Hosp. Munic. Despeñaderos
General Cabrera	Hosp. Vec. General Cabrera
General Deheza	Hosp. Vec. General Deheza
General Lavalle	Hosp. Vec. Dr. L.V. Rodriguez
General Roca	Hosp. Munic. Dr. J. G. Montiel General Roca
Gral. Baldisera	Hosp. Munic. General Baldisera
Hernando	Hosp. Munic. Dr. Pascual Tirro
Huanchilla	Hosp. Vec. Huanchilla
Huinca Renanco	Hosp. Munic. Huinca Renanco
Inriville	Hosp. Munic. Dr. Raul Figueroa Inriville



Isla Verde	Hosp. Munic. Isla Verde
James Craik	Hosp. Vec. James Craik
Jovita	Hosp. Munic. Jovita
Justiniano Posse	Hosp. Munic. San Roque
La Caldera	Hosp. Dr. Arturo Illia
La Cesira	Centro De Salud La Cesira
La Cruz	Hosp. Munic. La Cruz
La Cumbre	Hosp. Munic. La Cumbre
La Falda	Hosp. Munic. La Falda
La Francia	Hosp. Vec. Rodriguez Álvarez
La Higuera	Hosp. Vec. La Higuera
La Laguna	Hosp. Munic. La Laguna
La Para	Hosp. Munic. La Para
La Paz	Hosp. Vec. Santa Rita La Paz
La Playosa	Hosp. Munic. La Playosa
Laborde	Hosp. Munic. Laborde
Laguna Larga	Hosp. Munic. Laguna Larga
Las Acequias	Hosp. Vec. Las Acequias
Las Arrias	Hosp. Munic. Cesar Gil Garro
Las Perdices	Hosp. Dr. A. Garimaldi
Las Varillas	Hosp. Vec. Diego Montoya
Leones	Hosp. Munic. San Roque
Los Surgentes	Hosp. Munic. Los Surgentes
Lucio V. Mansilla	Hosp. Vec. Dr. Bercovich Rodriguez
Malagueño	Hosp. Munic. Nuestra Sra. Nieves Malagueño
Marcos Juárez	Hosp. Ger. N. S. Buen Y Pptuo Socorro
Mataldi	Centro De Salud Municipal
Merlo	Hosp. Munic. De Merlo
Mina Clavero	Hosp. Vec. Dr. Bellodi Mina Clavero
Monte Buey	Hosp. Munic. Dr. Lorenzo Monte Buey
Monte Maíz	Hosp. Munic. Monte Maiz
Morrison	Hosp. Dr. Claudio Rodriguez Morrison
Noetinger	Hosp. Munic. Noetinger
Obispo Trejo	Hosp. Comunitario Municipal Obispo Trejo
Oncativo	Hosp. Munic. San Isidro
Ordoñez	Hosp. Munic. De Ordoñez
Pascanas	Hosp. Munic. Pascanas
Pozo Del Molle	Hosp. Vec. Dr Raul Dobric
Pueblo Italiano	Hosp. Munic. Pueblo Italiano
Quilino	Hosp. Vec. Quilino
Reduccion	Hosp. Vec. Reduccion
Rio Cuarto	Maternidad Hortensia G. De Kowalk
Rio Primero	Disp. Munic. Rio Primero
Rio Segundo	Hosp. Munic. Virgen De Lourdes -Rio Segundo
Salsacate	Hosp. Vec. Salsacate
Sampacho	Hosp. Vec. Juan B. Medeot Sampacho
San Agustín	Hosp. Munic. San Agustín



San Carlos Minas	Hosp. Ramón Peralta San Carlos Minas
San Francisco Del Chañar	Hosp. Munic. San Francisco Del Chañar
San Marco Sud	Hosp. Vec. San Marco Sud
Sebastián El Cano	Hosp. Municipal Sebastián El Cano
Serrano	Hosp. Munic. Int. Antonio Busso Serrano
Serrezuela	Hosp. Vec. Serrezuela
Tancacha	Hosp. Vec. Tancacha
Ucacha	Hosp. Vec. Ucacha
Viamonte	Hosp. Munic. Santa Elisa
Vicuña Mackenna	Hosp. Vec. Vicuña Mackenna
Villa Allende	Hosp. Munic. Josefina Prieur
Villa Candelaria	Hosp. Vec. Villa Candelaria
Villa Carlos Paz	Hosp. Munic. Gumersindo Sayago
Villa Carlos Paz	Hosp. Munic. Gumersindo Sayago
Villa Concepción Del Tío	Disp. Dr. Fermin De La Colina
Villa De María	Hosp. Munic. Del Norte
Villa De Soto	Hosp. Vec. Carlos Menem Jr. Villa De Soto
Villa Del Rosario	Hosp. San Vicente De Paul
Villa Del Totoral	Hosp. Vec. Villa Del Totoral
Villa Huidobro	Hosp. Munic. Dr. A. Garofalo V. Huidobro
Villa Nueva	Hosp. Comunitario Villa Nueva
Villa Tulumba	Hosp. Vec. Villa Tulumba
Villa Valeria	Hosp. Vec. Villa Valeria



12.3 Anexo 3: Normas legales

12.3.1 Resolución 1130/2000

BOLETIN OFICIAL N°: 29.547 Viernes, 15 de diciembre de 2000

Ministerio de Salud

GASES MEDICINALES

Resolución 1130/2000

Apruébase el "Reglamento para la fabricación, importación, comercialización y registro de gases medicinales".

Bs. As., 7/12/2000

VISTO la Resolución N° 322/77 y la Resolución N° 324/77, ambas de la entonces Secretaría de Estado de Salud Pública, y

CONSIDERANDO:

Que por la Resolución n° 322/77 (ex-S.E.S.P.) se dispuso un plazo para que toda persona física o ideal propietaria de plantas industriales de elaboración y envasado de gases de uso medicinal, se inscribieran ante la entonces Dirección Nacional de Medicamentos y Alimentos.

Que por la Resolución n° 324/77 (ex-S.E.S.P.) se establecieron normas para la identificación de recipientes para gases de uso medicinal, como así también para la identificación de envases para drogas anestésicas, curarizantes y otros de uso corriente en anestesia, disponiendo que la Dirección Nacional de Medicamentos y Alimentos dispondrá las comunicaciones pertinentes para el mejor cumplimiento de la resolución.

Que por el Decreto n° 1490/92 la Dirección Nacional de Drogas, Medicamentos y Alimentos pasó a formar parte de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica.

Que resulta necesario dictar normas que hagan predecible el sistema de registro de las empresas que realicen actividades de fabricación, importación y comercialización con gases medicinales, y la autorización de dichos productos.



Que la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica y la Dirección General de Asuntos Jurídicos, han tomado la intervención de su competencia.

Que se actúa en virtud de las facultades conferidas por el artículo 23, inc. 15), de la Ley de Ministerios (texto ordenado por Decreto n° 438/92), modificada por la Ley n° 24.190 y 25.233.

Por ello,

EL MINISTRO DE SALUD

RESUELVE:

Artículo 1° — Apruébase el "Reglamento para la fabricación, importación, comercialización y registro de gases medicinales", que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

Art. 2° — La presente resolución entrará en vigencia a partir del día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial.

Art. 3° — Regístrese, anótese. Notifíquese a quienes corresponda. Dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación. Cumplido, archívese. — Héctor J. Lombardo.

ANEXO I

REGLAMENTO PARA LA FABRICACION, IMPORTACION,
COMERCIALIZACION Y REGISTRO DE GASES MEDICINALES

Capítulo I.— Disposiciones Generales

ARTICULO 1° — Ambito de Aplicación

Quedan comprendidas en el presente reglamento las actividades de fabricación, importación, y comercialización realizadas con gases medicinales.

ARTICULO 2° — Definiciones

A los efectos de este reglamento se entenderá por:

Gas Medicinal: Todo producto constituido por uno o más componentes gaseosos destinado a entrar en contacto directo con el organismo humano, de concentración y tenor de impurezas conocido y acotado de acuerdo a



especificaciones. Los gases medicinales, actuando principalmente por medios farmacológicos, inmunológicos, o metabólicos, presentan propiedades de prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar o curar enfermedades o dolencias. Se consideran gases medicinales los utilizados en terapia de inhalación, anestesia, diagnóstico "in vivo" o para conservar o transportar órganos, tejidos y células destinados a la práctica médica.

Empresa Titular: La persona física o jurídica autorizada por la autoridad sanitaria para la fabricación, comercialización, y/o importación de gases medicinales. Es responsable de la liberación de los lotes conforme a las pautas de calidad exigidas por la presente norma. Podrá contratar la elaboración de todas o parte de las etapas del proceso productivo a otras empresas fabricantes de gases medicinales, habilitadas por la autoridad sanitaria, las que se denominarán Empresas Contratadas. La vinculación jurídica existente entre la empresa titular y la empresa contratada deberá instrumentarse mediante un contrato escrito.

Empresa Fabricante: La persona física jurídica habilitada por la autoridad sanitaria para realizar total o parcialmente las actividades necesarias para la fabricación de gases medicinales.

Fabricación: Realización total o parcial de las actividades de elaboración, fraccionamiento, envasado y/o acondicionamiento de gases medicinales.

Fabricación por contrato a terceros: Es toda operación de fabricación que se realiza a pedido de la empresa titular por una empresa contratada.

Director Técnico: Es el profesional técnico calificado responsable de las actividades realizadas por las empresas mencionadas.

Lote: Es el conjunto de contenedores que corresponde a la fabricación en un período determinado de tal manera que el producto final se caracterice por la homogeneidad. En el caso de fabricación continua el código o n° de lote de producto terminado deberá establecer dicha correspondencia con registros relevantes que aseguren su trazabilidad.

ARTICULO 3° — Garantía de calidad



1- A los efectos de este reglamento, se entenderá por garantía de calidad el conjunto de recursos humanos y materiales, así como de operaciones que se han de realizar en una empresa fabricante, necesarias para conseguir la fabricación uniforme de los gases medicinales, asegurando la homogeneidad de sus lotes y controlando sus niveles de calidad, de forma que pueda certificarse la conformidad de cada lote con sus especificaciones.

2- La garantía comprende, no sólo al que fabrica totalmente un gas medicinal, sino a todas aquellas empresas que, sin desarrollar el proceso completo, participan en el control, la elaboración de alguna etapa del proceso, el fraccionamiento y acondicionamiento, la importación, etc., del gas medicinal.

3- Los gases medicinales se fabricarán y controlarán con garantía de calidad. A tal efecto, observarán en sus procesos productivos las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de Medicamentos, con las particularidades que se incorporan en el Documento I, específicas para gases medicinales, que forma parte del presente reglamento.

Capítulo II.— Habilitaciones de Empresas

ARTICULO 4° — Exigencias generales

1- Las empresas titulares y fabricantes, deberán contar, previo a su funcionamiento, con habilitación de la autoridad sanitaria, en los términos fijados por la ley n° 16.463, el Decreto n° 150/92, sus modificatorios y normas reglamentarias y por la presente resolución.

2- La/s planta/s de dichas empresas deberán contar con un Director Técnico y con personal suficiente con la formación técnica adecuada para que en forma permanente y continuada se garantice la calidad de los gases medicinales y la realización de los controles de calidad exigidos en este reglamento.

3- Las empresas titulares deberán contar como requisito mínimo de infraestructura con depósito y laboratorio de control de calidad propio, adecuadamente equipados.

ARTICULO 5° — Solicitud de la habilitación



Para solicitar la habilitación de la empresa titular y/o fabricante, deberá presentar la documentación establecida en el Formulario A que forma parte del presente reglamento.

ARTICULO 6° — Tramitación del expediente de habilitación de Empresa titular y/o fabricante

Luego de presentada la solicitud de habilitación de la empresa titular y/o fabricante, la autoridad sanitaria realizará una inspección para verificar la disponibilidad de los medios, su capacidad organizativa y de funcionamiento con el fin de evaluar su aptitud para realizar las actividades solicitadas con la garantía de calidad requerida.

ARTICULO 7° — Modificación de estructuras

La realización de modificaciones en los locales, instalaciones y operaciones así como el traslado, requieren habilitación previa, siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 6°.

Capítulo III.— Gases Medicinales

ARTICULO 8° — Exigencias Generales

1- La comercialización de gases medicinales en el mercado local estará sujeta a la autorización previa de la autoridad sanitaria, luego de tramitado el correspondiente registro de producto según el Artículo 9°.

2- Los gases medicinales deberán cumplir con las especificaciones técnicas de calidad exigidas en la Farmacopea Nacional Argentina vigente, y/o farmacopeas internacionalmente reconocidas.

Cualquier gas que se pretenda usar o comercializar con fines terapéuticos antes de estar reconocido por alguna de las farmacopeas previstas en el párrafo anterior será sometido a evaluación de su calidad, seguridad, y eficacia en los términos establecidos para los medicamentos por la ley 16.463 y sus normas reglamentarias.

ARTICULO 9° — Registro de producto

La empresa titular solicitará autorización para la comercialización del gas medicinal, aportando la documentación establecida en el Formulario B del



presente reglamento. La autoridad sanitaria se deberá expedir en un plazo máximo de ciento veinte (120) días corridos, quedando facultada para solicitar la información ampliatoria que considere necesaria, en cuyo caso se suspenderá el plazo precedentemente indicado, reiniciándose una vez que el interesado efectúe la presentación correspondiente.

ARTICULO 10. — Vigencia, Reinscripción, Suspensión y/o Cancelación de los registros

1- Las autorizaciones para elaborar, importar y comercializar gases medicinales y sus reinscripciones tendrán vigencia por el término de 5 años, a partir de la fecha autorizante.

2- El titular de la autorización del producto deberá requerir la reinscripción dentro de los 90 días anteriores a su vencimiento.

3- La suspensión y/o cancelación del registro de un gas medicinal, solamente podrá realizarse por las causales previstas en el artículo 8° de la ley 16.463.

ARTICULO 11. — Envases

1- Los envases y conductos utilizados para la fabricación, distribución, y comercialización de gases medicinales serán adecuados al fin al que se destinan y no afectarán la calidad y/o estabilidad del contenido, debiendo cumplir con las normas de seguridad que a cada tipo se aplique.

2- La identificación de los cilindros deberá realizarse de acuerdo con la resolución 324/77 y sus modificatorias.

ARTICULO 12. — Rotulado

1 - En el rótulo de los envases que contengan gases medicinales licuados y/o en estado gaseoso, constarán como mínimo los siguientes datos:

— Cruz griega de color verde que identifica a los gases medicinales

— Nombre genérico del gas que contiene

— Número de certificado otorgado por la autoridad sanitaria

— Composición

— Especificaciones técnicas que debe cumplir incluyendo contenido y presión.



— Identificación de la empresa titular y fabricante: Nombre y dirección. En caso de no coincidir, además de los datos del titular, deberá constar el número de habilitación y nombre del fabricante.

— Número de lote

— Nombre del Director Técnico y N° de matrícula

— Fecha de llenado y fecha de vencimiento, cuando corresponda

— Condiciones de almacenamiento, cuando corresponda

— Instructivo sobre la manipulación correcta y segura de los productos.

— Debe indicarse expresamente la siguiente leyenda: "El empleo y dosificación de este gas debe ser prescrito por un médico"

2 - Durante el transporte en cisternas de gases medicinales licuados, los datos del rotulado mencionados en el punto 1 constarán en un certificado que incluya además un protocolo de análisis del lote, firmado y fechado por el responsable técnico que hace el envío. Este certificado acompañará en todo momento al transporte y estará a disposición de las autoridades sanitarias.

3 - Un ejemplar de certificado mencionado en el punto 2 deberá ser archivado por el destinatario durante un plazo no menor a un año posterior a la fecha de vencimiento del producto si correspondiere, o en caso contrario durante tres años posterior a la fecha de llenado.

Capítulo IV.— Contrato con terceros

ARTICULO 13. — Condiciones Generales

La empresa titular y la/s empresa/s contratada/s serán solidariamente responsables por las actividades de fabricación, importación y comercialización de gases medicinales, como del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Fabricación y Control.

ARTICULO 14. — Fabricación por terceros

1 - La fabricación total o parcial de gases medicinales por terceros sólo podrá realizarse en una empresa fabricante de gases medicinales habilitada por la autoridad sanitaria.



2 - El contrato entre la empresa titular y contratada establecerá las etapas del proceso productivo a cargo de cada parte. El mismo deberá estar firmado por de las partes intervinientes y sus representantes legales.

3 - La empresa titular que encarga la fabricación por contrato debe disponer de un registro actualizado de los trabajos encomendados, donde se indiquen los lotes fabricados y liberados, con el fin de garantizar y documentar la trazabilidad de los mismos. ARTICULO 15. — Control de calidad por terceros

1- Excepcionalmente, previa autorización de la autoridad sanitaria, podrán ser tercerizados aquellos controles que requieran instalaciones, equipamiento y/o procedimientos especiales.

2- El contrato entre la empresa titular y contratada establecerá todas las etapas de control involucradas a cargo de cada parte. El mismo deberá estar firmado por los directores técnicos de las partes intervinientes y sus representantes legales.

3- El laboratorio contratado estará sometido al régimen de inspecciones de la autoridad sanitaria.

Capítulo V.— Buenas Prácticas de Fabricación y Control

ARTICULO 16. — Normas específicas

1- Las exigencias específicas para los gases medicinales, que complementan las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de medicamentos se incorporan como Documento I a esta resolución.

2- Las empresas titulares y fabricantes de gases medicinales serán inspeccionadas periódicamente por la autoridad sanitaria competente para verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Fabricación y Control y demás exigencias sanitarias legales.

Capítulo VI.— Publicidad

ARTICULO 17. — Publicidad

La publicidad referente a gases medicinales no podrá ser dirigida al público en general sino solamente a los establecimientos sanitarios y profesionales de la



salud, cumpliendo con las disposiciones que a tal efecto establezca la autoridad sanitaria.

Capítulo VII.— Faltas y sanciones.

ARTICULO 18. — Faltas y sanciones

El incumplimiento del presente reglamento hará pasible a los responsables de las sanciones previstas en la ley n° 16.463 y el Decreto n° 341/92, de acuerdo al procedimiento por ellas establecido.

Capítulo VIII.— Autoridad de aplicación

ARTICULO 19.

La ADMINISTRACION NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGIA MEDICA, a través del Instituto Nacional de Medicamentos y de la Dirección de Tecnología

Médica, será la autoridad sanitaria de aplicación de la presente resolución, quedando facultada para dictar las normas reglamentarias necesarias para la mejor aplicación del presente reglamento.

CAPITULO IX.— Disposiciones Transitorias

ARTICULO 20. — En el plazo de 45 días contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, las empresas que actualmente se dedican a las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de esta reglamentación, comunicarán a la autoridad sanitaria los siguientes datos e informaciones: List of 4 items

- Denominación de la empresa titular y fabricante
- Localización de sus plantas de fabricación y/o depósitos
- Productos que comercializa indicando su composición y especificaciones de los componentes y productos terminados
- Nombre del Director Técnico y N° de matrícula

ARTICULO 21. — En un plazo de 6 meses contados desde la entrada en vigencia de este reglamento, las empresas titulares y fabricantes, que en la actualidad se dediquen a cualquiera de las actividades incluidas en el ámbito



de su aplicación, deberán adecuarse al presente reglamento. A tal efecto presentarán ante la autoridad sanitaria la documentación exigida en el Formulario A del presente reglamento.

ARTICULO 22. — Las empresas titulares que comercialicen gases medicinales deberán presentar la solicitud para elaborar y comercializar sus productos dentro de los noventa (90) días a partir de la obtención de la habilitación de la empresa titular correspondiente. A tal efecto presentarán ante la autoridad sanitaria la documentación exigida en el Formulario B del presente reglamento.

DOCUMENTO I

BUENAS PRACTICAS DE FABRICACION Y CONTROL DE GASES MEDICINALES

La fabricación de gases medicinales es un proceso industrial especializado que no suele llevarse a cabo por los laboratorios farmacéuticos tradicionales. Sin embargo al ser clasificados como medicamentos su fabricación debe respetar las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de medicamentos complementadas con las precisiones para gases medicinales que a continuación se detallan.

PERSONAL

El director Técnico responsable de la liberación de los lotes deberá conocer lo relativo a la producción y control de los gases medicinales. Todo el personal conocerá las Buenas Prácticas de Fabricación y Control que se refieran a los gases medicinales y será consciente de los aspectos de importancia crítica y de los riesgos potenciales que tienen los medicamentos en forma de gas para los pacientes.

INSTALACIONES Y EQUIPOS

La fabricación de gases medicinales se desarrolla, generalmente en circuito cerrado. Por consiguiente, la contaminación del producto por el entorno será mínima. Sin embargo puede haber riesgo de contaminación cruzada con otros gases. Para evitarlo:



a- Las instalaciones proporcionarán espacio suficiente para las operaciones de fabricación, llenado, y controles según corresponda, de forma que se evite el riesgo de mezcla o confusión. Las instalaciones estarán limpias y ordenadas.

b- Las áreas de llenado tendrán un tamaño suficiente y una disposición adecuada que proporcionen:

- Zonas separadas y señalizadas para los diferentes gases.
- Zonas independientes y separadas para los gases medicinales y los no medicinales.
- Separación claramente identificada de los recipientes llenos y vacíos.
- Los recipientes de uso industrial no podrán utilizarse en el proceso de llenado de gases de uso medicinal.
- Distinción clara entre las diferentes situaciones de los recipientes: vacíos, llenos, en cuarentena, y liberados para la venta.

El método utilizado para conseguir estos diferentes niveles de separación dependerá de la naturaleza, magnitud y complejidad de toda la operación en su conjunto y las zonas marcadas en el suelo, los tabiques, separaciones, etiquetas y señales deberían utilizarse con las debidas precauciones.

3- Es necesario garantizar que se introduce el gas correcto en el envase adecuado:

a- No debe haber conexiones entre los conductos por los que circulan diferentes gases.

b- Las rampas de llenado estarán provistas de conexiones de llenado que correspondan únicamente a la válvula del gas o de la mezcla de gases en particular, de forma tal que no puedan conectarse en las rampas de llenado recipientes equivocados.

c- Las conexiones de las válvulas estarán de acuerdo con lo indicado en las normas reconocidas.



La concordancia entre los diferentes gases o mezclas de gases y las válvulas de conexión constarán en un procedimiento escrito para cada planta de fabricación, estando a disposición del personal que trabaje con ellos.

4 - No se permitirá usar los mismos recursos en la cadena de llenado de cilindros de gases medicinales y no medicinales. No obstante, en casos excepcionales, puede aceptarse el llenado de cilindros de gases medicinales y no medicinales, al mismo tiempo en la misma línea, aunque en zonas diferentes, siempre que el gas utilizado para fines no medicinales:

— Tenga la misma calidad o calidad superior que el gas medicinal

— Se preparen los cilindros de acuerdo con los requisitos específicos que se fijan en esta norma

— Exista una válvula antirretorno en la línea de suministro de la zona de llenado de gases no medicinales, para evitar posibles contaminaciones.

5 - Las operaciones de mantenimiento y reparación no presentarán riesgo para la calidad del gas medicinal.

6 - Para evitar la eventual contaminación por fisuras de cañerías se realizarán pruebas periódicas de estanqueidad en las líneas de abastecimiento.

ENVASES

7 - Los envases para gases medicinales tendrán las características técnicas que se indiquen en normas reconocidas. Las conexiones de salida de las válvulas de los envases deben estar dotadas de componentes que garanticen inviolabilidad hasta su utilización.

8 - Las cisternas que transportan el gas medicinal licuado pueden ser usadas para el transporte del mismo producto destinado a uso no medicinal, siempre que éste último sea al menos de la misma calidad que el gas medicinal.

9 - En el caso que las cisternas deban ser usadas para el transporte de otro gas medicinal se deberá realizar una purga de la cisterna con el nuevo gas hasta que los registros de análisis se encuentren dentro de las especificaciones.

PRODUCCION Y CONTROL DE CALIDAD



10. El nivel de calidad y de impurezas del producto, debe ser continuamente controlado durante el proceso de fabricación.

11. Todas las operaciones de transferencia de gases medicinales en estado líquido o gaseoso se harán de acuerdo con un procedimiento escrito diseñado para evitar cualquier contaminación, desde el momento de su almacenamiento inicial.

12. Siempre que se realice una descarga de gas medicinal a un depósito de almacenamiento en una empresa de envasado que contenga el mismo tipo de gas aprobado, procedente de descargas anteriores, se realizará un análisis de acuerdo con al menos uno de los puntos indicados a continuación, debiendo encontrarse dentro de las especificaciones preestablecidas:

— Se analizará y aprobará una muestra del producto antes de añadirse al depósito de almacenamiento.

— Se analizará una muestra del producto contenido en el depósito de almacenamiento después de haber realizado la descarga.

— Se analizará, al menos un cilindro del primer lote de envases llenados después de haber efectuado la descarga en el depósito de almacenamiento siempre que la cadena de llenado haya sido purgada después de la adición de gas al depósito.

RAMPAS DE LLENADO

13. Las rampas de llenado de gases medicinales deberán estar reservadas para un solo gas o mezcla de gases. A tal efecto, dispondrán de las conexiones correspondientes al gas o mezcla de gases para el que están destinados.

14. La limpieza y la purga del equipo de llenado y de los conductos seguirán procedimientos escritos, y se controlarán para demostrar la ausencia de agentes de limpieza u otros contaminantes antes de permitir el uso de las tuberías de conducción.

ENVASES

15. En los cilindros nuevos, así como en los que son sometidos a revisiones periódicas (prueba hidráulica) deberá realizarse un control de su interior



16. Antes del llenado deben realizarse las siguientes operaciones de control:

- Inspección visual del aspecto exterior de cada válvula y del cilindro para descartar deformaciones, quemaduras u otros daños y la presencia de aceite o grasa.
- Verificar que la válvula de conexión de los cilindros o de los acoples de los recipientes criogénicos están de acuerdo con el gas medicinal al que están destinados.
- Comprobar que las pruebas periódicas, hidráulica y otras se efectúan con la periodicidad indicada conforme a normas. La fecha de la última prueba periódica realizada estará indicada en cada recipiente.
- Verificar que cada cilindro sea del color apropiado y esté correctamente rotulado y pintado.

LLENADO

17. Los cilindros deberán llenarse de acuerdo a un procedimiento escrito, en el que al menos se incluirán las operaciones siguientes:

- Eliminación del gas residual contenido. (Venteo)
- Vaciado o evacuación del cilindro a una presión absoluta inferior a 150 mbar (equivalentes a un grado de vacío de 25 pulgadas de mercurio)

18. Cuando se llene el cilindro con más de un gas, el proceso de llenado deberá garantizar que los gases estén correctamente mezclados en cada cilindro en forma homogénea.

19. Se realizarán los controles necesarios para garantizar el llenado de los cilindros

20. Se comprobará cada cilindro lleno con el fin de descartar fugas, utilizando un método apropiado como por ejemplo, la aplicación de una solución de detección de fugas en la zona de la válvula.

CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO



21. Si se trata de un solo gas medicinal envasado por medio de rampas de llenado, se analizará al menos un cilindro por cada ciclo ininterrumpido de llenado con el fin de identificar el gas y determinar el tenor de sus impurezas.

22. Si se trata de un solo gas medicinal envasado en cilindros uno por uno, mediante operaciones de llenado individuales, se identificará y se analizará al menos un cilindro por cada ciclo ininterrumpido de llenado. Por ciclo ininterrumpido de llenado se entenderá, por ejemplo, el de una sesión de trabajo con el mismo equipo y lote de producto primario.

23. Si se trata de un producto terminado obtenido por la mezcla de dos gases diferentes en un cilindro, se identificará y cuantificará uno de los gases de cada cilindro, así como el tenor de sus impurezas. Además se identificará el otro gas de la mezcla en al menos un cilindro por cada ciclo de llenado.

24. Cuando se trate de un producto terminado producido por la mezcla de tres gases diferentes en un cilindro, se identificarán y cuantificarán dos de los gases de cada cilindro así como el tenor de sus impurezas. Además se identificará el tercer gas en al menos un cilindro por cada ciclo de llenado.

25. En el caso de que los gases se mezclen en la misma tubería antes del llenado (por ejemplo en la mezcla O₂ / N₂O), se realizará un análisis continuo de la mezcla, durante el llenado.

26. En los recipientes criogénicos llenos de gas licuado, destinados a su entrega a los usuarios, deberá identificarse y cuantificarse el contenido de cada recipiente, así como el tenor de sus impurezas.

27. Salvo indicación contraria, no es exigible disponer de muestras de archivo.

ROTULADO

28. Cada recipiente irá rotulado y con un código de color apropiado. El número de lote puede figurar en una etiqueta adicional, adherido al recipiente, en forma firme, segura y en lugar bien visible.

ALMACENAMIENTO Y LIBERACION

29. Después del llenado, todos los envases permanecerán en cuarentena hasta que el director técnico proceda a su liberación.



30. Los cilindros deben almacenarse en áreas protegidas, y no deben ser sometidos a temperaturas extremas. Las zonas de almacenamiento serán apropiadas al fin al que se destinan, limpias, secas, bien ventiladas y libres de materiales combustibles.

31. Los depósitos se organizarán de forma que permitan la separación de los distintos gases y de los recipientes llenos y vacíos y permitirán una buena rotación de las existencias.

FORMULARIO A

SOLICITUD DE HABILITACION DE EMPRESA

La Empresa solicita la inspección de su establecimiento para la verificación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Fabricación y Control, declarando que los datos informados a continuación son verdaderos:

1. — IDENTIFICACION DE LA EMPRESA

Domicilio de la sede de la empresa y de el/los establecimiento/s, involucrado/s: (plantas, depósitos, etc.).

Teléfono y fax:

2.— ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA EMPRESA, MOTIVO DE ESTA SOLICITUD:

Fabricación:

Importación:

Otras:

3.— PRODUCTOS CON LOS QUE LA EMPRESA REALIZA ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA FABRICACION Y/O IMPORTACION, MOTIVO DE ESTA SOLICITUD.

4. — NOMBRE Y TITULO DEL DIRECTOR TECNICO PROPUESTO.

(Acompañar con fotocopia autenticada del título y matrícula).

5. — PLANOS DE LA ESTRUCTURA EDILICIA (ORIGINAL Y DOS



COPIAS)

6. — LISTADO DE EQUIPOS DE PRODUCCION Y CONTROL

7. — LISTADO DE PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO CON DESCRIPCION DE TAREAS Y FUNCIONES

8. — FIRMA, NOMBRE Y APELLIDO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA TITULAR

9. — FIRMA, NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR / RESPONSABLE TECNICO

FORMULARIO B

SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA ELABORAR Y COMERCIALIZAR GASES MEDICINALES FABRICADOS EN EL PAIS Y/O IMPORTADOS

1 - DATOS DEL PRODUCTO

Nombre genérico del producto:

Composición cualicuantitativa:

Clasificación farmacológica:

Principios activos:

Presentación:

Métodos de control:

Estudios de estabilidad:

2 - DATOS DE LA EMPRESA TITULAR SOLICITANTE:

Nombre o razón social:

Domicilio:

Teléfono y fax: N° de cuit:

N° de Disposición autorizante

3 - DATOS DEL DIRECTOR TECNICO:

Nombre y apellido:

Tipo y n° de documento:



Disposición habilitante del director técnico:

4 - DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL:

Nombre y apellido:

Domicilio:

Teléfono y fax:

Tipo y n° de documento:

5 - EMPRESA FABRICANTE CONTRATADA:

Nombre o razón social:

Domicilio completo:

Teléfono y fax:

N° Disposición de habilitación de la empresa:

Nombre del director técnico de la empresa fabricante:

N° Disposición inscripción del director técnico:

Contrato

6 - EMPRESA IMPORTADORA SI CORRESPONDIERE:

Nombre o razón social:

Domicilio:

Teléfono y fax:

N° Disposición de habilitación de la empresa importadora:

Nombre del director técnico de la empresa importadora:

N° Disposición de inscripción del director técnico:

7 - CONTROL DE CALIDAD POR TERCEROS:

Nombre o razón social del laboratorio contratado:

Domicilio:

Teléfono y fax:

Nombre del director técnico del laboratorio contratado:



Copia del contrato:

DOCUMENTACION TECNICA REQUERIDA

METODOS DE CONTROL.

En el caso de métodos de control codificados deberá indicarse la Farmacopea en que figuran.

Cuando se trate de métodos no codificados los mismos deberán acompañarse de la validación correspondiente.

8 - MATERIAS PRIMAS

8-1- Técnicas de muestreo.

8-2- Caracteres generales.

8-3- Ensayos físicos y límites de aceptabilidad.

8-4- Ensayos de identificación.

8-5- Ensayos de pureza y límites de aceptabilidad.

8-6- Métodos de valoración y límites de aceptabilidad.

9 - PRODUCTO TERMINADO

9-1- Fórmula cualicuantitativa.

9-2- Técnicas de muestreo.

9-3- Caracteres generales.

9-4- Ensayos de identificación de los principios activos.

9-5- Ensayos de pureza y límites de aceptabilidad.

9-6- Métodos de valoración y límites de aceptabilidad.

10 - ENVASES

Descripción, material de envase, controles fisicoquímicos y de funcionalidad.

11 - ESTUDIO DE ESTABILIDAD

11-1- Número de lotes estudiados.

11-2- Condiciones en que se realizó el estudio.



11-3-Descripción del envase definitivo.

11-4- Frecuencia de controles.

11-5- Período de vida útil asignado y forma de conservación.

12.3.2 Disposición 4373/2002

BOLETÍN OFICIAL Nº 29.990 1ª Sección Martes 24 de setiembre de 2002.-

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica

PRODUCTOS MEDICINALES

Normas técnicas para la elaboración de oxígeno medicinal mediante la separación del aire por adsorción PSA. Exigencias generales. Control de calidad del producto terminado. Requisitos de control de calidad.

Bs. As. 19/9/2002

VISTO la ley 16.463 y la Resolución (Ex–M.S. y A.S.) Nº 1130/00 y,

CONSIDERANDO:

Que la importación, exportación, producción, elaboración, fraccionamiento, comercialización o depósito en jurisdicción nacional o con destino al comercio interprovincial de las drogas, productos químicos, reactivos, formas farmacéuticas, medicamentos, elementos de diagnóstico y todo otro producto de uso y aplicación en la medicina humana y las personas de existencia visible o ideal que intervengan en dichas actividades se encuentran sometidos a la Ley 16.463 y a los reglamentos dictados en consecuencia.

Que por medio de la Resolución (Ex–M.S. y A.S.) Nº 1130/00 se aprobó el “Reglamento para la fabricación, importación, comercialización y registro de gases medicinales”.

Que en virtud de lo establecido en el art. 19 del citado Reglamento, la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA, a través del Instituto Nacional de Medicamentos y de la Dirección de Tecnología Médica, será la autoridad sanitaria de aplicación de dicha resolución, quedando facultada para dictar las normas reglamentarias para su mejor aplicación.



Que se ha verificado la instalación en numerosos centros de salud públicos y privados en las distintas jurisdicciones provinciales y municipales de equipos generadores de oxígeno medicinal, a través de la separación del oxígeno de los demás componentes del aire por adsorción - PSA (Pressure Swing Adsorption)

Que esta tecnología de generación de oxígeno requiere de una reglamentación específica que establezca los requisitos técnicos necesarios a los fines de preservar la calidad del oxígeno medicinal que generan, para el abastecimiento de los centros de salud en que son utilizadas.

Que en razón de lo expuesto resulta necesario fijar las normas técnicas que garantice los parámetros de calidad exigidos por la normativa aplicable.

Que respecto de ello, y atento las facultades para convocar a los diferentes sectores públicos y privados para establecer las modalidades de interacción y cooperación conferidas a esta Administración Nacional según lo consagrado en el art. 8 inc. F) del Decreto 1490/92, resulta oportuno invitar a las autoridades jurisdiccionales a adherir al presente régimen.

Que el Instituto Nacional de Medicamentos, la Dirección de Tecnología Médica y la Dirección de Asuntos Jurídicos ha tomado la intervención de su competencia.

Que se actúa en virtud de las facultades conferidas por el Decreto N°: 1490/92 y 197/02.

Por ello,

EL INTERVENTOR DE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA DISPONE:

Artículo 1° -- Apruébense las “NORMAS TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE LA SEPARACIÓN DEL AIRE POR ADSORCIÓN PSA - (Pressure Swing Adsorption)”, establecidas en el Anexo I que forma parte integrante de la presente Disposición.

Art. 2° -- Invítase a los Gobiernos Provinciales a adherirse al régimen establecido en la presente Disposición.



Art. 3º -- En las circunstancias contempladas en el artículo anterior, a solicitud de las jurisdicciones adherentes, esta Administración Nacional brindará el asesoramiento técnico necesario para la verificación del cumplimiento de las presentes normas técnicas, lo que no implicará la asunción por parte de este organismo de los poderes de policía sanitario que constituyen resorte exclusivo de las autoridades provinciales competentes.

Art. 4º -- Regístrese, Dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación en el Boletín Oficial. – Manuel R. Limeres.

ANEXO I

“NORMAS TÉCNICAS PARA LA GENERACIÓN DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE LA SEPARACIÓN DEL AIRE POR ADSORCIÓN (PSA)”

EXIGENCIAS GENERALES

– Las plantas generadoras deberán contar:

Con un Director Técnico Farmacéutico responsable que deberá conocer el proceso de generación y fraccionamiento, la manipulación de cilindros, el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta y el control del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción.

Con el personal necesario con formación técnica adecuada.

Todo el personal conocerá las Buenas Prácticas de Fabricación y Control para medicamentos y las específicas para el gas oxígeno medicinal generado por este proceso, y será consciente de los aspectos críticos y de los riesgos potenciales involucrados.

– El gas Oxígeno Medicinal producto de la separación del aire por adsorción deberá cumplir con las especificaciones técnicas de calidad exigidas en la Farmacopea Argentina vigente y los requerimientos establecidos en las presentes normas técnicas.

– Los envases y conductos utilizados para la generación, fraccionamiento y distribución del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción serán adecuados al fin que se destinen y no afectarán la calidad y/o



estabilidad del contenido, debiendo cumplir con las normas de seguridad que se apliquen.

2. REQUISITOS DE INSTALACIÓN Y EQUIPOS

2.1 – Previo a su instalación se deberá obligatoriamente realizar y documentar un estudio ambiental para determinar la viabilidad de la instalación.

2.2 – Las Plantas generadoras estarán ubicadas dentro del predio adecuado para generar y proveer a través de cilindros de gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, mediante líneas de alimentación exclusivas para este producto, debidamente identificadas.

2.3 – El local a ser utilizado para la instalación de la Planta, será de uso exclusivo, construido de materiales que cumplan con las normas exigidas por la autoridad competente, previéndose alrededor del equipo, sistemas de recolección de líquidos de drenados.

La ventilación e higiene deberán estar plenamente garantizadas; la ubicación de la toma de aire deberá estar resguardada de contaminantes incluyendo el polvo. El venteo del Nitrógeno separado será hacia el exterior. Las dimensiones del local deberán permitir la realización de todas las actividades involucradas y el libre acceso a las distintas partes de la planta.

2.4 – La generación del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción se desarrollará en un circuito cerrado, diseñado y construido específicamente a tal efecto, con monitoreo continuo del nivel de calidad (pureza e impurezas) durante el proceso. En este sistema de obtención del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, es obligatorio el envasado en cilindros, el loteo y el control de calidad del producto previo a su uso.

2.5 – Las rampas de llenado de gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire adsorción serán exclusivos para el llenado de este gas. La limpieza y la purga del equipo de llenado y de los conductos involucrados seguirán procedimientos escritos y se controlarán para demostrar la ausencia de agentes de limpieza u otros contaminantes antes de permitir el uso de las tuberías de conducción.



2.6 – El Laboratorio de Control de Calidad deberá contar con recinto calificado de las siguientes características:

Infraestructura adecuada para tal fin.

Ductos con caudalímetro, filtro, manómetro, regulador, válvula, etc. para toma e introducción de muestras gaseosas y de gases patrón certificados en el instrumental.

Caseta de gases externa adyacente para el almacenamiento y conexión de los cilindros de muestras y gases patrón certificados.

Los reactivos y el instrumental adecuados.

Los gases patrón certificados correspondientes para la calibración del instrumental

3. OPERACIONES PRODUCTIVAS

En los cilindros nuevos, así como en los que son sometidos a revisiones periódicas (prueba hidráulica) deberá realizarse un control de su interior.

Antes del llenado deben realizarse las siguientes operaciones de control:

3.1 – Inspección visual del aspecto exterior de cada válvula y del cilindro para descartar deformaciones, quemaduras u otros daños, y la presencia de aceite o grasa.

3.2 – Ausencia de líquido por inversión del cilindro.

3.3. – Verificar que la válvula de conexión de los cilindros corresponde a Oxígeno Medicinal.

3.4.– Comprobar que las pruebas periódicas, hidráulicas y otras se efectúen con la periodicidad indicada conforme a normas. La fecha de la última prueba periódica realizada estarán indicada en cada recipiente.

3.5 – Verificar que cada cilindro esté correctamente rotulado y pintado de color blanco.

3.6 – Los cilindros deberán llenarse de acuerdo a un procedimiento escrito, en el que al menos se incluirán las operaciones siguientes:



3.6.1 – Eliminación del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, residual contenido (Venteo).

3.6.2 – Vaciado o evacuación del cilindro a una presión del cilindro a una presión absoluta inferior a 150 mbar (equivalente a un grado de vacío de 25 pulgadas de mercurio).

Se realizarán los controles necesarios para garantizar el llenado de los cilindros y se comprobará cada lleno con el fin de descartar fugas, utilizando un método apropiado como por ejemplo, la aplicación de una solución de detección de fugas en la zona de la válvula.

4. EXIGENCIAS DE ROTULADO

En el rótulo de los envases que contengan gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, constarán como mínimo los siguientes datos:

Cruz griega color verde que identifica los gases medicinales.

La leyenda: “Oxígeno Medicinal generado por separación del aire por adsorción”

Composición.

Especificaciones técnicas que debe cumplir incluyendo contenido y presión.

Identificación del centro asistencial generador: nombre y dirección.

Nombre del director técnico y N° de matrícula

Número de lote: el número de lote puede figura en una etiqueta adicional adherida al recipiente, en forma firme, segura y en lugar bien visible.

Fecha de llenado y fecha de vencimiento.

Instructivo sobre la manipulación correcta y segura de los productos.

Debe indicarse expresamente la siguiente leyenda: “El empleo y la dosificación de este gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción deben ser prescritos por un médico”

5. ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN



Después del llenado todos los cilindros permanecerán en cuarentena hasta que el Director Técnico proceda a su liberación, previo control de calidad. Los mismos deben almacenarse en áreas protegidas y no deben ser sometidos a temperaturas extremas.

Las zonas de almacenamiento serán apropiadas al fin al que se destinan, limpias, secas, ventiladas y libres de materiales combustibles.

Los depósitos se organizarán de forma tal que los cilindros llenos y vacíos permitan una buena rotación de las existencias.

6. GARANTÍA DE CALIDAD

La producción de oxígeno medicinal por PSA deberá contar con un sistema de garantía de calidad. A tal efecto, se observarán en sus procesos las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de Medicamentos, con las particularidades específicas para el gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción.

7. CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Se analizará al menos un cilindro por cada ciclo interrumpido o rampa de llenado con el fin de identificar el gas y determinar su pureza y el tenor de impurezas.

8. REQUISITOS DE CONTROL DE CALIDAD

Título (pureza de Oxígeno) Contiene no menos de 98,0% V/V de Oxígeno;

Dióxido de Carbono (<100ppm V/V)

Monóxido de Carbono (<5ppm V/V)

Metano (<25ppm V/V)

Hidrocarburos Volátiles Totales (no-metano) (<50% TLV)

Hidrocarburos Halogenados totales (<5ppm V/V)

Agentes anestésicos (<0,1 ppm V/V)

Óxidos de Nitrógeno (NO y NO₂) (<2ppm V/V)

Óxido Nitroso (<5ppm V/V)



Aceite (<0,1 mg/m³)

Partículas, residuo no volátil (<1 mg/m³)

Dióxido de Azufre

Vapor de agua (<67 ppm V/V)

Otros componentes identificados (de acuerdo a lo que surgiere del monitoreo de calidad ambiental)



12.3.3 Decreto 1534/2003

GENERALIDADES:

FECHA DE EMISIÓN: 22.09.03

PUBLICACIÓN: B.O. 08.10.03

CANTIDAD DE ARTÍCULOS:

CANTIDAD DE ANEXOS: 1

ANEXO I: NORMAS TÉCNICAS PARA LA GENERACIÓN DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE LA SEPARACIÓN DEL AIRE POR ADSORCIÓN (PSA)

Córdoba, 22 de setiembre de 2003

VISTO: El Expediente N° 0425-110975/03, iniciados con la presentación del Señor Interventor de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (A.N.M.A.T.) dependiente del Ministerio de Salud de la Nación.

Y CONSIDERANDO:

Que el funcionario pone en conocimiento que la Disposición N ° 4373/02 del organismo a su cargo aprueba las “Normas Técnicas para la elaboración de oxígeno medicinal mediante la separación del aire por adsorción - PSA- (Pressure Swing Adsorption)” y en el artículo 2º invita a los Gobiernos Provinciales a adherir al régimen establecido; y renovando su compromiso de brindar, a solicitud de las jurisdicciones, el asesoramiento técnico necesario para la verificación del cumplimiento de las normas establecidas en la Disposición citada.

Que se acompaña a las actuaciones copia de la Disposición del ANMAT y de las Normas Técnicas aprobadas por la misma.

Que ha tomado intervención el Área de Farmacia Hospitalaria del Ministerio de Salud, dando impulso al trámite de adhesión.

Por ello, lo dictaminado por el Departamento Jurídico del Ministerio de Salud bajo el N° 123/03 y por Fiscalía de Estado bajo el N° 00946/03.



En uso de las atribuciones conferidas por el Art. 144 de la Constitución Provincial.

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA

Artículo 1º.- ADHERIR a partir de la fecha del presente Decreto, a las “Normas Técnicas para la elaboración de oxígeno medicinal mediante la separación del aire por adsorción (PSA)- (Pressure Swing Adsorption)” aprobadas por Disposición N° 4373/02 de la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA (ANMAT) dependiente del Ministerio de Salud de la Nación, las que constan en el Anexo I que compuesto de CUATRO (4) fojas forman parte del presente decreto.

Artículo 2º.- EL presente decreto será refrendado por los Señores Ministro de Salud y Fiscal de Estado.

Artículo 3º.- PROTOCOLÍCESE , comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

ANEXO I AL DECRETO N° 1534/03

NORMAS TÉCNICAS PARA LA GENERACIÓN DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE LA SEPARACIÓN DEL AIRE POR ADSORCIÓN (PSA)

1 -EXIGENCIAS GENERALES:

1.1.- Las plantas generadoras deberán contar:

Con un Director Técnico Farmacéutico responsable que deberá conocer el proceso de generación y fraccionamiento, la manipulación de cilindros, el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta y el control del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción. Con el personal necesario con formación técnica adecuada. Todo el personal conocerá las Buenas Prácticas de Fabricación y Control para medicamentos y las específicas para el gas oxígeno medicinal generado por este proceso, y será consciente de los aspectos críticos y de los riesgos potenciales involucrados.

1.2.- El Gas Oxígeno Medicinal producto de la separación del aire por adsorción deberá cumplir con las especificaciones técnicas de calidad exigidas



en la Farmacopea Argentina vigente y los requerimientos establecidos en las presentes normas técnicas.

1.3.- Los envases y conductos utilizados para la generación, fraccionamiento y distribución del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción serán adecuados al fin de que destinen y no afectarán la calidad y/o estabilidad del contenido, debiendo cumplir con las normas de seguridad que se apliquen.

2- REQUISITOS DE INSTALACIÓN Y EQUIPOS:

2.1.- Previo a su instalación se deberá obligatoriamente realizar y documentar un estudio ambiental para determinar la viabilidad de la instalación.

2.2.- Las plantas generadoras estarán ubicadas dentro del predio adecuado para generar y proveer a través de cilindros el gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, mediante líneas de alimentación exclusivas para este producto, debidamente identificadas.

2.3.- El local a ser utilizado para la instalación de la Planta, será de uso exclusivo, construido de materiales que cumplan con las normas exigidas por la autoridad competente, previéndose alrededor del equipo, sistemas de recolección de líquidos de drenados.

La ventilación e higiene deberán estar plenamente garantizadas; la ubicación de la toma de aire deberá estar resguardada de contaminantes incluyendo el polvo. El venteo del Nitrógeno separado será hacia el exterior. Las dimensiones del local deberán permitir la realización de todas las actividades involucradas y el libre acceso a las distintas partes de la planta.

2.4.- La generación del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, se desarrollará en un circuito cerrado, diseñado y construido específicamente a tal efecto, con monitoreo continuo del nivel de calidad (pureza e impurezas) durante el proceso. En este sistema de obtención del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, es obligatorio el envasado en cilindros, el loteo y el control de calidad del producto previo a su uso.



2.5.- Las rampas de llenado de gas oxígeno medicinal, producto de la separación del aire por adsorción serán exclusivos para el llenado de este gas. La limpieza y la purgo del equipo de llenado y de los conductos involucrados seguirán procedimientos escritos y se controlarán para demostrar la ausencia de agentes de limpieza u otros contaminantes antes de permitir el uso de las tuberías de conducción.

2.6.- El Laboratorio de Control de Calidad deberá contar con recinto calificado de las siguientes características:

- Infraestructura adecuada para tal fin.
- Ductos con caudalímetro, filtro, manómetro, regulador, válvula etc. para toma e introducción de muestras gaseosas y de gases patrón certificados en el instrumental.
- Caseta de gases externa adyacente para el almacenamiento y conexión de los cilindros de muestras y gases patrón certificados.
- Los reactivos y el instrumental adecuados.
- Los gases Patrón Certificados correspondientes para la calibración del instrumental.

3. -OPERACIONES PRODUCTIVAS:

En los cilindros nuevos, así como en los que son sometidos a revisiones periódicas (prueba hidráulica) deberá realizarse un control de su interior. Antes del llenado deben realizarse las siguientes operaciones de control:

3.1.- Inspección visual del aspecto exterior de cada válvula y del cilindro para descartar deformaciones, quemaduras u otros daños, y la presencia de aceite o grasa.

3.2.- Ausencia de líquido por inversión del cilindro.

3.3.- Verificar que la válvula de conexión de los cilindros corresponde a Oxígeno Medicinal.



3.4.- Comprobar que las pruebas periódicas, hidráulicas y otras se efectúen con la periodicidad indicada conforme a normas. La fecha de la última prueba periódica realizada estará indicada en cada recipiente.

3.5.-Verificar que cada cilindro esté correctamente rotulado y pintado de color blanco.

3.6.- Los cilindros deberán llenarse de acuerdo a un procedimiento escrito, en el que al menos se incluirán las operaciones siguientes:

- 3.6.1.- Eliminación del gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, residual contenido (Venteo)
- 3.6.2.- Vaciado o evacuación del cilindro a una presión absoluta inferior a 150 mbar. (equivalente a un grado de vacío de 25 pulgadas de mercurio)

Se realizarán los controles necesarios para garantizar el llenado de los cilindros y se comprobará cada cilindro lleno con el fin de descartar fugas, utilizando un método apropiado como por ejemplo, la aplicación de una solución de detección de fugas en la zona de la válvula.

4.- EXIGENCIAS DE ROTULADO

En el rótulo de los envases que contengan gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción, constarán como mínimo los siguientes datos:

- Cruz griega de color verde que identifica los gases medicinales.
- La leyenda “Oxígeno Medicinal generado por separación del aire por adsorción.”
- Composición.
- Especificaciones técnicas que debe cumplir incluyendo contenido y presión.
- Identificación del centro asistencial generador: nombre y dirección
- Nombre del director técnico y No. de matrícula.
- Número de lote: El número de lote puede figurar en una etiqueta adicional adherida al recipiente, en forma firme, segura y en lugar bien visible.



- Fecha de llenado y fecha de vencimiento.
- Instructivo sobre la manipulación correcta y segura de los productos.
- Debe indicarse expresamente la siguiente leyenda: “El empleo y la dosificación de este gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción deben ser prescriptos por un medico”.

5.- ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN

Después del llenado todos los cilindros permanecerán en cuarentena hasta que el Director

Técnico proceda a su liberación, previo control de calidad. Los mismos deben almacenarse en áreas protegidas, y no deben ser sometidos a temperaturas extremas.

Las zonas de almacenamiento serán apropiadas al fin al que se destinan, limpias, secas, ventiladas y libres de materiales combustibles. Los depósitos se organizarán de forma Las zonas de almacenamiento serán apropiadas al fin al que se destinan, limpias, secas, ventiladas y libres de materiales combustibles. Los depósitos se organizarán de forma tal que los cilindros llenos y vacíos permitan una buena rotación de las existencias.

6.-GARANTÍA DE CALIDAD

La producción de oxígeno medicinal por PSA deberá contar con un sistema de garantía de calidad. A tal efecto, se observará en sus procesos las Buenas Prácticas de Fabricación y Control de Medicamentos, con las particularidades específicas para el gas oxígeno medicinal producto de la separación del aire por adsorción.

CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Se analizará al menos un cilindro por cada ciclo ininterrumpido o rampa de llenado con el fin de identificar el gas y determinar su pureza y el tenor de impurezas.

REQUISITOS DE CONTROL DE CALIDAD

1. Título (Pureza de Oxígeno) Contiene no menos de 98.0% V/V de Oxígeno.



2. Dióxido de Carbono (<100ppm V/V)
3. Monóxido de Carbono (<5ppmV/V)
4. Metano (<25ppm V/V)
5. Hidrocarburos Volátiles Totales (no-metano)(<50%TLV).
6. Hidrocarburos Halogenados totales (<5ppm V/V)
7. Agentes anestésicos (<0,1ppm V/V)
8. Oxido de Nitrógeno (NO y NO₂) (<2ppm V/V)
9. Oxido Nitroso (<5ppm V/V)
10. Aceite (<0,1mg/m³)
11. Partículas. Residuo no volátil (<1mg/m³)
12. Dióxido de azufre
13. Vapor de agua (<67ppm V/V)
14. Otros componentes identificados (de acuerdo a lo que surgiere del monitoreo de calidad ambiental).



12.4 Anexo 4: Cotización de plantas de producción criogénica

Gas Engineering

Proposal 1499
Proyectos Innovadores S.R.L.
19 August 2011



1

GAS ENGINEERING LLC • 2151 Michelson Drive, Suite 285 • Irvine, CA 92612 USA
tel +1 949 250-0030 • fax +1 949 250-0031
www.gaseng.net



Contents

1	Technical Summary	3
1.1	Plant Features.....	3
2	Design Conditions	4
2.1	Ambient Conditions.....	4
2.2	Power	4
2.3	Air Quality.....	4
2.4	Environmental Design Loads	4
3	Performance Specifications.....	5
4	Process Description.....	6
5	Plant Arrangement	7
6	Scope of Supply	7
6.1	Plant Equipment.....	7
6.2	Documentation	14
6.3	Optional Services.....	15
6.4	Optional Equipment	15
7	Battery Limits	15
8	Pricing, Delivery and Payment Terms	16
8.1	Unit Prices	16
8.2	Delivery.....	16
8.3	Payment terms	16
8.4	Validity	16
9	Warranty	16



1 Technical Summary

Gas Engineering is pleased to provide this proposal for a 4L1000 LOX/LIN/LAr plant to Proyectos Innovadores.

The proposed plant produces all three air products (oxygen, nitrogen and argon) in liquid and gas form. Separation is by cryogenic distillation. Total (nominal) plant capacity is 1,000 Nm³/hr at plant specific power consumption of 1.21 kWh/Nm³ at standard atmospheric conditions (STP). Argon purification (deoxy) is by direct distillation. Hydrogen add is not required for argon purification.

In maximum LOX production mode the plant also produces gaseous nitrogen which can be used for pipeline or other OTF applications. This nitrogen stream can also be liquefied with a companion liquefier which can be added to the system at any time in the future.

Plant design is completely modular to minimize field installation time and effort. Pre-fabricated plant modules include feed air compressor, recycle compressor, air chiller, air purification module, turboexpander module and two cold box modules (distillation cold box and main heat exchanger cold box). The modules are furnished completely assembled ready for installation.

The main cold box contains all of the cold process equipment except the main heat exchanger which is contained in the HX cold box.

Plant control is fully automated for “unattended” operation and remote access.

A liquid oxygen sub-cooling system is included to prevent flash loss between the plant and bulk storage, saving approximately 3% of LOX product.

The proposed plant scope of supply includes all machinery, equipment and materials within the plant battery limits.

1.1 Plant Features

- ✚ State-of-the-art process with ultra-low specific power consumption
- ✚ Product argon is purified by distillation simplifying plant operation and eliminating the need for deoxy hydrogen
- ✚ Integral LOX sub-cooler system eliminates product flash loss between cold box and storage tanks saving approximately 3% of LOX production



- ✚ Modular plant design facilitates installation and minimizes on-site construction cost
- ✚ State-of-the-art Gas Engineering GEX Control System provides fully automated operation, remote access capability and optional 100% redundant “hot” PLC backup
- ✚ Unique self-cleaning inlet air filter system regenerates automatically on stream, eliminating the need to shut-down for filter replacement or cleaning
- ✚ Robust, low speed turboexpander system combines industry-proven reliability with high efficiency

2 Design Conditions

2.1 Ambient Conditions

- | | |
|------------------------|-------|
| a. Ambient Temperature | 20 °C |
| b. Relative Humidity | 50% |
| c. Elevation | 0 m |

2.2 Power

- | | |
|--------------|-------------------|
| a. LV | 380V±5%, 3 Phase |
| b. MV | 6000V±5%, 3 Phase |
| c. Frequency | 50Hz |

2.3 Air Quality

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| a. CO ₂ | ≤400 ppm |
| b. CO | ≤20 ppm |
| c. SO ₂ + SO ₃ | ≤0.1 ppm |
| d. H ₂ S | ≤0.01 ppm |
| e. CH ₄ | ≤2 ppm |
| f. C ₂ H ₂ | ≤0.1 ppm |
| g. C ₂ H ₄ | ≤0.1 ppm |
| h. THC(total hydrocarbons) | ≤10 ppm |
| i. Total dust particle | ≤10mg/ m ³ |

2.4 Environmental Design Loads

- | | |
|------------|--------------------|
| a. Wind | 30 m/s |
| b. Seismic | UBC Seismic Zone 3 |



3 Performance Specifications

Operating Mode	Units	Maximum LOX		Maximum LIN
		expected	guaranteed	expected
Production				
liquid oxygen	Nm ³ /hr	840	776	60
	MTPD	28.8	26.6	2.1
liquid nitrogen	Nm ³ /hr	180		1,040
	MTPD	5		31
liquid argon	Nm ³ /hr	28	26	
	MTPD	1.2	1.1	
total liquid production	Nm ³ /hr	1,048	966	1,100
	MTPD	35.4	27.7	33.3
gaseous nitrogen				
	Nm ³ /hr	1,350		
	MTPD	40.5		
Purity				
Oxygen	% O ₂ , max	99.6%	99.6%	99.6%
Nitrogen	ppm O ₂ , max	5	5	5
Argon	% Ar, min	99.999%	99.999%	
Product Temperature				
liquid oxygen	K	90.5		90.5
liquid nitrogen	K	78		78
pure liquid argon	K	91		
Product Pressure				
liquid oxygen	bar (g)	0.5		0.5
liquid nitrogen	bar (g)	5.0		5.0
pure liquid argon	bar (g)	0.5		
Utilities				
Power	kW	1,263		1,875
cooling water flow	lpm		170	
Cooling water temperature	Deg C		20	
Specific Power (based on liquid production)	kW-hr/Nm ³	1.21	1.27	1.11

Notes to performance table above:

- a. Product LOX is sub-cooled approximately 3.5 K to prevent flash loss when transferring to bulk storage tanks.



- b. Total power is the power consumption of all items included in the scope of supply including process compressor motors, refrigeration compressor motor, control system and average power consumption of the thaw/regeneration heater. Power not directly required by the ASU (e.g., office air conditioning, cooling water tower, facility lighting, etc.) is not included.
- c. Product flow rate, purity, pressure and temperature are measured at the cold box discharge flange at base plate elevation. Any loss downstream of this point, such as product line heat loss from cold box to tank and storage tank evaporation excluded.
- d. Specific power is calculated as total power consumption divided by total liquid product.

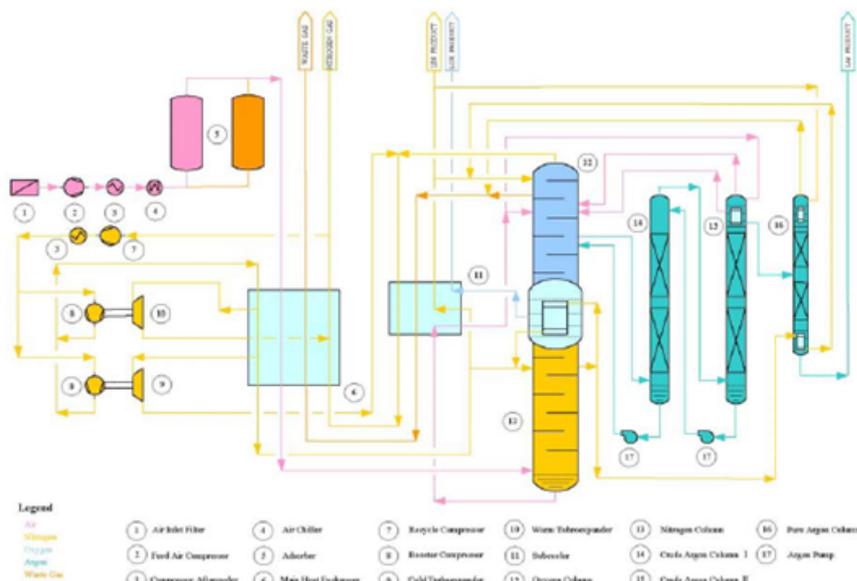
4 Process Description

After removal of dust and impurities through the air inlet filter, ambient air is compressed by the feed air compressor and cooled in the aftercooler and chiller to remove most of the moisture. The feed air then passes through the molecular sieve adsorbent vessels where remaining trace moisture, CO₂ and light hydrocarbons are removed.

After exiting the adsorbent vessels, the clean, dry air is partially liquefied in the main heat exchanger, and fed into the nitrogen column. After rectification in the nitrogen column, a fraction of the pure liquid nitrogen is withdrawn from the top of the column as product LIN, while kettle liquid is taken from the bottom of the nitrogen column and fed into the oxygen column for further rectification. After rectification, product LOX is withdrawn from the bottom of the oxygen column.

Part of the product gaseous nitrogen stream is compressed by the recycle compressor, further compressed by the turboexpander boosters, and then split into two streams. These streams are cooled, expanded by the warm and cold turboexpanders, and warmed in the main heat exchanger and sent back to the recycle compressor. This loop provides process refrigeration.

Crude liquid argon is withdrawn from the middle of the oxygen column. Following two stages of rectification to remove remaining oxygen (first stage) and nitrogen (second stage), product LAR is withdrawn from the bottom of the pure liquid argon column.



5 Plant Arrangement

Scope of Supply includes a specific General Assembly Drawing custom engineered to Buyer's site plan.

6 Scope of Supply

6.1 Plant Equipment

Plant equipment scope of supply includes all equipment and interconnecting pipe spools, electrical cable and wiring, control cable and wiring within the Battery Limits.

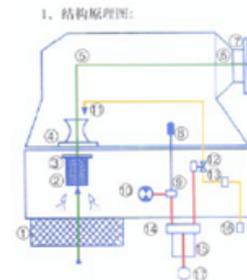
Though plant design is based on the selected components that follow, the specific manufacturers and model numbers indicated below are given primarily to illustrate typical level of quality. Gas Engineering reserves the right to substitute any component with another of equal or better quality in the event that any manufacturer supplier is unable to meet performance, delivery, quality or cost requirements.



6.1.1 Inlet Air Filter

The inlet air filtration system is a self-cleaning, multi-element system designed for on-stream filter element change-out. The operating mode of each filter – active, standby, backwash or replace – is controlled by the plant control PLC.

Type	Self-cleaning style with pulse type backwash
Air flow rate	8,000 Nm ³ /hr
Filter efficiency	≥99.96% at 1μm; ≥96% at 0.5μm
Filter pressure drop	≤0.65 kPa
Filter material	plant fiber w/chemical treatment
Installation type	vertical, skid mounted



6.1.2 Process Compressors

Process feed air and recycle compressors are Cameron (or equivalent) multi-stage centrifugal compressors. The units are made from an integral ductile cast iron housing for air end components and intercooler bundles. Phenolic painted gearbox and cooler shell castings feature corrosion resistant, impact resistant cooler shells, inter-stage piping, and air passages. Other features include:



- High speed precision ground helical-type bullgear (AGMA Quality 12).
- Case hardened and precision ground (AGMA Quality 12) pinion gears with thrust collars, which minimize gearbox power losses, and provides safe thrust control under both normal and abnormal conditions.
- Horizontally split gearbox for convenient access to working parts, without disturbing air piping.
- High efficiency, open, inducer-type impellers made of stainless steel.
- Extended surface type intercooler between stages with water-in-tube and removable tube bundles interchangeable with each other; 5/8" Copper tubes; steel tubesheets.
- Bekomat® 13 level controlled standard condensate drains ready for direct mounting to the intercooler casing.



- g. User-friendly microprocessor-based adaptive control system with MODBUS interface to allow supervision by the main plant control system.

6.1.3 Feed Air Compressor

Feed air for the process is provided by a Cameron TA-3000, three stage, integral gear, centrifugal compressor.

Manufacturer	Cameron
Model	TA-3000
Type	Centrifugal, 3-stage
Motor	Siemens or equal
Control System	Local PLC panel



6.1.4 Recycle Compressor

Recycle for process refrigeration is provided by a Cameron Model TA-6000, 3-stage, integrally geared centrifugal compressor.

Manufacturer	Cameron
Model	TA-6000
Type	Centrifugal, 3-stage
Motor	Siemens or equal
Control System	Local PLC panel

6.1.5 Air Chiller (air pre-cooler) System

Heavy Duty industrial, water-cooled air chiller complete with screw compressor, independent PLC control, NEMA4 RS-485 MODBUS, lubrication system (including oil separator, oil filter), condenser, flooded type evaporator, water separator and oil distiller. Other details follow:

Refrigerant	R134A
Compressor type	Flooded Screw
Capacity Adjustment range	25%–100% auto step-less control
Condenser type	Shell and tube
Evaporator type	Shell and tube

6.1.6 Air Purification System

Process air is purified to remove moisture, CO₂ and light hydrocarbons by a conventional 2-vessel temperature swing adsorption (TSA) system. The purification system is furnished complete with bed regeneration/thaw heater,



silencer and all necessary instrumentation and controls and interface boxes. Design is modular to minimize field erection time and effort and maximize quality. The modules include two adsorbent vessels, valve skid and heater skid. The modules are connected with prefabricated pipe spools. Control is completely automated.

Pressure vessels and piping within the air purification system are designed and certified in accordance with the China GB150 pressure vessel code. Certification to other codes can be provided as an option.



Type	vertical, 2-bed, single pass, dual layer
Adsorbent	Type 13 X Molecular Sieves over Activated alumina
Bed cycle time	4 hours

6.1.7 Cold Box Group

The Cold Box Group consists of two cold boxes: the main cold box, and the heat exchanger cold box. Cold boxes are furnished sand/grit blasted and prime coated. Internal and external access ladders are included. Scope of supply includes integral purge/relief system, transmitter rack, control system interface box, electrical box, lightning arrestor and insulation.

All piping and components within the cold box are aluminum; all connections are welded. Pressure vessels and piping within the cold box are designed and certified in accordance with the China pressure vessel code (JB/T 4734) and China piping code (TSG D0001). Certification to other codes can be provided as an option.

6.1.7.1 Main Cold Box

The main cold box contains the upper distillation column, main reboiler, lower distillation column, the crude argon column with condenser and reboiler and split argon deoxy column with condenser. Also included is a dual set of argon split-column pumps (one set active, backup set in cold standby).

Dimensions



Base	3.35 m X 3.35 m
Height	40 m
Weight	50MT
Materials of Construction	
Pressure Vessels	Type 5083 Aluminum
Internal Piping	Type 5052 Aluminum
Insulation	Perlite
Structural	Carbon Steel
Column types	
Lower (nitrogen) column	trayed
Upper (oxygen) column	trayed
Argon columns	structured packing

6.1.7.2 Main HX Cold Box

The main heat exchanger cold box contains the main heat exchanger and the turboexpander interface.

a. Main Heat Exchanger type	Brazed Aluminum
b. Envelope Dimensions	
Height	13 m
Footprint	3.2 m X 2.4 m
c. Shipping Weight	12 MT
d. Materials of Construction	
Internal Piping	Type 5052 Aluminum
Insulation	Perlite
Structural	Carbon Steel

6.1.8 Turboexpander Skid

Cryostar Model 2TC 120 skid mounted low temperature turbo expander system consisting of two complete expander-compressors with Cryostar "cartridge" style rotor. Scope of supply includes surge control system, pneumatically operated variable inlet guide vanes for each expander, common cold box extension, seal gas control, speed box with speed control instruments and speed converter with 4-20 mA output signals,





complete common lube oil system consisting of reservoir, lube oil pump, standard lube oil cooler, dual oil filter.

All safety instruments are locally mounted and wired to an interface box. The interface box is equipped with two speed indicators and ESD button. Electrical design is in accordance with IEC. Critical signals, such as over speed and oil pressure loss, are hard wired to the main control system for reliable and quick emergency shutdown.

Warm Turboexpander

Bearing size	32mm
Design speed	49,600 RPM
Wheel Diameter	140 mm
Inlet Flange	4 inch
Outlet Flange	6 inch

Cold Turboexpander

Bearing size	32mm
Design speed	33000 RPM
Wheel Diameter	140 mm
Inlet Flange	4 inch
Outlet Flange	6 inch

6.1.9 Analytical Instrumentation

The analytical system contains the following instrumentation assembled into an integral rack complete with all interconnecting piping and valves.

Instrument Number	Service Description	Unit of Measurement	Range	Model
1	Oxygen product	%O ₂	98 -100%	Servomex 4100 ^(note 1)
2	Nitrogen product	PPM O ₂	0 -10 PPM	Teledyne 3000 TA-EU
3	LIN to upper column	% O ₂	0 – 10%	AMI70
4	Waste N ₂ gas	% O ₂	0 – 5%	AMI70
5	Moisture in recycle loop	PPM H ₂ O	0 – 100 PPM	Teledyne 8800T
6	CO ₂ after adsorbent beds	PPM CO ₂	0 – 10 PPM	Servomex 4100 ^(note 1)
7	Crude argon overhead	% Ar	80 – 100%	ABB EL3020 Caldos 27
8	Argon Fraction Oxygen column	% Ar	0 – 15%	ABB EL3020 Caldos 27
9	Argon product	PPM O ₂	0 -10 PPM	Teledyne 3000 TA-EU
10	Argon product	PPM N ₂	0 -10 PPM	Control Analytique K2001

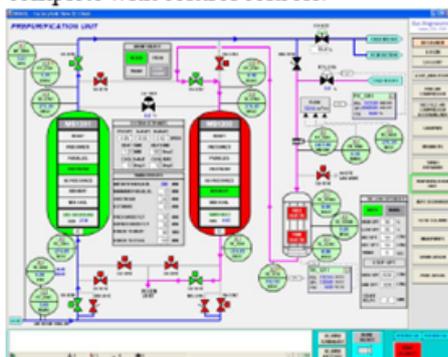


Notes:

1. This is a single multi-channel analyzer.

6.1.10 Plant Control System

Plant control is completely automated and uses Gas Engineering's GEX control system. A typical control screen is illustrated. The GEX control system is furnished with a Rockwell Automation (Allen Bradley) "Control Logix 5000" PLC platform. Rockwell "RSView 32" software running on a Windows based PC provides the HMI (Human-Machine-Interface). Data and event logging capabilities are included. The system is furnished complete with control console.



The plant is designed for unattended operation. The plant control system will automatically bring the plant to a safe condition in the event of a malfunction. Start-up, shut-down and production optimization require operator intervention.

The plant can be monitored or controlled remotely via internet or phone line. Other features of the

GEX control system include an optional "hot" PLC backup. In the event of a PLC failure, control will shift automatically to the backup PLC without interrupting plant operation. The failed PLC can also be replaced without interrupting plant operation.

6.1.11 Electrical System

The electrical system is designed in accordance with the International Electrotechnical Commission (IEC). The low voltage (LV) distribution system distributes power to all plant components, except the process compressors, including:

- LV motor starters
- Air chiller system



-
- Regeneration Heater
 - Auxiliary lube oil pumps
 - Demister fans
 - Regeneration heater
 - 220V power to control system
 - DC power supply

Scope of supply includes a ½ hour UPS.

Scope of supply does not include process compressor motor starters or medium voltage (MV) distribution system. Process compressor motor starters and medium voltage (MV) distribution system are available as options.

6.1.12 Miscellaneous Items included in plant scope of supply

- All necessary materials for interconnecting the various modules on site including pipe and fittings, electrical cable, control cable. Pipe and fittings are furnished unpainted in raw material form. Wire and cable is furnished spooled and uncut.
- Interconnecting P&ID components.
- Interconnecting electrical components.
- Cold box access ladders and platforms (internal and external)

6.2 Documentation

The plant is furnished with a complete package of reference documentation including:

- Process Flow Diagram
- Piping and Instrumentation Diagram
- Instrumentation and electrical wiring diagrams with electrical Load Summary
- General arrangement drawing complete with location and size of tie-down bolts, magnitude of forces as required for detailed calculation and design of foundations by Buyer
- Site installation drawings and installation procedures
- Plant Operating and Maintenance Manual
- Operating and maintenance manuals for major plant components
- Test Plan
- Commissioning procedures



A specific drawing release schedule will be worked out consistent with Buyer's schedule requirements for site development.

6.3 Optional Services

6.3.1 Supervision and technical assistance during installation and commissioning

Services include technical and supervisory assistance during plant installation and commissioning including assembly supervision, field pressure testing, control-loop calibrations, calibration of analytical equipment and plant start-up. Services are provided on a per diem basis. All travel and in-country expenses are to the account of Buyer and are billed at actual cost. All third party commissioning costs (process compressors, turboexpander, etc) are to the account of Buyer.

6.3.1 On-site training of plant operations personnel

On site operator training consists of approximately one week of formal training and two weeks (maximum 4 weeks) of practical (on-the-job) training. General topics covered include Plant Theory, Operation, and Maintenance. Services are provided on a per diem basis. All travel and in-country expenses are to the account of Buyer and are billed at actual cost.

6.4 Optional Equipment

- Evaporative cooling system complete with cooling water pump skid and all interconnecting piping.
- Total Hydrocarbon Analyzer - 0 to 10/100/1000 PPM total hydrocarbons; Teledyne 4020.

7 Battery Limits

- Single medium voltage (MV) connection to feed air compressor motor
- Single medium voltage (MV) connection to recycle N₂ compressor motor
- Single low voltage (LV) connection to the LV power distribution panel
- Cooling water supply
- Cooling water return
- Product liquid oxygen at cold box
- Product liquid nitrogen at cold box
- Product liquid argon at cold box
- Product oxygen gas at cold box
- Product nitrogen gas at cold box



8 Pricing, Delivery and Payment Terms

8.1 Unit Prices

Item No.	Description	Unit Price (USD)
1	4L1000 LOX/LIN/LAr plant in accordance with the foregoing specifications <i>Options and Accessories</i>	3,260,000
2	Total Hydrocarbon Analyzer	16,500
3	Evaporative cooling system	94,500

Note: All pricing above is FCA (Incoterms 2000), manufacturer.

8.2 Delivery

11 - 13 months ARO.

8.3 Payment terms

Ten Percent (10%) of total contract value as down payment with order, balance secured by an irrevocable, confirmed letter of credit payable as follows:

1. Thirty Percent of total contract value payable ninety (90) days ARO;
2. Thirty Percent of total contract value payable one hundred eighty (180) days ARO;
3. Balance (30%) payable at shipment.

8.4 Validity

Pricing, delivery and payment terms are valid for thirty (30) days.

9 Warranty

Seller warrants to the original Buyer:

- a. That Seller's goods are new and are free from any defects in materials or workmanship.
- b. That Seller's designs satisfy criteria and specifications set forth herein and that Seller's goods will perform to the ratings herein, if used and maintained in accordance with the Seller's instructions and good operating and maintenance practice.



-
- c. That Seller will pass through to the original buyer all warranties of components which Seller purchases for delivery to Buyer, to the maximum extent permitted by the supplier's warranty.

The above stated warranty shall be effective for a period of twelve (12) months from the date that the goods are placed in service but not more than eighteen (18) months from the date of shipment of goods to Buyer. Installation, operation, maintenance, parts replacement, modification, storage or transport other than in accordance with Seller's written instructions or Seller's prior written authorization, may void this warranty.



Submitted to: Mr. Cristian Dutto
Cristian@proyectosinnovadores.com

Submitted by: Michael Arabia
marabia@gaseng.net



Contents

1	Technical Summary	3
1.1	Plant Features.....	3
1.2	Quality Standards & Codes	4
2	Design Conditions	4
2.1	Ambient Conditions.....	4
2.2	Power	4
2.3	Air Quality.....	4
2.4	Environmental Design Loads	4
3	Performance Specifications.....	5
4	Simplified Process Diagram	6
5	Plant Arrangement	6
6	Scope of Supply	7
6.1	Plant Equipment.....	7
6.1.1	Process Compressors.....	7
6.1.2	Air Chiller System.....	7
6.1.3	Air Purification System.....	8
6.1.4	Cold Box Module	8
6.1.5	Turboexpander Skid.....	9
6.1.6	Analytical Instrumentation.....	9
6.1.7	Plant Control System.....	10
6.1.8	Electrical System	11
6.1.9	Miscellaneous Items included in plant scope of supply	11
6.2	Options and Accessories	12
6.2.1	Storage Tanks.....	12
6.2.2	Gas Cylinder Charging System.....	12
6.2.3	Supervision and technical assistance during installation and commissioning.....	12
6.2.4	On-site training of plant operations personnel.....	12
6.2.5	Other Options	12
6.3	Documentation	12
7	Battery Limits	13
8	Pricing, Delivery and Payment Terms.....	14
8.1	Unit Prices	14
8.2	Delivery.....	14
8.3	Payment terms	14
8.4	Validity	14
9	Warranty	14
10	Reference Documentation.....	15



1 Technical Summary

The 3L500 plant produces liquid and gaseous oxygen and nitrogen by cryogenic distillation. Total (nominal) plant capacity is 500 Nm³/hr at plant specific power consumption of 1.53 kW-h/Nm³ at standard atmospheric conditions (STP).

In maximum LOX production mode the plant also produces gaseous nitrogen which can be used for pipeline or other OTF applications. This nitrogen stream can also be liquefied with a companion liquefier which can be added to the system at any time in the future.

Plant design is completely modular to minimize field installation time and effort. Pre-fabricated plant modules include feed air compressor, recycle compressor, air chiller, air purification module, turboexpander module and cold box modules. The modules are furnished completely assembled ready for installation.

Plant control is fully automated for "unattended" operation and includes continuous data logging and remote access capability via either phone line or internet.

If the primary plant function will be merchant liquid the plant can be provided with liquid oxygen sub-cooling to prevent flash losses when transferring from the plant to bulk storage tanks. Without sub-cooling the flash loss from plant delivery pressure to storage tank pressure (i.e., the flash loss across the product valve) is almost 3% of LOX production.

Plant scope of supply includes all machinery, equipment and materials within battery limits defined herein.

1.1 Plant Features

- ✦ State-of-the-art process with ultra-low specific power consumption
- ✦ Integral LOX sub-cooler system eliminates product flash loss between cold box and storage tanks saving 3% of LOX production
- ✦ Modular plant design facilitates installation and minimizes on-site construction cost



- ✚ State-of-the-art Gas Engineering GEX Control System provides fully automated operation, remote access capability and optional 100% redundant "hot" PLC backup
- ✚ Low speed Cryostar turboexpander system combines industry-proven reliability with high efficiency

1.2 Quality Standards & Codes

- a. Pressure vessels and piping - China GB150 Pressure Vessel and Piping Standard. Certification to ASME is available as an option.
- b. Structural Design - Chapter 16, Division 1, Uniform Building Code (UBC)
- c. Electrical and Control Systems - International Electrotechnical Commission (IEC)

2 Design Conditions

2.1 Ambient Conditions

- | | |
|------------------------|-------|
| a. Ambient Temperature | 20 °C |
| b. Relative Humidity | 50% |
| c. Elevation | 0 m |

2.2 Power

- | | |
|--------------|-------------------|
| a. LV | 460/380V, 3 Phase |
| b. Frequency | 60/50 Hz |

2.3 Air Quality

- | | |
|---|--------------------------|
| a. CO ₂ | ≤350 PPM |
| b. SO ₂ | ≤0.44 mg/m ³ |
| c. H ₂ S | ≤2.3 mg/m ³ |
| d. CH ₄ | ≤5.2 mg/m ³ |
| e. C ₂ H ₂ | ≤0.03 PPM O ₂ |
| f. C _n H _m (C ₂ H ₂ excluded) | ≤5 PPM |
| g. Total dust particle | ≤10 mg/m ³ |

2.4 Environmental Design Loads

- | | |
|------------|--------------------|
| a. Wind | 30 m/s |
| b. Seismic | UBC Seismic Zone 4 |



3 Performance Specifications

Operating Mode		Maximum LOX		Maximum LIN
		expected	guaranteed	Expected
Performance Criteria				
Liquid oxygen	Nm ³ /hr	443	432	20
	MTPD	15.2	14.8	0.7
Liquid nitrogen	Nm ³ /hr	40		470
	MTPD	1		14
Total liquid Production				
	Nm ³ /hr	483	472	490
	MTPD	16.4	14.8	14.8
Gaseous nitrogen				
	Nm ³ /hr	600		0
	MTPD	18.0		0.0
Purity				
Liquid Oxygen	%O ₂ , max	99.60%	99.60%	99.60%
Liquid Nitrogen	PPM O ₂ , max	3	5	5
Gaseous Nitrogen	PPM O ₂ , max	5		
Utilities				
Power	kW	739		
Cooling Water				
Flow rate	m ³ /min	1.43		
Make-up	m ³ /hr	1.63		
Pressure	PSIG	35 – 40		
Specific Power (based on liquid production only)				
	kW-hr/Nm ³	1.53	1.58	1.46

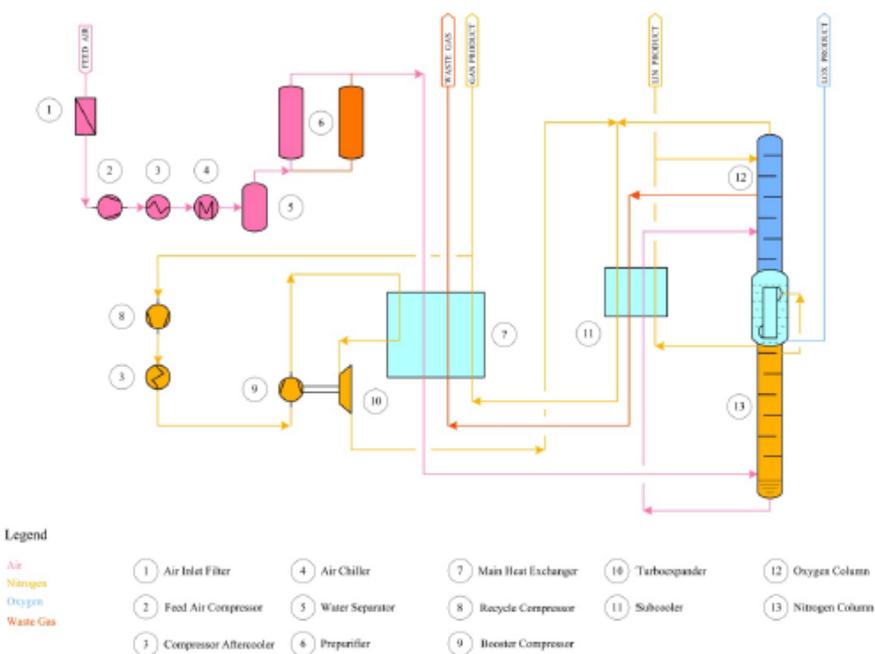
Notes to performance table above:

- Product LOX can be sub-cooled approximately 3.5 deg K to prevent flash loss when transferring to bulk storage tanks.
- Total power is the power consumption of all items included in the scope of supply including process compressor motors, refrigeration compressor motor, control system and average power consumption of the thaw/regeneration heater. Power not directly required by ASU (e.g., office air conditioning, cooling water tower, facility lighting, etc.) is not included.



- c. Product flow rate, purity, pressure and temperature are measured at the cold box discharge flange at base plate elevation. Any loss downstream of this point, such as product line heat loss from cold box to tank and storage tank evaporation excluded.
- d. Specific power is calculated as total power consumption divided by total liquid product.
- e. Plant de-rime interval >2 years; de-rime time ~36 hours.
- f. Start-up time (From start of turboexpanders to LOX liquid production at guaranteed purity & flow rate) ~14 hours.

4 Simplified Process Diagram



5 Plant Arrangement

A typical plant arrangement is included in, "Reference Documentation". Scope of Supply includes a specific General Assembly Drawing custom engineered to Buyer's site plan.



6 Scope of Supply

Scope of Supply includes all equipment, services and documentation required to design, build and commission the plant.

6.1 Plant Equipment

Plant equipment scope of supply includes all equipment modules and interconnecting pipe spools, electrical cable and wiring and control cable within the Battery Limits as specified herein.

Plant design is based on the selected components that follow. However, the specific manufacturers and model numbers indicated below are given to illustrate level of quality. Gas Engineering reserves the right to substitute any component with another of equal or better quality in the event that any manufacturer or supplier does not meet performance, delivery, quality or price requirements.

6.1.1 Process Compressors

6.1.1.1 Feed Air Compressor

Manufacturer	Ingersoll-Rand
Model	SSR, XPE-250A-2S/50
Type	Rotary Screw, Two Stage
Motor	Reliance Electric or Equal
Control System	I-R <i>Intellisys</i>



6.1.1.2 Recycle Compressor

Manufacturer	Ingersoll-Rand
Model	Centac C700
Type	Centrifugal, 3-stage
Motor	Siemens or equal
Control System	I-R <i>Intellisys</i>



6.1.2 Air Chiller System

Heavy Duty industrial, water-cooled air chiller complete with compressor, lubrication system with oil separator and oil filter, condenser, evaporator, water separator and oil distiller.



6.1.3 Air Purification System

Process air is purified to remove moisture, CO₂ and light hydrocarbons, by a conventional 2-vessel temperature swing adsorption (TSA) system. The purification system is furnished complete with bed regeneration/thaw heater, silencer and all necessary instrumentation, controls and interface boxes. Design is modular to minimize field erection time and effort and maximize quality. Control is completely automated.

Type	vertical, 2-bed, single pass, dual layer
Adsorbent	Type 13 X Molecular Sieves over Activated alumina
Bed cycle time	4 hours

6.1.4 Cold Box Module

The cold box houses the equipment required to liquefy and distill the process air into pure oxygen and pure nitrogen. The cold box contains the main heat exchanger (brazed aluminum plate/fin type), and distillation columns. The cold box is shipped filled with perlite insulation. It is furnished sand/grit blasted and prime coated. Internal and external access ladders are included. Scope of supply includes integral purge/relief system, transmitter rack, control system interface box, electrical junction box and insulation.



Dimensions	
Base	2.9 m X 2.4 m
Height	20 m
Weight	30 MT
Materials of Construction	
Pressure Vessels	Type 5083 and/or 6061 Aluminum
Internal Piping	Type 6061 Aluminum
Insulation	Perlite
Structural	Carbon Steel



6.1.5 Turboexpander Skid

Cryostar Model TC 120/32-A skid mounted low temperature turbo expander system consisting of a complete expander-compressor with Cryostar "cartridge" style rotor. Scope of supply includes surge control system, pneumatically operated variable inlet guide vanes, seal gas control, speed box with speed



control instruments and speed converter with 4-20 mA output signals, complete lube oil system consisting of reservoir, lube oil pump, standard lube oil cooler, dual oil filter.

All safety instruments are locally mounted and wired to an interface box. The interface box is equipped with speed indicator and ESD button. Electrical design is in accordance with IEC. Critical

signals, such as over speed and oil pressure loss, are hard wired to the main control system for reliable and quick emergency shutdown.

6.1.6 Analytical Instrumentation

The analytical system contains the following instrumentation assembled into integrated instrument racks complete with all necessary interconnecting piping and valves.



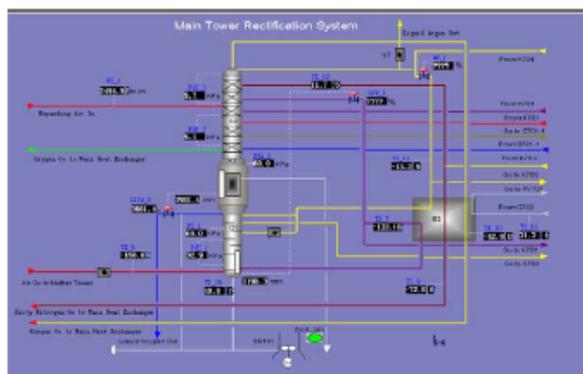
Instrument Number	Service Description	Unit of Measurement	Range	Model
1	Oxygen product	%O ₂	98 -100%	Servomex 4100 ^(note 1)
2	LIN to upper column	% O ₂	0 – 5%	Servomex 4100 ^(note 1)
3	Nitrogen product	PPM O ₂	0 -10 PPM	Teledyne 3000 TA-EU
4	CO ₂ after adsorbent beds	PPM CO ₂	0 – 10 PPM	Servomex 4100 ^(note 1,2)
5	Total hydrocarbon after adsorbent beds	PPM THC	0-10/100/1000 PPM	Teledyne 4020 ^(note 2)

Notes:

1. This is a single multi-channel analyzer.
2. Optional

6.1.7 Plant Control System

Plant control is completely automated with Gas Engineering’s GEX control system. A typical control screen is illustrated. The GEX control system utilizes a Siemens S-7 200 PLC platform with distributed I/O (input/output) bases interconnected through an industrial ethernet switch to form a private network. Wonder ware “In Touch” running on a WINDOWS based PC provides the HMI (Human-Machine-Interface). Data and event logging capabilities are included.





The plant is designed for unattended operation. The plant control system will automatically bring the plant to a safe condition in the event of a malfunction. Start-up, shut-down and production optimization require operator intervention. Estimated maximum required personnel levels follow:

- Normal Operation - 0 to 1 operators
- Start-up and Shut down - 1 to 2 operators

The plant can be monitored or controlled remotely via internet or phone line.

Scope of supply includes:

Programmable Logic Controller	Siemens S 7 200
HMI Software (with licenses)	Wonderware "In Touch"
Operator station	Dell PC
UPS	½ hour



6.1.8 Electrical System

The low voltage (LV) distribution system distributes power to all plant components, except the process compressors, including:

- LV motor starters
- Air chiller system
- Auxiliary lube oil pumps
- Demister fans
- Regeneration heater
- 220V power to control system
- DC power supply

Scope of supply does not include process compressor motor starters. Process compressor motor starters are available as options.

6.1.9 Miscellaneous Items included in plant scope of supply

- All necessary materials for interconnecting the various modules on site including pipe and fittings, electrical cable, control cable (furnished unpainted in raw material form);
- Interconnecting P&ID components;
- Interconnecting electrical components;
- Cold box access ladders and platforms.



6.2 Options and Accessories

6.2.1 Supervision and technical assistance during installation and commissioning

Technical and supervisory assistance during installation, commissioning and testing of supplied equipment can be provided at additional cost. Services offered include assistance for plant erection, field pressure testing, control-loop calibrations, calibration of analytical equipment, plant start-up and performance testing. Services are provided on a per diem basis; travel and in-country expenses are also to the separate account of Buyer.

6.2.2 On-site training of plant operations personnel

On-site training can be provided as an option. The training program consists of approximately one week of formal classroom training and two weeks (maximum 4 weeks) of practical (on-the-job) training. General topics covered include Plant Theory, Operation, and Maintenance. Services are provided on a per diem basis; travel and in-country expenses are also to the account of Buyer.

6.2.3 Other Option

- Total Hydrocarbon Analyzer - 0 to 10/100/1000 PPM total hydrocarbons; Teledyne 4020.

6.3 Documentation

The plant is furnished with a complete package of reference documentation including:

- Process Flow Diagram
- Piping and Instrumentation Diagram
- Instrumentation and electrical wiring diagrams with electrical Load Summary
- General arrangement drawing complete with location and size of tie-down bolts, magnitude of forces as required for detailed calculation and design of foundations by Buyer
- Site installation drawings and installation procedures
- Plant Operating and Maintenance Manual
- Operating and maintenance manuals for major plant components
- Test Plan
- Commissioning procedures



A specific drawing release schedule will be worked out consistent with Buyer's schedule requirements for site development.

7 Battery Limits

- single low voltage (LV) connection to each process compressor motor starter
- single low voltage (LV) connection to the LV power distribution panel
- product liquid oxygen at cold box
- product liquid nitrogen at cold box



8 Pricing, Delivery and Payment Terms

8.1 Unit Prices

Item No.	Section Reference	Description	Unit Price (USD)
1	6.1	Liquid oxygen and nitrogen generating plant in accordance with specifications herein, FCA	\$1,837,500.00
2	6.2.5	Total Hydrocarbon Analyzer	\$13,860.00

8.2 Delivery

10 - 12 months ARO.

8.3 Payment terms

Ten percent (10%) down payment with order, balance secured by an irrevocable letter of credit payable (i) thirty percent (30%) 90 days ARO, (ii) thirty percent (30%) 180 days ARO, (iii) balance on shipment.

8.4 Validity

Pricing, delivery and payment terms are valid for thirty (30) days.

9 Warranty

Seller warrants to the original Buyer:

- a. That Seller's goods are new and are free from any defects in materials or workmanship.
- b. That Seller's designs satisfy criteria and specifications set forth herein and that Seller's goods will perform to the ratings herein, if used and maintained in accordance with the Seller's instructions and good operating and maintenance practice.



- c. That Seller will pass through to the original buyer all warranties of components which Seller purchases for delivery to Buyer, to the maximum extent permitted by the supplier's warranty.

The above stated warranty shall be effective for a period of twelve (12) months from the date that the goods are placed in service but not more than eighteen (18) months from the date of shipment of goods to Buyer. Installation, operation, maintenance, parts replacement, modification, storage or transport other than in accordance with Seller's written instructions or Seller's prior written authorization, may void this warranty.

10 Reference Documentation

The following page is a sample layout for this plant.



Date: 15th November, 2011

Technical Proposal

Submitted by

Bhartiya Cryogas
(A Division of Bhartiya Vehicles & Engineering Co. Ltd.)

To

Mr. Guillermo Gardella
Economic Consultant
Proyectos Innovadores SRL
Av. Colón 56 - 1^o piso
5000 Córdoba - Argentina

(Here in after referred as Buyer)

Concerning

BOT-500L LIQUID OXYGEN PLANT



CONTENTS

Appendix I	Basic Design Conditions and Main Technical Parameters
Appendix II	Process Description
Appendix III	Scope of Equipment Supply by Seller
Appendix IV	Scope of Supply by Buyer
Appendix VI	Commercial Offer



APPENDIX-I

I. Basic Design Conditions and Main Technical Parameters

The Basic design condition supplied by the buyer is as follows:

1.1.1. Local temperature conditions

(1) Temperature	:	
Atmospheric Temperature	:	30
(2) Relative Humidity	:	75%
Oxygen contents	:	20.95% O ₂
(3) Atmosphere Condition (design Points)	:	
Atmospheric Pressure	:	100kPa
(4) Earthquake Intensity	:	Grade 7

1.1.2 Atmosphere Unit : Normal

1.1.3 Power Supply

Low-voltage Power: 380V/220V/110VAC, 3-phase, 4-wire, neutral point

Directly earthed

Frequency: 50±0.5Hz

II. Main Technical Parameters

2.1	Main Technical Parameters	
	Liquid Oxygen Output	500Nm ³ /hr
	Liquid Oxygen Purity	99.6%

Note:

1) *The Liquid output has been converted into the gas volume flow at 0.1013MPa(A) and (The same in the following)*

2.2 The Seller ensures that the technology used in this plant is matured and advanced. The plant will continuously operate stably and safely for two years (i.e. the duration between two general derimings)

2.3 Heating and Deriming Time : 20 hours

2.4 Starting time (i.e. the duration from starting the expander to reaching the specified oxygen purity) : 16 hours



Refrigeration:

Due to cold loss resulting from insulation, heat exchanger insufficient reheating and the discharge of cryogenic liquid from the cold box, large amount of cold should be continuously made up for the plant. The cold for the rectification column is generated via the isentropic expansion and isothermal throttling effect.

Air Liquefaction:

At the starting the processed air conducts heat exchanger with the reflux gas in the main heat exchanger and sub-cooler and is partially liquefied while in normal operation, the heat transfer between the gaseous nitrogen and the liquid oxygen is conducted in the condenser evaporator. Due to the pressure difference between them, the gaseous nitrogen from the lower column is liquefied and the liquid oxygen from the upper column is evaporated, which guarantees the necessary conditions for the rectification in the upper & lower column.

Rectification:

In the separation, considerable amount of high-purity liquid & gas products can be obtained. The rectification conducts in the process of heat & mass transfer between the liquid phase of the oxygen & nitrogen mixture and the gas phase of the mixture, in which gas rises and liquid descends through the sieve trays and packing material. In the lower column, air is initially separated into oxygen rich liquid and nitrogen gas. The liquid air extracted from the lower column is throttled and delivered to the upper column. Part of the liquid nitrogen is extracted from the top of the lower column and throttled to the upper column. Before being throttled, liquid air and liquid nitrogen are sub-cooled in the sub-cooler. The final separation of the air is conducted in the upper column and the gaseous nitrogen is from the upper column top and both of them are re-heated to normal temperature in the main heat exchanger before being delivered out.

Process Description

Air compress system
Air Pre-cooling system
Adsorber adsorption and regeneration system
Cold box
Turbo-expander system.



APPENDIX- II

Process Description

The air separation plant to be supplied by Bhartiya Cryogas will be of a process with the booster turbo-expander unit, the molecular sieve air purification system. The process is detailed as follows:

2.1. Filtration, Compression, Pre-cooling and Purification:

The fee air is sucked and sent to the self-cleaning filter to remove the dust and mechanical impurities from it and then compressed in the centrifugal air compressor. The compressed air enters the booster end of the turbo-expander to pressurizing. After being pressurized, the air goes into the after-cooler of the booster and then enters the combined type pre-cooling system to be cooled. The compressor made in France provides the refrigeration to the pre-cooling system. The oil-water separator is equipped in the pre-cooling system to prevent the free water in the process air from being taken out.

The process air from the pre-cooling system enters the air purification system for removing water and CO₂ by means of adsorption. This system consists of two vertical vessels which are of double-bed design. One of these vessels is in operation while the other is regenerated with the waste nitrogen coming from the cold box and heated by the heater.

2.2. Air Rectification:

The clean process air coming from the purification system is sent to the main heat exchanger and cooled to certain temperature by the returned gas. Then part of the air is sent to the expander for expansion. The expanded air returns to the main heat exchanger for re-warming and entry the air compressor.

The other part of the air enters the main heat exchanger where it is cooled and liquefied by the returning gas. The liquefied air enters the lower part of the lower column after being throttled. In the lower column the rising gas is entirely contacted with the descending liquid. After the heat and mass transfer, the pure nitrogen is obtained at the top of the column and the oxygen-enriched liquid air is generated at its bottom. The pure nitrogen is condensed in the main condenser/evaporator located at the top of the lower column and simultaneously the liquid oxygen is vaporized in the main condenser/evaporator. Part of the liquid nitrogen is used as the reflux of the upper and lower columns and the remainder is used as the product.

The liquid air and liquid nitrogen generated in the lower column are sent to the upper column for rectification after being sub-cooled by the sub-cooler. In the upper column, the product gas oxygen, product liquid oxygen, waste nitrogen are obtained after the further rectification.

2.3. Refrigeration Making:

Since the plant produces a considerable quantity of liquid products, a lot of refrigeration is required. The required refrigeration is made by the turbo-expander unit.

2.4 The air separation plant can economically and reasonably operate 75 ~ 100 % of the design capacity without needing any additional equipment



APPENDIX- III

Scope of Equipment Supply by Seller

The seller shall supply one complete set of model BOT-500L Air Separation Plant. The scope of supply for the individual components of the plant includes the individual component, auxiliary equipment, pipes, valves (with paired flanges) and the corresponding base plate, supporting, inlet/outlet paired flanges and anchor bolts, nuts, etc. and the pipes.

The exact technical parameters and scope of supply of each component shall be decided by the final design.

3.1 Air Compressor (Atlas Copco)	1 Set
Type	Centrifugal Oil Free
Air to be discharged m ³ /h	9000NM ³ /hr
Discharge Pressure	~0.9-1.0MPa
Power KW abt.	700KW
3.1.2 Main Scope of Supply:	A complete set
Altitude: Maximum below 470m above sea level	
3.2 Assembled type Air Pre-cooling System	1Set
3.2.1 Technical Parameters	
Model:	BOT-11000/10
Capacity	10000Nm ³ /h
Working pressure	0.9MPa(G)
Air inlet temperature	≤50C
Air outlet temperature	≤8C
Cooling medium	Water cooling
Power	80KW
3.2.2 Main Scope of Supply:	A complete set
3.3 Molecular Sieve Purification System	2 Nos
3.3.1 Technical Parameters	
Type:	Vertical
Capacity	12000Nm ³ /h
Air Inlet Temperature	10C
Working Pressure	0.9Mpa(G)
Regenerating temperature	150°C
Absorber cycle	8hours
Heating power	~180KW
3.3.2 Scope of Supply (a complete set)	
1) Absorber	2sets
2) Sorbent	1set
3) Heating Equipment	1set
4) Exchange Valve and Instrument	1Piece



3.4 Turbo-expander Unit	2 piece
3.4.1 Model	BOT-200/8.142-0.23
Flow	10000Nm ³ /h±10%
Inlet pressure/outlet pressure	0.9142 / 0.123MPa(A)
Inlet temperature	132K
Efficiency	78%
Supercharge	
Air Inlet Temperature	40°C
Inlet pressure/outlet pressure	0.78/0.96Mpa(A)
Efficiency	≥74%
Cooling medium	Water cooling
3.4.2 Main Scope of Supply:	A complete set
Expander proper	1 set
Valves	1set
Cold Box	1set
Control Panel	1set
Spare Part	1set
Note: Spare parts provided for whole set expander set and bare expander proper is different.	
3.5 Cold Box System	1 set
3.5.1 Technical Parameters	
Model	BOT-500L
3.5.2 Scope of Supply (a complete set)	
1) Main Heat Exchanger	1 group
Type	Aluminum alloy plate-fin
2) Upper Column	1 piece
Type	Aluminum alloy convection sieve tray column
Material	Aluminum alloy
3) Main Condenser/Evaporator (assembly with the lower column)	1 piece
Type	Aluminum alloy plate-fin type
Supplies:	
Condenser Proper	
Material	Aluminum alloy
Plate Unit	1 piece
Material	Aluminum alloy
4) Lower Column	1 piece
Type	Aluminum alloy convection sieve tray column
Material	Aluminum alloy
5) Liquid N ₂ & Liquid Air Sub-cooler	1 piece
Type	Aluminum alloy plate-fin type



6) Liquid Evaporator	1 piece
7) Equipment piping, Fitting and Material within Cold Box	1 set
8) Cold Box Casing and Accessories (pre-fabricated parts assembled at the site)	1 set
9) Supports for valve, pipe & equipment within cold box Material	1 set Stainless steel
10) Cold Box, Ladder, Platform, Handrail & Stairs Material	1 set Carbon steel
11) Aluminum Welding Wire	Enough quantity
12) Aluminum Lining Material	Enough quantity
13) 4×1.5mm ² Cryogenic Cable (from each temperature measuring point in cold box to terminal box at external wall of cold box) and connecting and penetrating parts through the cold box casing	Enough quantity
14) Perlite inside cold box	Enough quantity

3.6.3 Features

- 1) The compact cold box can reduce the occupied space.
- 2) The lower column of convection and sieve tray type has a large effective flowing area and excellent rectification function.
- 3) The upper column is of structural packing type which have a low resistance to reduce the discharge pressure of the air compressor and therefore the power consumption is decreased.
- 4) The main heat exchanger fabricated by vacuum brazing is of big section area and aluminum plate-fin type.
- 5) The cryogenic valve for the cold box is of aluminum welded structure to reduce the possibility of external leakage.
- 6) The stress analysis has done with the NASTRAN ANALYSIS software for the piping in the cold box. The piping arrangement is of self-compensation type and the material of the column shell and piping is aluminum alloy.

3.8 Instrument and Electronic Control System: One set



Appendix IV

Scope of Supply by Buyer

- 4.1 The recycling water and its related equipment for the utility engineering
- 4.2 The cooling water piping, steam piping and valve, which are to be led to the battery limits for the utility engineering.
- 4.3 All the civil engineering, including the design and construction for the building heating, fire fighting, lifting device, communication, sanitation, water supply and drainage, lighting, etc., and the anchor bolts which are not included in the scope of supply by the seller.
- 4.4 The manual analyzers in the gas analysis room.
- 4.5 The lubricating oil, grease needed for the operation of the plant
- 4.6 The air conditioner for the instrument control room.
- 4.7 Gas filling (charging) system



APPENDIX V

COMMERCIAL OFFER:

Price for model BOT – 500L (500nm ³ /hr) low pressure liquid Oxygen plant (US Dollar One Million and Fifty Thousand Only)	:	USD 1050000
Packing and handling charges @ 3% plant value	:	USD 31500
TOTAL (US Dollar One Million and Eighty One Thousand Five Hundred Only)	:	USD 1081500

STANDARD TERMS AND CONDITIONS:

1. Price quoted: Ex-factory.
2. Freight, Insurance and all bank charges on account of Buyer.
3. Payment: 35% advance by Bank Transfer (TT) at the time of signing of the contract, 35% after 45 days of first advance payment by Bank Transfer (TT), 20% after 45 days of second advance payment by Bank Transfer (TT), and balance 10% by Bank Transfer (TT) against final invoice and shipping documents.

4. Bank Details :

Ultimate Beneficiary:

BHARTIYA VEHICLES & ENGINEERING CO. LTD.
A – 29, INDUSTRIAL AREA, SITE – IV,
SAHIBABAD, GHAZIABAD – 201010, INDIA.

BANK A/C NO..... CC-710030100400099

WITH

BANK OF INDIA
59-60, G T ROAD,
GHAZIABAD – 201001
INDIA

SWIFT CODE: BKIDINBBGHZ

THROUGH

BANK OF INIDA
NEW YORK

SWIFT CODE: BKIDUS33

5. Delivery: 7-9 months from the date of receipt of initial 35% advance payment.
6. Validity of Offer: 30 days from the date of issue of this Offer.
7. Guarantee/Warranty: The equipment is guaranteed for 12 months from the date of installation or 18 months from the date of dispatch, whichever occurs earlier.
For bought out items, the warranty clause shall be valid as applicable for the respective OEMs.



8. **Erection and Commissioning:** The Buyer shall bear the following charges for three Engineers

- a) Air ticket from India to customer's site and return (Business Class)
- b) Technical service fee –
 - i) First Engineer - @ USD 500 per day for 45 days = USD 22500
 - ii) Second Engineer - @ USD 400 per day for 45 days = USD 18000
 - iii) Third Engineer - @ USD 300 per day for 45 days = USD 13500
- c) Visa Fee
- d) Boarding, Lodging and laundry of three Engineers
- e) Local transportation, medical insurance out of India during stay at Buyer's site.

(The Engineer's charges are based on 8 hours working, 5 days a week. In the event of any delay attributed to the Buyer, the Buyer will pay normal rate for the extended period. However, if the delay is caused by the Seller, the Buyer will not be liable to pay towards the Engineer's fee for the extended period.)

Every reasonable effort will be made to deliver the Plant in time as specified, but the Company shall not be held responsible for delay as a result of strikes, war, fire, accident, Government restrictions and other causes beyond our control including delay from our OEMs/Vendors for supply of Air Compressors, Motors, other Raw Materials and Equipment.

In case you need any clarification or further information, please do not hesitate to contact us.

Thanking you.

Best regards
FOR BHARTIYA CryoGas

Niang
Manager-International Sales
Mobile: +91-9990155262

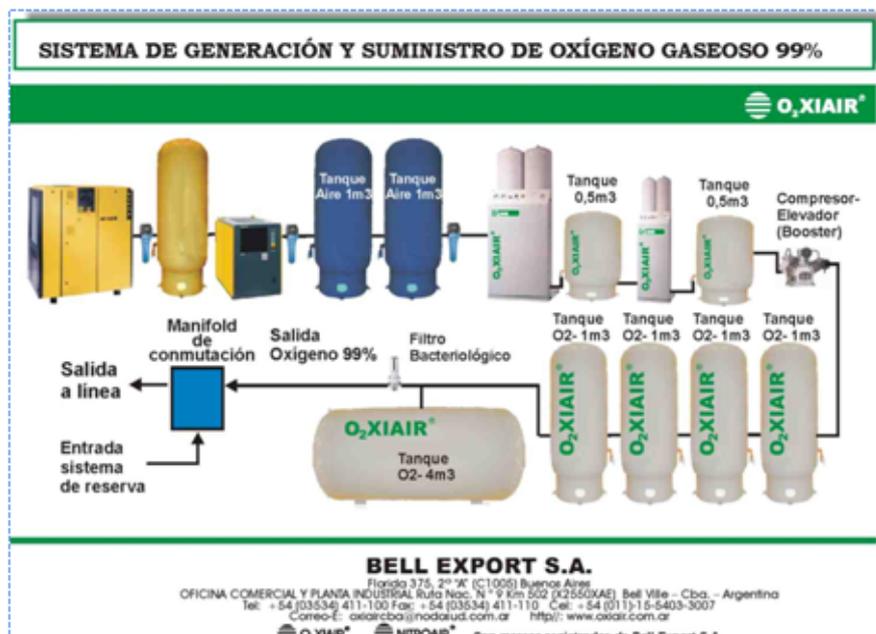


12.5 Anexo 5: Informe sobre la tecnología PSA



INFORME TÉCNICO

ECONÓMICO



BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 'A' (C100544G) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta Nac. N° 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxair@nodosud.com.ar / oxaircbo@nodosud.com.ar
<http://www.oxair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.ncardodesimone.com.ar / <http://www.materiales.com.ar>

25



SISTEMA DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO PSA O₂XIAIR 32 15 99 ®
“CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS, TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS”

INDICE

1. **RESUMEN EJECUTIVO**
2. **ANTECEDENTES SIMILARES DE BELL EXPORT S.A.**
 - 2.1 Para gas oxígeno
 - 2.2 Para gas nitrógeno
3. **MERCADO**
 - 3.1 AiSep
 - 3.2 Bell Export S.A.
 - 3.3 Competencia de producción criogénica
4. **ANÁLISIS ECONÓMICO**
 - 4.1 Estimaciones demanda / consumo
 - 4.2 Estimaciones Máx. Mín. Promedio
 - 4.3 Estimaciones de Volumen
 - 4.4 Estimaciones de Instituciones
 - 4.5 Estimaciones para distribución de cilindros en complejidad media
 - 4.6 Estimaciones para distribución de cilindros en complejidad baja
 - 4.7 Estimaciones del costo de la inversión
 - 4.8 Inversión inicial por parte de BELL EXPORT S.A.
 - 4.8.1 Gastos mensuales
 - 4.8.2 Utilidad bruta prevista
 - 4.8.3 Precio final estimado
 - 4.9 Energía eléctrica
 - 4.10 Mantenimiento de las instalaciones
 - 4.11 Ajuste de precios
5. **SÍNTESIS CONCEPTUAL**
 - A.- TECNOLOGÍA PSA – SISTEMA DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO
 - B.- NORMAS
 - C.- OPERATIVIDAD 100% DEL OFERENTE
 - D.- COSTOS Y ECONOMÍAS COMPARADAS
 - E.- SEGURIDAD
6. **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO “PSA”**

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 'A' (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 2 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville – Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 – E-mail: oxiair@modosud.com.ar / oxiardo@modosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitrosin.com.ar> / www.ncardodesmone.com.ar / <http://www.msteriales.com.ar>

26



- 6.1 Aire comprimido
- 6.2 Presurización
- 6.3 Ecuilización de presiones
- 6.4 Escape de aire pobre
- 6.5 Control de calidad
- 6.6 Influencia ambiental
- 6.7 Localización de las Plantas PSA
- 6.8 Cronograma
- 6.9 Personal

7. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA PSA O₂XIAIR® Ofertada

- 7.1 Introducción
- 7.2 Requerimientos del sistema
- 7.3 Materiales constructivos
- 7.4 Protección contra sobrepresión
- 7.5 Señalización y letreros de seguridad
- 7.6 Pinturas
- 7.7 Equipamiento y accesorios incluidos en el suministro
 - 7.7.1 Plantas PSA
 - 7.7.2 Conjunto de tablero de control
 - 7.7.3 Compresor de aire con secador y batería de filtros
- 7.8 Construcción de la planta PSA
 - 7.8.1 Tanques de adsorción, almacenamiento y baterías
 - 7.8.2 Manifold de alimentación, purga y de producto
- 7.9 Servicio técnico del fabricante

8. RESUMEN DE LOS SUMINISTROS

- 8.1 Materiales a entregar por BELL EXPORT S.A.
- 8.2 Provisión a cargo del cliente
- 8.3 Ayuda en el montaje
- 8.4 Control final
- 8.5 Puesta en marcha
- 8.6 Pruebas de rendimiento

9. DETALLES PARTICULARES (componentes de la planta generadora de oxígeno)

10. TRABAJOS A REALIZAR

- 10.1 Transporte hasta Hospitales del Sistema de Salud Público de CORDOBA
- 10.2 Instalación y puesta en marcha
- 10.3 Capacitación

- **FARMACOPEA NACIONAL ARGENTINA**
- **ANMAT – Disposición 4373/02 y Antecedentes Nacionales e Internacionales**
- **EVOLUCIÓN INTERNACIONAL para el Desarrollo y Aplicación de la Tecnología PSA para el OXIGENO DE USO MEDICINAL - CANADA**



1. RESUMEN EJECUTIVO

En base a los antecedentes y equipamiento solicitado por la SUBSECRETARÍA de ASUNTOS INSTITUCIONALES DEL MINISTERIO DE SALUD de la Provincia de CÓRDOBA, indicamos que BELL EXPORT S.A., (BEXSA) empresa especializada en la fabricación, venta, alquiler, operación y mantenimiento de equipos y plantas para producción de oxígeno, nitrógeno, ozono, argón e hidrógeno mediante los sistemas denominados “PSA” y “VPSA”, presenta esta “OFERTA FIRME” para la instalación en los predios Hospitalarios Públicos, de la Provincia de CÓRDOBA su operación y mantenimiento por el período de Contrato, de un conjunto del orden de veinticinco (25) SISTEMAS DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO PSA O₂XIAIR® para la producción y suministro de oxígeno por proceso PSA (balanceo alterno de presiones), en concentración v/v 98% mínimo, con un volumen equivalente al consumo histórico, según datos del ANEXO (que serán revalorados / confirmados), en operación continua.

Esta provisión permitirá satisfacer las necesidades del Sistema de Salud Público, y considerando otras tecnologías; reduciendo precios, evitando los elevados costos provocados por las contingencias que interrumpen el suministro, sea por demora o falta en las entregas, las costosas provisiones de oxígeno líquido transportado desde plantas productoras por sistema criogénico, el transporte hasta destino, las pérdidas del 1% al 1,5% diario por cambio de fase física del oxígeno líquido a gaseoso, los riesgos en el transporte y su almacenaje dada la peligrosidad del mismo, además de los costos ocultos por la continua renegociación de precios y condiciones de suministro, etc.

El equipamiento, tanto en sus partes nacionales como algún insumo importado, que componen las Plantas PSA O₂XIAIR®, su provisión e instalación, así como los sistemas de monitoreo y control lógico programable, están incluidos en la oferta de BEXSA. Así como las cañerías (materiales y mano de obra) de distribución hasta el lugar de almacenamiento / suministro a línea. La provisión de acometida para la energía eléctrica necesaria así como “Área limpia del local de uso exclusivo” para alojar los equipos, estará a cargo del Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA.

Se prevé el volumen de energía eléctrica necesario para la producción de los metros cúbicos (demanda a consumo) de oxígeno, será provisto por el Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA.

El equipo básico de adsorción molecular, de reconocido rendimiento y calidad a nivel mundial, es diseñado, y será provisto por BEXSA, al igual que el panel eléctrico, el panel electrónico de monitoreo y el control lógico programable. Los diversos componentes periféricos, como tanques, cañerías, etc., serán fabricados en el mercado argentino por proveedores especializados. El sistema de producción de aire comprimido calidad farmacológica será producido con equipos de origen nacional *KALOPampa G* ó alemán de marca Kaeser, ó equivalente.

Consideramos que el proyecto es trascendente en el cambio de tecnología “migrando” a PSA, que ofrece la certeza de suministro, de importancia para el Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA, visto que con el mismo las Instituciones se aseguran la disponibilidad permanente y sin



riesgos de interrupción ni contaminación, de los volúmenes de oxígeno requeridos para consumo en línea.



2. ANTECEDENTES SIMILARES DE BELL EXPORT S.A.

A continuación se mencionan sintéticamente dos antecedentes; el primero es un proyecto en desarrollo, para gas oxígeno en VPSA para industria y en PSA del Hospital LAGOMAGGIORE de la Ciudad de Mendoza, MENDOZA. El segundo antecedente para gas nitrógeno, uno es de instalación reciente en Fábrica Militar de “Pólvoras y Explosivos” de Villa María, CORDOBA, y el otro ha superado extensamente la etapa de proyecto, tratándose de un Sistema de Generación y Suministro PSA para la producción de gas nitrógeno, que lleva seis años ininterrumpidos en operación en la industria alimenticia.

2.1 PARA GAS OXÍGENO

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO PLANTA VPSA O₂XIAIR®

Las industrias de extracción minera, química y metalúrgica de ferrosos y no ferrosos, requieren, entre sus insumos, gran cantidad de gases de concentración o pureza adecuada, en volúmenes relevantes, sea de oxígeno, o de gas nitrógeno cuando de atmósferas inertes se trata.

Estas industrias, y otras de gran importancia para nuestro país, como las alimenticias en sus distintos rubros, papelera, petrolera, del vidrio, y los proyectos de ampliación de sus actividades, requerirán un suministro constante de oxígeno y / o de nitrógeno, en una calidad que asegure el producto final elaborado por nuestros clientes.

Sintéticamente un Sistema de provisión de oxígeno 90% mediante equipo de proceso “VPSA”, que nuestra Empresa BEXSA elabora en la actualidad, para su instalación en el predio de una firma, en la Región de Cuyo, República Argentina, con un suministro continuo de 320 Nm³/hora o 235.000 Nm³ por mes, a cobrar por volumen de oxígeno suministrado, con una base garantida igual a la producción teóricamente demandada, en un contrato a quince años de plazo, prorrogable por las partes por periodos sucesivos, lo cual es posible dado el horizonte de explotación minera específico y la larga vida útil, ya demostrada, de los equipos, que requieren – por supuesto – un mantenimiento periódico (cambio de lubricante de compresor, y elementos filtrantes de distinto tipo), y – posiblemente – el cambio del compresor, debido a sus partes móviles, al cabo de dichos quince años. La operación continua y el mantenimiento estarán a cargo de BEXSA, mediante un equipo de técnicos especialistas, debidamente capacitados, que cubrirá la atención del equipo en forma permanente.

Estará a cargo del Cliente, la construcción del galpón e instalaciones, de acuerdo a las dimensiones y características a informar por BEXSA, la provisión permanente de energía eléctrica, la instalación, de una planta de enfriamiento de agua (de 11,0°C a 4,5°C), y las cañerías de transporte de agua y de oxígeno hacia los lugares de uso.



La necesidad total de los 320 Nm³/hr o 7.680 Nm³/día, de gas oxígeno en calidad 90% exige que el abastecimiento sea permanente, y al menor costo posible, reduciendo a su mínima expresión, o anulándolos, los factores incidentes, como los provocados por interrupción del suministro por temas vinculados al transporte – con la costosa “parada de planta por falta de insumos” -, eliminando la necesidad de contar con tanques criogénicos de gran tamaño, seguros especiales, personal para la descarga de los camiones, la pérdida inevitable del 1% diario que ocurre por evaporación del oxígeno y del nitrógeno líquido (“cambio de fase”), y otros costos, que incorporan un “valor agregado” totalmente innecesario y evitable.

La provisión permanente sería muy difícil de asegurar en caso de tratarse de proveedores externos a la explotación minera, debido a los riesgos del transporte desde largas distancias, la necesidad de recepciones diarias de oxígeno líquido, a cuyo tiempo de viaje debe adicionarse el necesario para la descarga, las demoras siempre posibles por interrupción de la circulación en la ruta, sea por accidentes o por razones climáticas, todo lo cual implica que no se pueda aplicar un suministro “just in time”, dados los riesgos indudables de corte en las entregas.

Los beneficios del proyecto con TECNOLOGÍA PSA ya han sido, al menos parcialmente enunciados, y se trata de la disponibilidad inmediata (producción in-situ) y segura del insumo “oxígeno”, a precio razonable, y la eliminación de los costos inevitables que implica el suministro criogénico, y todas las desventajas originadas por los eventuales pero posibles riesgos de las entregas de oxígeno líquido por camión.

Las exigencias del proyecto incluyen la construcción de un galpón de uso exclusivo, de unos 150 m² de superficie y unos 10 metros de altura, con las características adecuadas para la zona de instalación.

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO PLANTA PSA O₂XIAIR®

Las FOTOS son ilustrativas genéricas para gas oxígeno 98%, con booster 150 Bar (Importado) para Rampa de Llenado de Cilindros, modelo “PLLC20” TIPO para SAN JUSTO que además de atender el suministro en línea opera como centro de llenado y distribución de cilindros para los CENTROS DE ATENCIÓN MÉDICA.



BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires

OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA

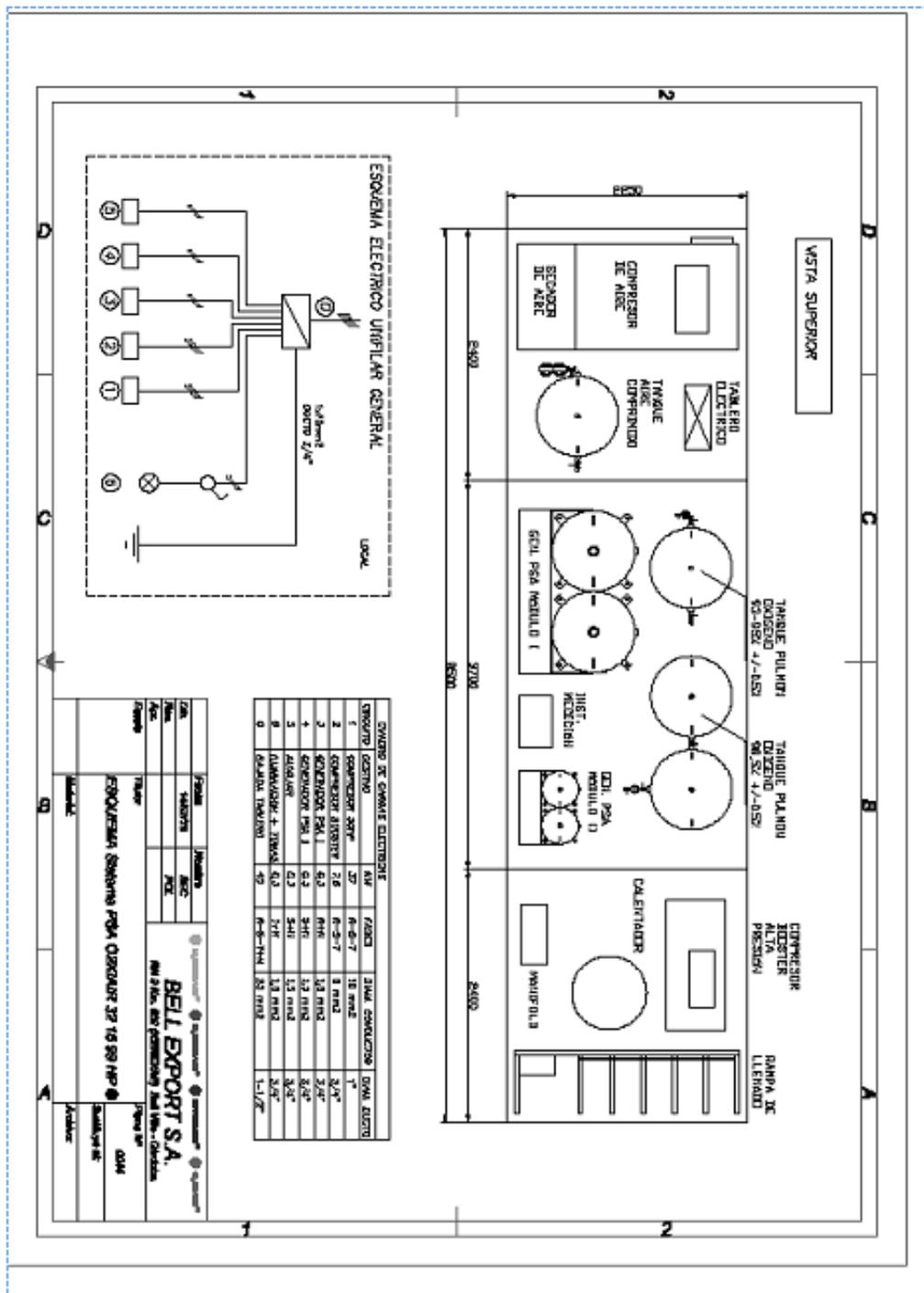
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@modosud.com.ar / oxiairbba@modosud.com.ar

<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitrosir.com.ar> / www.ncardodesimone.com.ar / <http://www.rmateriales.com.ar>

32



BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 2 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@modosud.com.ar / oxiabbs@modosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.nordodesmone.com.ar / <http://www.rmateriales.com.ar>





HOSPITALES / CLÍNICAS CON PLANTAS PSA INSTALADAS EN LATINOAMERICA

Nº	AÑO	HOSPITAL	MODELO	Nm ³ /h
70	2004	CASMU Hospital, Montevideo, Chile	(2) AS-1000HM	26,3
71	2005	Sanatorio Banco de Seguros del Estado, Montevideo, Uruguay	AS-160	4,21
72	2005	Cooperativa Asistencial Medica de Cerro Largo, Melo, Uruguay	AS-250	6,58
73	2005	Hospital Jaar Andrade Salvador, Brazil	AS-K 900	23,66
74	2005	Hospital Pedro I, Campina Grande, Brazil	AS-160	4,21
75	2005	Imagem e Diagnostico (Hospital Sao Lucas), Juina, Brazil	AS-80	2,1
77	2005	Clinica Cardi, Chiquinquira, Colombia	AS-45	1,82
78	2005	Clinica Instituto del Corazon Calambeo, Ibague, Colombia	AS-K 750	19,72
79	2006	Clinica de Hipertension, Bogota, Colombia	AS-E 190	5
80	2006	Clinica de los Andes, Tunja, Colombia	AS-G 320	8,41
81	2006	CASMU 2 - Montevideo, Uruguay	AS-L 1400	36,8
101	2007	Hospital Universitario San Juan de Dios, Armenia, Colombia	AS-J600 Duplex	15,77
102	2007	Hospital San Rafael del Espinal, Espinal, Colombia	AS-J 550	14,46
106	2007	Ministerio de Salud Publica, Hospital Departamental de Lavalleja "Dr. Alfredo Vidal y Fuentes" - Minas, Uruguay	AS-G 320S	8,41
107	2007	Ministerio del Interior - Direccion Nacional de Sanidad Policial - Hospital Policial, Montevideo, Uruguay	AS-N 1900	49,95



108	2007	Ministerio de Salud Publica, Hospital Departamental de Paysandu - Paysandu, Uruguay	AS-K 950	24,97
109	2007	Ministerio de Salud Publica, Hospital Saint Bois - Montevideo, Uruguay	AS-G 320	8,41
110	2007	Embajada Americana en Colombia, Villavicencio, Colombia	Ultrox	
119	2009	Clinica Prevenir Bonadona, Barranquilla, Colombia	AS-J450 Duplex	11,83
120	2009	Clinica Tolima, Ibague, Colombia	AS-J 600	15,77
121	2009	Nueva Clinica San Sebastian, Girardot, Colombia	AS-J 600 and AS-K 1000	15.7+ 26.3
122	2009	Hospital Italiano "Umberto I", Montevideo, Uruguay	AS-K 950	24,97
123	2009	Medica Uruguay Corporation de Asistencia Medica (MUCAM), Montevideo, Uruguay - to be installed in Nov. 2009	AS-Q 2800	73,61
124	2009	Instituto de Prevision Social de Paraguay, Hospital Central, Paraguay	(2) AS-Z 4900	128,81
1	1998	EVITA PUEBLO DE BERAZATEGUI BUENOS AIRES	HARBOR	15
2	1998	EVITA DE LANÚS BUENOS AIRES	HARBOR	15
3	1998	HOSPITAL DE GONNET BUENOS AIRES	OGGSI	15
4	1998	HOSPITAL LAGOMAGGIORE MENDOZA	OGGSI	15
5	1998	HOSPITAL SCHESTAKOV San Rafael MENDOZA	AS-K-1000	15
6	1998	Hospital Municipal de Trenque Lauquen BUE	AS-K-1000	15



SELECCION DE PLANTAS PSA de OXIGENO INSTALADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA por BELL EXPORT S.A. - OXIAIR				
Prov	Localidad	Institución	Marca	Origen
BA	Campana	Clinica Priv. Campana	Oxiair	Argentina
BA	Ciudadela, Tres de Febrero	AMTA 24 de Noviembre (1°)	Oxiair	Argentina
BA	San Nicolás	Clinica San Nicolás	Oxiair	Argentina
BA	Azul	Sanatorio Azul SA	Oxiair	Argentina
BA	Pilar	Clinica Priv. Pilar	Oxiair	Argentina
BA	Tristán Suárez, E. Echeverría	Clinica T. Suárez	Oxiair	Argentina
BA	Del Viso,	Clinica Priv. Del Viso	Oxiair	Argentina
BA	Ciudadela, Tres de Febrero	AMTA 24 de Noviembre (2°)	Oxiair	Argentina
BA	Isidro Casanova, Matanza	Sanatorio Figueroa Paredes	Oxiair	Argentina
BA	Mercedes, BA	Clinica Cruz Azul	Oxiair	Argentina
CA	Catamarca,	Clinica Pasteur	Oxiair	Argentina
CA	Valle Viejo	Clinica San Javier	Oxiair	Argentina
CH	Chaco	Clinica Avenida	Oxiair	Argentina
CO	Bell Ville; Cba.	Hospital de Bell Ville	Oxiair	Argentina
CO	Rio Cuarto	San Lucas	Oxiair	Argentina
JY	San Salvador de Jujuy	Sanatorio Quintar	Oxiair	Argentina
LR	La Rioja	ERI-Emergencia Riojana	Oxiair	Argentina
SA	Salta	Sanatorio El Carmen	Oxiair	Argentina
SF	Rafaela, SF	Sanatorio Moreno	Oxiair	Argentina
SF	Rafaela, SF	Sanatorio Nosti	Oxiair	Argentina
BA	Trenque Lauquen, BA	Hospital Orellana	Oxiair	Argentina



2.2 PARA GAS NITROGENO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO PSA NITROAIR®

El año pasado BEXSA ha instalado en FMVM "P&E" un sistema de generación y suministro de gas nitrógeno, luego de haber participado y ganado en la correspondiente Licitación, de la que se muestran las siguientes fotografías.





BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 'A' (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxair@nodocuid.com.ar / oxairco@nodocuid.com.ar
<http://www.oxair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.riocardesimone.com.ar / <http://www.msteneles.com.ar>

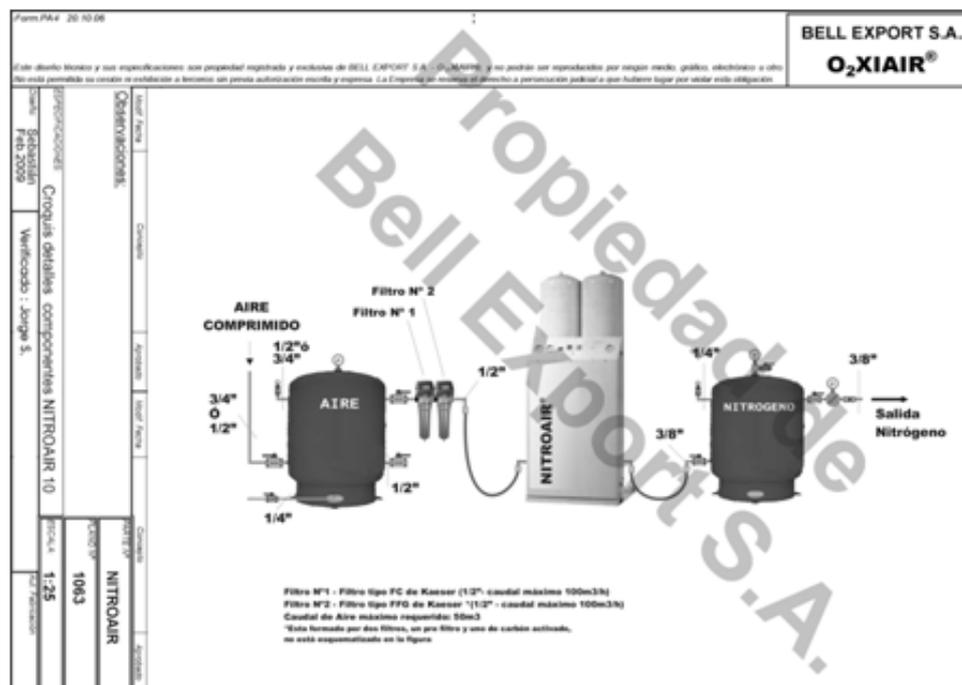


 O₂XIAIR®

Desde hace más de seis años, BEXSA asiste a una de las principales Cooperativas productoras de lácteos de la región centro del país, MANFREY. Tanto para el mercado interno como el de exportación de sus productos, la leche en polvo y quesos duros rallados en envases de venta masiva para supermercados, exige como atributo indispensable para el mantenimiento de la calidad del producto alimenticio, el reemplazo del aire por el de gas nitrógeno como atmósfera inerte.

Las características de los Sistemas de Suministro NITROAIR® 4 – 99,9 + 5,5 – 99,9 + 12,5 – 99,9 instalados en el sector aséptico de tolvas de llenado y envasado, certificados del SENASA para el uso alimenticio, hacen que el Cliente garantice la calidad de sus productos para ambos mercados, teniendo nuestros equipos a disposición en producción permanente.

Los Sistemas de suministro NITROAIR® instalados cubren una gama cuantitativa entre 4 Nm³/hora y 30 Nm³/hora dependiendo de la demanda de producto gas nitrógeno por la línea de llenado, sobre la base de un suministro continuo de una concentración del 99,5 % mínimo exigido por la Norma específica.



BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@modosud.com.ar / oxiacba@modosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.ncardodesimone.com.ar / <http://www.materiales.com.ar>

41



BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 'A' (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 2 Km. 502 (X2350XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxair@nodosud.com.ar / gasnoble@nodosud.com.ar
<http://www.oxair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.ncardodesmone.com.ar / <http://www.mstaterles.com.ar>



3. MERCADO

3.1 AIR SEP CORPORATION

Volviendo al equipamiento para gas oxígeno mencionado antes, el desarrollo tecnológico y el diseño de ingeniería de avanzada de los equipos VPSA que presenta Bell Export S.A. es originario de la firma AIRSEP CORP., de Buffalo, Estados Unidos, que a su vez fabrica y hace el control de calidad de la parte crítica, el alma del proceso V. P. S. A. que se ofrecen para grandes producciones de gas oxígeno de uso industrial; la misma empresa se hará cargo, antes de la puesta en marcha, del control integral de las plantas y la calidad del producto suministrado.

La empresa AirSep Corp., de Buffalo, NY, Estados Unidos, es el mayor fabricante mundial de equipos y plantas PSA y VPSA para la producción de gas oxígeno. La firma fue fundada en 1987, como fabricante de equipos para separación de los componentes del aire, para usos médicos e industriales. En 2004, la facturación de la empresa fue de 100 millones de dólares estadounidenses (70% en EE.UU., 30% por exportación con equipos de este nivel instalados en más de 30 países).

En el caso de equipos o plantas que requieren grandes y constantes volúmenes del gas oxígeno, se adiciona un perfeccionamiento en el sistema, que utiliza el vacío como elemento auxiliar de producción, de lo que resulta la denominación "VPSA", hay equipos instalados en Turquía desde hace diez años, sin haber requerido mantenimiento fuera del preventivo programado; desde hace más de una década funciona un equipo, de mayor tamaño, en la República Popular China. Además, durante el año 2006 Air Sep Corp. ha instalado cuatro máquinas de 2.000 Nm³/hr en Brasil, dos de 1500 Nm³/hr en Ecuador, y una de 2800 Nm³/hr en El Salvador, cuyo comprador es – lo resaltamos – la firma alemana Linde AG, propietaria de la abastecedora de gases criogénicos AGA en la Argentina y el resto del mundo.

La empresa está calificada con la calidad establecida por la normalización ISO 9001, así como las especificaciones de la Comunidad Europea CE, y la CSA. Representantes comerciales en 50 países atienden el servicio técnico que las máquinas eventualmente necesiten, siendo Bell Export SA designada al efecto en la República Argentina por cuenta y orden de METRADE SOCATAM S.A.

3.2 BELL EXPORT S.A.

La Planta Industrial y la Oficina Comercial de BELL EXPORT S.A. se localizan sobre la Ruta 9, Km. 502, en la ciudad de Bell Ville, provincia de Córdoba. Ubicada en un punto neurálgico, prácticamente en el centro geográfico de la República Argentina, desde la Planta se cuenta con accesos terrestres inmediatos, además de aéreos cercanos en Córdoba Capital y en Rosario, lo que asegura una rápida disponibilidad de nuestro Servicio Técnico a cualquier punto del país.

La Empresa fue fundada en 1989, y desde entonces ha construido, vendido, instalado, operado y mantenido más de treinta equipos PSA, tanto para la producción de oxígeno de aplicaciones medicinales e industriales, como de nitrógeno, aplicado éste en particular en la industria de la alimentación, con la correspondiente aprobación del SENASA.

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires 43
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL. Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville – Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 – E-mail: oxiair@nodosud.com.ar / oxiairbs@nodosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.ricardodesimone.com.ar / <http://www.mateoteles.com.ar>



Bell Export S.A. es representante oficial exclusivo en la República Argentina para el respaldo técnico de los equipos de oxígeno vendidos por AirSep, para lo cual está enteramente capacitado, disponiendo de un correcto y eficiente Servicio Técnico.

La Dirección de la Empresa está a cargo del Ing. Ricardo Daniel De Simone, de vasta formación profesional en la industria; ha realizado una tesis de doctorado en Ingeniería, una importante actividad académica, y una gran cantidad de trabajos de investigación y desarrollo cumplida en empresas y organismos de primer nivel nacional e internacional. Ha sido director de las revistas "Materiales" y "Metalurgia Moderna", y miembro de Comités de Congresos de la especialidad.

En el tema que nos ocupa, el Ing. Ricardo Daniel De Simone ha hecho profundos estudios centrados en las aplicaciones biotecnológicas del oxígeno y demás gases del aire, así como del proceso PSA de separación y concentración de gases del aire para aplicaciones médicas e industriales. Bell Export S.A. cuenta con la colaboración de ingenieros y técnicos altamente capacitados en las diversas especialidades que requiere el desarrollo, el diseño, la fabricación, el control de calidad y el mantenimiento de los equipos PSA, con real experiencia y capacitación en el tema, así como personal en formación profesional, que es permanentemente capacitado. Con el propósito de conducir el crecimiento de la mano de la investigación para generar desarrollo, Bell Export S.A. mantiene con el PID34 en Acuerdo con el MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN PRODUCTIVA de la Nación y la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA.

Dispone además de expertos asesores en licitaciones y contrataciones públicas y privadas, en el abastecimiento industrial de los componentes e insumos adquiridos en el mercado argentino e internacional, y en la logística y los temas de importación y exportación. La administración contable de la Empresa está a cargo de un importante Estudio Contable de la ciudad de Bell Ville, lo que asegura la eficiente solución de los temas relacionados.

3.3 COMPETENCIA DE PRODUCCION CRIOGÉNICA:

Las firmas fabricantes de oxígeno y nitrógeno por proceso criogénico radicadas en el país, son cuatro, todas de importancia a nivel internacional, dado que en el mundo facturan anualmente más de 35.000 millones de dólares, el 67% del mercado global.

a) AIR LIQUIDE ARGENTINA S.A., de capital francés, es la firma más grande del mundo en la especialidad; su facturación anual en gases del aire cuadruplica, en la Argentina, a su competidor más cercano.

b) PRAXAIR ARGENTINA S.A., de capital estadounidense.

c) AGA ARGENTINA S. A., de capital alemán (hoy aparece como Linde AG).

d) INDURA ARGENTINA S.A., de capital chileno, aunque el 41% pertenece a la empresa británica The BOC Group plc;

Los suministros de gases criogénicos de estas firmas se efectúan desde sus plantas ubicadas en las cercanías de la ciudad de Buenos Aires o – en algún caso – desde Córdoba con estación de stock. Los tres primeros mencionados proveen equipos VPSA, a pedido, pero solo lo hacen frente a



requerimientos de suministro superiores a las 100 ton/día (aprox. 90.000 Nm³/día), siempre y cuando no interfieran con las estrategias y políticas empresarias a aplicar en el mercado de que se trate.

La política de las empresas de proceso criogénico es bien clara, dado su poder económico, absorbiendo empresas menores en el mundo; es obvio que las firmas defienden sus propias posiciones, organizándose frente a sus clientes, que dada la condición de consumo inelástico del oxígeno / nitrógeno, hasta ahora – a las buenas o a las malas – han debido ceder a las presiones por mayores precios; dados los procedimientos de marketing utilizados por estas firmas, que reducen precios de venta para cerrar competidores y luego incrementar los valores a pagar, cada firma cliente debe cuidar que cualquier decisión de cambio en búsqueda de una oferta más barata, no sea simplemente el cambio de un proveedor por un socio o asociado del mismo proveedor, donde la libre competencia es ahogada por la presión de los más fuertes, que permanecen en continuo contacto y negociaciones mutuas, tal como ocurre también en la República Argentina.

En somero detalle, y a título de confirmar lo dicho en el párrafo anterior, transcribimos información obtenida de Internet a junio de 2006. Documentación referente a lo expuesto puede encontrarse, por ejemplo, en [www.boc.com], [www.lanacion.cl] (del 6 de junio de 2006), [www.mecon.gov.ar/cndc]. Solo se mencionan contingencias de investigaciones sobre violaciones a la legislación comercial vigente y cambios empresarios por compras y ventas más significativas realizadas entre las cuestionadas, sin nombrarse un sinfín de otros traspasos ocurridos en el mundo con compras de compañías de menor tamaño por parte de las grandes.

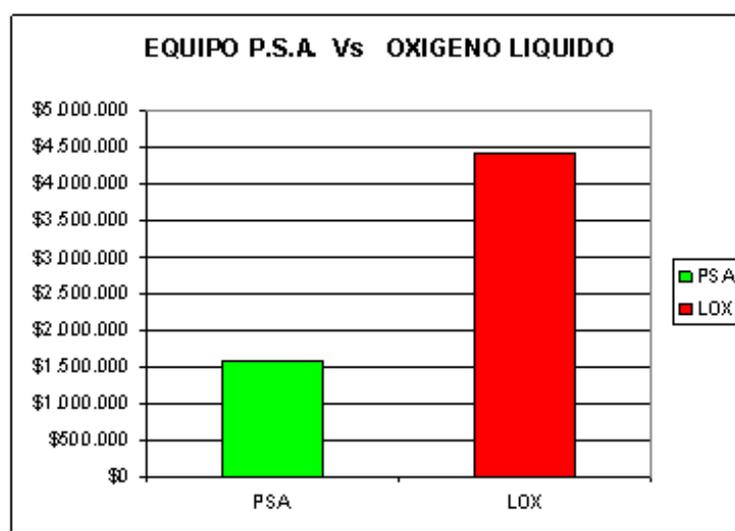
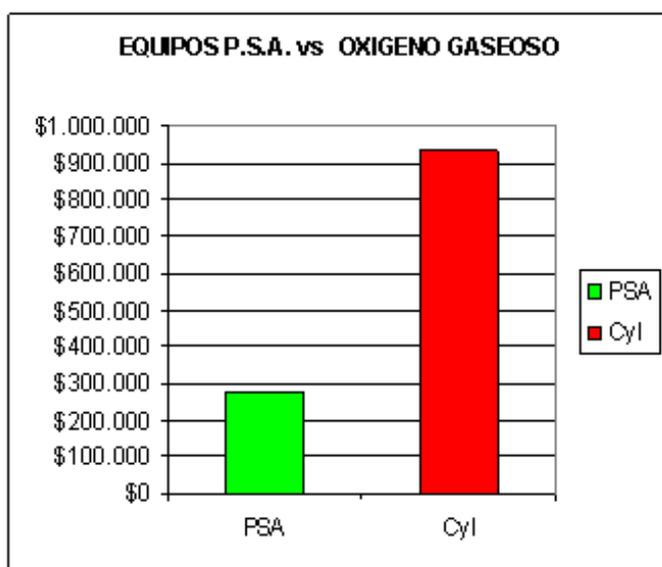
- 1) En julio de 2005, el Ministerio de Economía de la Nación anunció que, luego de una prolija investigación de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia, emitió resolución 119/05, que aplicó una multa de 70 millones de pesos a las empresas locales Praxair (26,1 millones), Air Liquide (24,9 millones), AGA (14,2 millones) e Indura (5,1 millones). Esta sanción surgió por negociaciones incompatibles en violación de la legislación antimonopolio (ley nacional 26156 y su reglamentación), lo que demostró, con documentación de las propias empresas, incautada judicialmente en diversos allanamientos realizados entre 1997 y 2002, los convenios entre las mismas, para la cesión de clientes de unas a otras firmas, de renuncia a cotizar en licitaciones, brindarse protección mutua en licitaciones, simulación de competencia concertando precios, presiones sobre los colegas que “salían a romper el mercado”, reducción general de precios cuando distintas provincias licitaron la compra de equipos para producir oxígeno in-situ por proceso PSA, y situaciones similares.
- 2) En 2001, la Cámara de Diputados de la Nación originó pedido de informes 2924-D-2001 al Poder Ejecutivo Nacional, acerca de la verificación de diferencias de precios de hasta el 140% cobrados por las empresas proveedoras de gases medicinales, comparando hospitales públicos e instituciones privadas.
- 3) En septiembre de 2001, la defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires emitió resolución 2845/01, después de verificar un sinnúmero de sobrepresos y violaciones a la legislación en la compra de gases medicinales por hospitales públicos, recomendando a la Auditoría General de la Ciudad, así como a la Fiscalía de la Cámara Criminal y Correccional, su intervención para la investigación de las irregularidades detectadas, incluso el inicio de sumarios a personal de algunas instituciones oficiales de salud de la Ciudad.
- 4) En 1995, el grupo británico “The BOC Group plc”, compró el 41% de las acciones de la empresa chilena Indura, con suministros en la Argentina y los países de la costa occidental de América del Sur.



- 5) En 1999, las empresas Air Liquide y Air Products hicieron una oferta de compra a la mayor firma británica The BOC Group, que fue aceptada por la misma y aprobada por los organismos competentes antimonopolio del Reino Unido y de la Unión Europea, pero fracasó debido a la desaprobación de la Federal Trade Commission de los Estados Unidos, en 2001.
- 6) En 2002, la Comisión Federal de la Competencia de la Unión Europea impone a varias firmas fabricantes de gases medicinales, entre ellas AGA, Air Liquide, Messer AG, y The BOC Group, multas por 24 millones de euros, por violación a las leyes de defensa de la competencia vigentes en Europa.
- 7) En octubre de 2001 el grupo Air Liquide compró Messer Argentina, lo cual elimina otra de las competidoras pequeñas de las empresas grandes en la Argentina.
- 8) En 2003 BOC compró la sucursal polaca de Praxair,
- 9) En septiembre de 2002 BOC, principal accionista de Osaka Sanso Kogyo (OSK) de Japón (la cual había comprado en 1999), vendió el 55% de su capital a Air Liquide; la nueva firma es Japan Air Gases.
- 10) En los Estados Unidos, BOC unió sus operaciones con Linde AG, formando una nueva empresa Linde-BOC Process Plants, reteniendo BOC solo el 30% del capital; se hace notar que Linde AG es propietaria del 100% de Air Liquide.
- 11) En 2003, la inglesa BOC compró los negocios de gases de Air Products en Canadá.
- 12) En 2006, junio, se está desarrollando en Chile una investigación sobre las mismas empresas ya sancionadas en la Argentina el año anterior, por violación de las leyes antimonopólicas.



Comparación de Costos a Diez Años
(Datos obtenidos en el Seminario de AirSep Corp. Para provisión de oxígeno)





4. ANÁLISIS ECONÓMICO

4.1 Estimaciones de demanda / consumo con certeza de abastecimiento y oportunidad de competencia real con suministro PSA + CRIO en un mix a definir. Sobre un hipotético ejemplo combinando datos reales de la CABA y de la Provincia de Buenos Aires con centros periféricos satélites, de este modo hay una semejanza analítica considerando cuatro centros en la Capital y uno con llenado de cilindros de distribución :

Se han analizado los niveles de complejidad de distintas dependencias en CABA y Centros instalados en el Gran Buenos Aires y zonas aledañas, con datos reales relevados oportunamente.

- Plantas PSA instaladas, cuatro (4) en Centros CABA
- Plantas PSA instalada, un (1) en Centro BUE con llenado de cilindros para distribución
- Periféricos satelitales de complejidad media asistidos con cilindros, uno (1)
- Periféricos satelitales de complejidad baja, tres (3) + tres (3) + catorce (14)

4.2 La estimación de consumo mensual tomada inicialmente fue (sin ponderaciones por variaciones estacionales) de: Promedio: 63.000 Nm³/mes, Máx.: 75.000, Mín.: 38.000.

4.3 Se definió un valor total de 50.000 Nm³/mes

4.4 Instalación Centros de Alta Complejidad cinco Instituciones.

- Centros CABA: 43.200 Nm³/mes + Reserva cilindros + Respaldo Crío 4.000 Nm³
- Centro BUE: 10.800 Nm³/mes + Reserva cilindros + Respaldo Crío 2.000 Nm³

4.5 Centro de complejidad media:

- Periférico satélite: 650 Nm³/mes (10 cilindros de 6,5 Nm³)

4.6 Centros de baja complejidad:

- Con cirugía y Obstetricia (3 periféricos satélites): 20 Nm³/mes = 3 cilindros c/u
- Solo con Obstetricia (3 periféricos satélites): 13 Nm³/mes = 2 cilindros c/u
- Consultorios – sólo emergencias (14 periféricos satélites): 0,2 Nm³/mes = 1 cil./semestre c/u

Estos consumos (según datos que serán ajustados de acuerdo a información específica del Sistema de Salud de CORDOBA), se los enmarca en un total de 50.000 Nm³/mes, y la estrategia permite cubrir perfectamente el pico histórico de 75.000 Nm³/mes, contando con los cilindros de reserva y las capacidades de los tanques LOX (criogénicos) como respaldo complementario, que no desvirtúan el Mercado y alientan una verdadera competencia.

Los cilindros, incluyendo la cantidad necesaria para un día de consumo en concepto “back-up” o reserva de las dependencias de alta complejidad, serán llenados con el equipo a instalar en el Centro BUE, considerando que en el mismo existe disponibilidad de espacio físico. Desde este mismo Centro BUE, se efectuará la distribución a los demás Centros periféricos satélites, tanto de media como de baja complejidad, en forma periódica o cada vez que sea requerido, de modo de asegurar un abastecimiento ininterrumpido. Dar autonomía de llenado a las plantas del Centros CABA es una



posibilidad que no tiene por objeto el llenado de cilindros para la distribución, sino la autonomía de llenado para reserva propia.

Los tanques criogénicos pueden ser llenados por el Mercado ó por BELL EXPORT S.A. y el venteo será derivado a línea para evitar pérdidas. Tanto las baterías de cilindros como los tanques crió aseguran elásticamente la provisión, como reserva y respaldo complementario.

4.7 Estimación del costo de la inversión:

Las erogaciones por inversiones en equipamiento a importar y nacional, y la operación y mantenimiento de los equipos PSA resulta en cifras cuya **“estimación resumida”** puede verse más abajo.

El análisis se basa en la provisión continua de oxígeno medicinal 98% mediante cuatro (4) equipos a instalar en predios de Centros CABA, y uno (1) con plata formas de llenado de cilindros en Centro BUE, con más la distribución de cilindros en 21 centros periféricos satélites durante un contrato por diez años.

Para el cálculo del precio por metro cúbico de oxígeno producido, se han tenido en consideración los costos a amortizar en el lapso previsto para el contrato, así como los demás factores de costo intervinientes:

4.8 INVERSION INICIAL POR PARTE DE BELL EXPORT S.A.:

Equipos completos (4 en Centros CABA, 1 en Centro BUE (PLLC20): \$7.620.690.-
Edificios / adecuación de locales (ejemplo dos,2): \$428.000.-
Cilindros para oxígeno medicinal, con válvulas, etc. (total 300): \$260.700.-
Baterías (Total 6); (4) Centros CABA + (1) Centro BUE + (1) Logística distribución: \$45.360.-
Vehículo para distribución: \$325.780.-
Instalación (montaje hasta punto de ingreso al “rulo” del Hospital)
Grupos electrógenos para emergencia (2) más sistemas de control: \$ 1.275.000.-

TOTAL INVERSION INICIAL: \$ 10.745.530.-

AMORTIZACIÓN por Nm³ producido: (Inversión ÷ 120 meses ÷ 50.000 Nm³/mes):
\$ 1,75 -./Nm³, más impuestos

4.8.1 GASTOS MENSUALES:

* Sueldos del personal, más cargas sociales y previsionales (Ingeniero Sr: \$9.000+ Técnico Sr. \$ 5.000.- + Técnico Jr \$ 2.500.-) + Seguros, etc. \$ 20.625.- por mes
* Gastos movilidad, administración, etc.: Mantenimiento y repuestos (1% de inversión, por año \$ 99.000.-) = \$ 8.250.- por mes

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bell Ville - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@modosud.com.ar / oxiainds@modosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitrosir.com.ar> / www.ncardodesimone.com.ar / <http://www.rmateriales.com.ar>

50



TOTAL GASTOS MENSUALES: \$ 28.875.-

PRORRATA Gastos mensuales: \$ 28.875.- ÷ 50.000 Nm³ = \$0,58.- /Nm³, más impuestos

4.8.2 UTILIDAD BRUTA PREVISTA: 10% = \$0,32.- /Nm³.

4.8.3 PRECIO FINAL ESTIMADO (valores estimados a la fecha de la presente propuesta)

\$ 3,49.- /Nm³. (tres pesos con 43/10000 por Nm³ producido.)

4.9 ENERGIA ELECTRICA:

Será a cargo del Sistema de Salud de la Provincia de CORDOBA la provisión de la electricidad necesaria para el funcionamiento de los equipos PSA.

La estimación del consumo de los equipos, es de aproximadamente 2,5 kWh por Nm³ de oxígeno medicinal producido, más 0,5 kWh adicionales para el oxígeno a comprimir en cilindros.

Sobre la base de un costo general abonado por una Institución "Tipo", de \$ 0,24 por kWh consumido (dato a diciembre de 2009), se puede estimar un gasto en energía eléctrica de \$ 42.500.- por mes, a razón de \$ 0,85 por Nm³ producido.

Adecuados y específicos cálculos de ingeniería pertinentes darán resultados algo menor. No obstante hemos dejado este valor para el cálculo de precio.

4.10 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES INTERIORES

La responsabilidad por la atención y mantenimiento de las instalaciones interiores de distribución de oxígeno medicinal de las Dependencias, será a exclusivo cargo del Sistema de Salud Público de la Provincia de CORDOBA, alcanzando el suministro de nuestra propuesta hasta la conexión de ingreso del gas oxígeno al oxiducto "rulo" y a cada pabellón y centros periféricos satélites con cilindros.

4.11 AJUSTE DE PRECIOS:

Dado que se trata de un inversión a largo plazo, con componentes de industria nacional y de importación, así como costos de personal y otros, es necesario considerar una fórmula de reajuste periódico que asegure la estabilidad de la ecuación económica, y asegure los beneficios para ambas partes.

La ecuación polinómica a aplicar propuesta es:

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires
OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 8 Km. 502 (X2550XAE) Bel Vile - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@nodosud.com.ar / oxiairbs@nodosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nibroar.com.ar> / www.rcardodesimone.com.ar / <http://www.rmateriales.com.ar>

51



$$P_n = P_a [0,09 + (0,27 * M_o + 0,36 * C_n + 0,18 * C_i + 0,10 * P_s)]$$

Donde:

P_n = Precio nuevo

P_a = Precio anterior o vigente

M_o = Mano de obra + cargas sociales, según valores iniciales de n/empresa, con ajuste proporcional según incrementos por decreto del P.E.N. y/o del Convenio de Empleados de Comercio.

C_n = Componentes nacionales, base INDEC – Precios Mayoristas – Serie IPIB/ Productos Nacionales / Manufacturados, Rubro “Máquinas y equipos”.

C_i = Componentes de importación, base INDEC – Precios Mayoristas – Serie IPIB/ Productos importados.

P_s = Prorrata sobre Cuota de Asociado en la Provincia de CORDOBA.

Los datos numéricos son las incidencias porcentuales (en tanto por uno) de cada uno de los factores considerados, dentro del costo del producto. El valor 0,09 corresponde a la incidencia, invariable, de los Gastos Generales y de Administración de la Empresa.

El reajuste se efectuará cada vez que los mencionados factores de costo se hubieran incrementado, en forma individual o en conjunto, más del cinco por ciento (5%) acumulado desde la última modificación vigente. No variando los porcentajes de incidencia de los factores mencionados, luego de cada nuevo precio, se continuará aplicando la fórmula polinómica. Los nuevos valores resultantes serán presentados con la facturación mensual, mediante nota en detalle y planilla demostrativa.

Más arriba se mostraron los gráficos de comparación de costos en 10 años, entre el oxígeno producido por equipos PSA, frente al producto de origen criogénico, sea líquido o gaseoso en cilindros, donde se demuestra la absoluta ventaja de nuestra propuesta.



5. SÍNTESIS CONCEPTUAL

A. TECNOLOGÍA PSA - SISTEMAS DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO:

- ❖ Las Plantas PSA O₂XIAIR son Industria Argentina, Bell Ville - Provincia de Córdoba.

B. NORMAS:

- ❖ Canadian Standards Association CAN/CSA-Z305.6-92
- ❖ International Organization for Standardization ISO 10083:1992(E)
- ❖ Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT 13587 1996 00 00
- ❖ IRAM-FAAAAR AB37230-1° Planta concentradora de oxígeno para obtener oxígeno medicinal (98% mínimo)
- ❖ Concentración del gas 98% v/v mínimo establecido por la Farmacopea Nacional Argentina y concordante con la Disposición ANMAT 4373

C. OPERATIVIDAD 100% RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE:

- ❖ Instalación del Sistema de Generación y Suministro
- ❖ Operación y Mantenimiento
- ❖ Monitoreo individual por Planta PSA con central de control unificada para toda la Planta instaladas, para variables: Concentración del gas oxígeno, Temperatura del Sistema y Presiones del sistema.
- ❖ Reserva en Cilindros de 48/36 horas de funcionamiento.

D. COSTOS Y ECONOMÍA COMPARADA:

- ❖ Los Sistemas de Generación y Suministro se instalan por el oferente **SIN COSTO** para el usuario, excepto la adecuación de las instalaciones civiles y suministro de acometida y energía eléctrica por parte del usuario.
- ❖ El oferente cobra por el gas oxígeno suministrado **que es del orden del 50% del valor mix criogénico actual** (LOX + GOX + Alquiler Tanque + Alquiler de Cilindros + Mantenimiento Cilindros + Acarreos de LOX y GOX + Pérdidas de válvulas reductoras + Pérdidas de cilindros.
- ❖ Este pago cubre, por todos los años del contrato, la provisión e instalación de los sistemas de generación de oxígeno, su operación y el mantenimiento preventivo y correctivo, la mano de obra y repuestos necesarios.
- ❖ Se elimina la pérdida del 1% / 1,5% diario en el LOX lo que implica economía directa del 30% mensual mínimo.



- ❖ Se elimina las “devolución/ entrega” de cilindros medio vacíos (50%-30%) ya que el Sistema de Generación y Suministro produce y entrega lo que se necesita consumir.
- ❖ El Aire calidad norma ISO 8573.1 AIRECLASE 1.4.1 que se cotiza en el orden de los \$/Nm³ 10.- en este caso puede ser suministrado por el compresor de aire que alimenta la planta, en diseño excedente.
- ❖ Al ir disminuyendo el uso de Cilindros hasta desaparecer, se eliminan Alquiler + pérdida de los mismos + mantenimiento + roturas por transporte + personal de manipuleo y traslado.
- ❖ Al eliminarse el acarreo con entregas periódicas (semanales / quincenales de LOX + GOX) no hay facturaciones anormales por volúmenes erróneos de entrega. En el suministro criogénico actual se mide en unidades por variación de peso del camión (toneladas) y se factura en unidades de volumen (Nm³) para el LOX y se mide en unidades de “cilindros” x ej: 6,5 Nm³ para cilindros que pueden tener aún 30% / 50% de gas en su interior.
- ❖ El precio con los Sistemas de Generación y Suministro se fijan a la firma de los Contratos y se actualizan por fórmula polinómica elaborada y pactada conjuntamente, a partir de la fecha.

E. SEGURIDAD:

- ❖ Un Tanque de Almacenamiento Criogénico de 10.000.litros, en caso de rotura catastrófica libera 100.000.m³ de oxígeno (“hirviendo”) en estado líquido a una temperatura de 180 grados bajo cero!!!
- ❖ Un Cilindro de 8.m³ de oxígeno está almacenado a 150 Bar G lo que implica una energía acumulada que en caso de rotura de la válvula “se dispara” con capacidad de recorrer una distancia de 50 metros mínimo y demorar una pared en el trayecto.
- ❖ Los Sistemas de Generación y Suministro trabajan a presiones por debajo de los 7 BarG
- ❖ El sistema de monitoreo y control de calidad del proceso miden los parámetros involucrados habilitando el venteo de producto automático en caso de registrarse variaciones en los parámetros predeterminados.
- ❖ En el caso anterior o por razones de “parada programada” entra en suministro automático el sistema de reserva



6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO “PSA”

Tal como anticipáramos desarrollamos aquí resumidamente las etapas del proceso de producción de oxígeno por Sistema PSA

6.1 AIRE COMPRIMIDO

Antes de ingresar al compresor, a través de una prolongación de la toma de aire, el aire atmosférico atraviesa un filtro antipolvo, para depurar partículas sólidas. La materia prima aire es caracterizada y controlada por un “Monitor de gases” desarrollado específicamente en conjunto a la CNEA.

El aire requerido por el generador de oxígeno se produce con compresores estacionarios a tornillo helicoidal asimétricos; ó a nuestra conveniencia, de tipo pendular libre de aceite, debe estar libre de humedad, aceites y olores, es decir tener un punto de rocío menor a -80° F y partículas menores a 5ppm, para lo cual utiliza el refrigerador y secador incluidos en el sistema, que provocan, luego de la condensación, la eliminación del agua por un secador / separador, para concluir con el secado del aire. Pasa al módulo de generación a una presión de aproximadamente 4,5 Bar-g.

Además se instalan dos primeros filtros coalescentes, de alto rendimiento, del mismo tipo de los utilizados en los laboratorios farmacéuticos para la fabricación de medicamentos.

El aire que se envía al generador de oxígeno tiene la calidad acorde a ISO 8573.1 Clase 1-1, lo que asegura su limpieza extrema, igual al requerido para la industria farmacéutica.

6.2 PRESURIZACIÓN

El ciclo comienza con la apertura de la válvula de ingreso permitiendo fluir el aire a presión por el lecho o tamiz molecular de ZEOLITAS que se encuentra en el primer módulo. Aumenta la presión en el primer tanque, y se produce la ADSORCIÓN del gas nitrógeno, que queda atrapado en el tamiz, dejando pasar los gases oxígeno y argón por la válvula de salida del producto, hacia el tanque de almacenaje de oxígeno, desde el que se alimenta la línea de consumo, previo pasaje por un compresor y filtros adicionales.

6.3 ECUALIZACIÓN DE PRESIONES

La etapa siguiente consiste en la igualación o nivelación de presiones entre las dos torres del primer módulo (tamices moleculares), lo que se produce con la transferencia del oxígeno sobrante en la anterior etapa de alimentación, que es trasladado a la segunda torre (tamiz molecular).

Este desplazamiento de una parte del gas de la primera a la segunda torre mejora el balance energético, disminuyendo en parte el requerimiento de aire comprimido. En estas condiciones se tiene un flujo de gas desde la primera torre a presión hacia la segunda que se está presurizando. Esta IGUALACION es un proceso que se completa en varias etapas, de modo tal que el accionar de la válvula de igualación está perfectamente controlado a baja velocidad crítica, mientras una segunda válvula abre completamente, haciendo que el flujo restante de gas fluya a alta velocidad crítica y haciendo que ambos módulos igualen sus presiones.

Son estas válvulas las que permiten el pasaje de gas de un módulo al otro, en razón de encontrarse el sistema completamente aislado del exterior; en esta etapa del ciclo PSA, el resto de las válvulas (de ingreso, salida de producto y escape) están cerradas.

Con la descripción de esta etapa culmina el ciclo del Sistema PSA, que se resume en un balanceo de presiones considerando que, mientras un módulo está siendo presurizado y alimentado con aire

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 'A' (C1005AAG) Buenos Aires

OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bel Vile - Provincia de Córdoba, ARGENTINA

Tel: +54 03634 411100 / Fax: +54 03634 411110 - E-mail: oxiair@nodosud.com.ar / oxiairbs@nodosud.com.ar

<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invebio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.riardodesimone.com.ar / <http://www.msteriales.com.ar>

55



comprimido, el otro se despresuriza y está exhalando el aire pobre retenido y siendo purgado a través de un silenciador especial para disminuir el ruido que provoca la variación de presión.

6.4 ESCAPE DEL AIRE POBRE:

La zeolita impregnada de gas nitrógeno debe ser regenerada, lo que ocurre automáticamente por descompresión del módulo (tamiz molecular), llevándolo a presión atmosférica; hacia el final de la fase de escape, se purga el resto del nitrógeno mediante una pequeña corriente del oxígeno del tanque de almacenamiento. El gas de escape es aire empobrecido en oxígeno.

6.5 CONTROL DE CALIDAD

La concentración del oxígeno es controlada permanentemente por medio de un sistema automatizado, basado en las propiedades paramagnéticas de este gas, que se diferencian de otros gases. El rango de muestreo se selecciona, permitiendo el corte del suministro cuando la concentración disminuye hasta un nivel predeterminado; se instalan también medidores adicionales, para el control del flujo de gas (litros/minuto), termómetro y manómetros, todo ello comandado por el tablero de control y monitoreo lógico programable. Cuando se requiere, se suministra también un sistema de registro y monitoreo de datos, y es posible adicionar un equipamiento para la transmisión de datos a distancia.

Un sistema PSA es más eficiente que un proceso criogénico, ya que elimina mejor los elementos de polución, como anhídrido o monóxido carbónico e hidrocarburos que pudiera contener la atmósfera; por ejemplo, el proceso PSA contiene menos de 0,1 ppm de hidrocarburos, mientras que oxígeno producido por el sistema criogénico contiene entre 5 y 50 ppm, es decir entre 50 y 500 partes más que el oxígeno proveniente del proceso PSA, y por lo tanto requiere filtros especiales.

6.6 INFLUENCIA AMBIENTAL

Debido a que los subproductos descargados a la atmósfera son componentes de la misma atmósfera, tanto el proceso PSA como el VPSA es completamente aceptable para las normas de control del Medio Ambiente, frente a otros procesos de obtención; por otra parte, reducen polución aérea por no existir transporte en camiones dado que es producción "in situ", y el consumo de energía eléctrica por metro cúbico producido se reduce a un mínimo.

6.7 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PSA

Las Plantas PSA se instalarán en edificios de uso exclusivo, con sus dependencias e instalaciones a construir en cada institución hospitalaria.

6.8 CRONOGRAMA

El primer equipo Planta PSA se comenzará a instalar a partir de las 25 semanas de la firma del contrato. El Cronograma completo de la obra será definido en conjunto con las autoridades del Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA

6.9 PERSONAL

El personal operativo se compondrá de un equipo de técnicos especialmente entrenados, que atenderán la operación de los equipos las 24 horas del día, todos los días del año. Este personal estará a cargo de BEXSA, que también se hace responsable de todos los aportes previsionales y gastos laborales que correspondieren.



7. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA “PSA” O₂XIAIR®

7.1 INTRODUCCIÓN:

En el presente documento detallamos el proceso, equipamiento, características y especificaciones que componen el equipamiento de generación de oxígeno “in-situ”, denominada SISTEMA DE GENERACION Y SUMINISTRO PSA O₂XIAIR® 32 – 15 - 99 (PSA por “pressure swing adsorption” o “adsorción por balanceo de presiones”).

Se incluyen además especificaciones de los equipos, y los requerimientos de instrumentación y control, así como las especificaciones de las cañerías de transporte de fluidos, sistema eléctrico, pinturas, señales de seguridad, servicios técnico y repuestos.

Estas especificaciones son utilizadas para asegurar el diseño, instalación, montaje y operación de equipos de alta calidad y excelente nivel de confiabilidad.

7.2 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

Salida de oxígeno 18 Nm³/hr (metros cúbicos normales por hora), 12.900 Nm³/mes a una concentración mínima del 98% v/v, y 1 Kgs./cm² de presión, para ser posteriormente elevada a 8 – 14 BAR. Patrón de uso del gas oxígeno: continuo. En principio se consideran el requerimiento de 25 (veinticinco) Sistemas de Generación y Suministro y dejar un remanente / excedente de seguridad.

7.3 MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

Todos los materiales que se usan en la construcción de los elementos componentes del equipo, incluyendo cañerías, válvulas y juntas de expansión, son seleccionados teniendo en cuenta los factores químicos, es decir, la naturaleza del gas, el contenido porcentual de los componentes del aire, la limpieza exigida por todo el sistema, y las velocidades del gas, en sus diferentes estados.

Las cañerías deberán ajustarse a la norma ASTM A53, grado B, acero al carbono, de construcción soldada y cumpliendo con las últimas ediciones de la norma ANSI B31.3 -Petroleum Refinery Code.

Los soldadores deben estar calificados de acuerdo con la norma ASME.

Los cuerpos y asientos de válvulas, así como las bridas de las válvulas de aire, deben ser idóneos para las condiciones del servicio. Las válvulas de aire serán conectadas con bridas o tipo “wafer”, con cuerpos de acero fundido o al carbono. El asiento de las válvulas será de bronce o de acero inoxidable. Las válvulas pequeñas serán de rango de vapor, atomilladas, de cuerpos y asientos de bronce o de acero inoxidable.

7.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREPRESIÓN

Se instalarán dispositivos de seguridad para corte del servicio, serán provistos para evitar una presurización por encima del límite previsto.

7.5 SEÑALIZACIÓN Y LETREROS DE SEGURIDAD:

Las señales de seguridad se incluyen en el suministro, para su colocación en los lugares adecuados, para indicar y definir los peligros potenciales, que en caso de no ser identificados podrían ser causa de accidentes personales o a bienes.



7.6 PINTURAS

Todas las superficies deberán ser preparadas y tratadas de acuerdo con las especificaciones de las últimas reglamentaciones. Todos los letreros, luces, interruptores, instrumentos, etc., deberán ser enmascarados con cinta antes de pintar.

Los sopladores de vacío y compresores que estuvieran incluidos en el suministro, estarán debidamente pintados, con pintura de imprimación y de terminación.

7.7 EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO

La plantas PSA O₂XIAIR ® 32- 15 - 99 serán embarcadas con los siguientes componentes:

7.7.1 PLANTA PSA:

- a) cuatro torres adsorbentes con mallas internas de acero inoxidable
- b) tamiz molecular (“Silico Aluminato dopados con metales” y “Molecular Carbon Sieve” de formulación diferencial).
- c) un manifold de alimentación y descarga, con
 - * válvulas de alimentación eléctrica
 - * válvulas de alimentación eléctrica
- d) un manifold de producto, con
 - * electro válvula, para producto
 - * electro válvulas, de equilibrado
 - * electro válvula, para purga.
- e) un juego de cañerías interconectada con diversas válvulas:
 - * cañería desde el equipo compresor al post-enfriador.
 - * cañería desde el post-enfriador al manifold de aire de alimentación.
- f) cableado de instrumental, entre el panel de control y las válvulas solenoide
- g) cableado de instrumental, entre el panel de control y las cajas de empalme.

7.7.2 CONJUNTO DE TABLERO DE CONTROL PSA CHEK CONTROL

- a) Microprocesador para controlar la secuencia de operación de las válvulas; incorpora protección contra variaciones en el voltaje de línea, temperaturas altas y bajas e impulsos anormales de potencia.
- b) Equipo de control de seguridad, para proteger los adsorbentes (“Silico Aluminato dopados con metales” y “Molecular Carbon Sieve”) de cualquier contaminación, en el caso de un eventual mal funcionamiento. Una alarma de aviso sonará durante diez minutos, y luego, la planta se detendrá automáticamente.
- c) Gabinete conteniendo los controles eléctricos de operación.
- d) Analizador de concentración del aire y del gas oxígeno Monitor y Modelo EQ-02

7.7.3 COMPRESOR DE AIRE con secador y baterías de filtrado

Marca **KALOpampa GZ50** ó **KAESER ASK50** ó equivalente, a tomillo. Industria argentina / alemana / italiana

Capacidad: aprox. 190 Nm³/hr

Presión de descarga: 7 bar G

Motor de 18 kW



Enfriamiento: por aire
BOOSTER para elevación de presión gas nitrógeno
Marca TAUSEM ó equivalente

7.8 CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA PSA

7.8.1 TANQUES DE ADSORCIÓN Y DE OXÍGENO

- a) Tanques de adsorción
- b) Tanque de almacenaje de oxígeno
- c) Batería de respaldo para almacenaje de oxígeno a alta presión (14 BAR):
* Compresor seco de media y alta "TAUSEM 5,5"

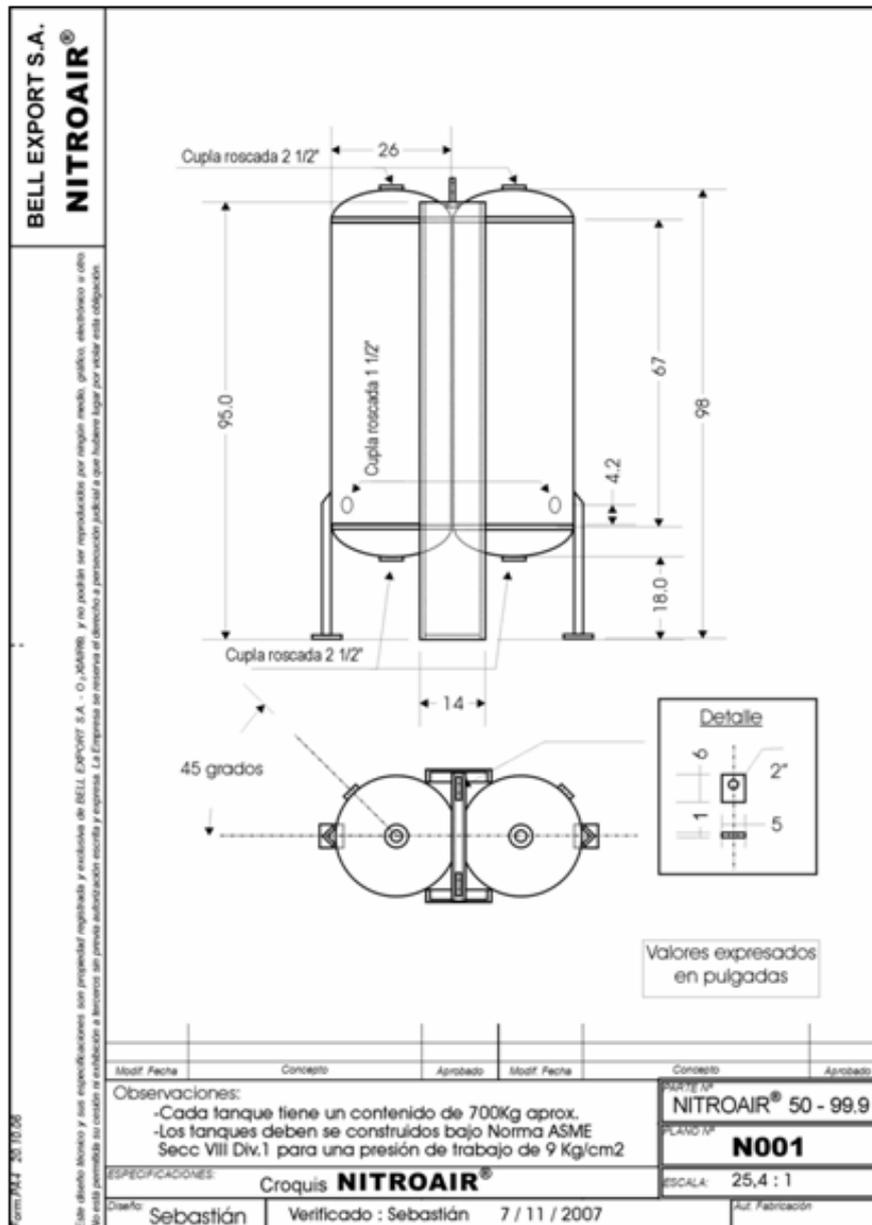
7.8.2 MANIFOLDS DE ALIMENTACIÓN/PURGA Y DE PRODUCTO:

Serán construidos en caño negro Schedule 40, provisto (si son necesarias) con bridas de acero al carbono, clase 150, y juntas de larga duración.

1. Manifold de alimentación y purga
2. Manifold de producto:

7.9 SERVICIO TÉCNICO DEL FABRICANTE

BEXSA estará auditando y supervisando para controlar la construcción de cabina, cañería, instalaciones de los equipos e instrumental, antes de la puesta en marcha y comienzo de operación del SISTEMA DE GENERACION Y SUMINISTRO PSA, de lo que es responsable. Asimismo, atenderá el mantenimiento del Sistema completo.



INDUSTRIA ARGENTINA - El modelo mostrado en este croquis es a los fines únicamente ilustrativos.

BELL EXPORT S.A. Florida 375, piso 2 "A" (C1005AAG) Buenos Aires
 OFICINA COMERCIAL Y PLANTA INDUSTRIAL Ruta 9 Km. 502 (X2550XAE) Bel Vile - Provincia de Córdoba, ARGENTINA
 Tel: +54 03534 411100 / Fax: +54 03534 411110 - E-mail: oxiair@nodosud.com.ar / oxiairbbs@nodosud.com.ar
<http://www.oxiair.com.ar> / <http://www.invalio.com.ar> / <http://www.nitroair.com.ar> / www.ncardodesimone.com.ar / <http://www.materiales.com.ar>



8. RESUMEN DE LOS SUMINISTROS

8.1 MATERIALES A ENTREGAR POR BELL EXPORT S.A.:

La provisión incluye los siguientes componentes para cada equipo:

1. conj. válvulas PSA
- 1 conj. válvulas de alivio de presión
- 1 conj. manifold de alimentación y purga
- 1 conj. válvulas varias, manómetros, termómetros, interruptores de presión para controles de seguridad, medidor de flujo de oxígeno.
- 1 Tamiz molecular (Silito Aluminato Active CW Litium)
- 1 conj. cañerías de conexión del equipo y válvulas varias
- 1 conj. Instrumentos para compresores de aire

Además, se incluye la presencia de un equipo de instalación encabezados por:

- 1 Ingeniero para la puesta en marcha del Sistema de Suministro
- 2 Ingeniero del Fabricante del compresor de aire.

Requerimiento de BEXSA, podrá modificarse estas especificaciones y proveerse cualquier instrumental o equipo adicional alternativo al enumerado antes.

8.2 PROVISION A CARGO DEL Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA

A efectos de las etapas de construcción preliminar, estarán a cargo del cliente, los siguientes ítems, que deberán cumplimentar los diseños y especificaciones, así como supervisión y verificación de calidad de BEXSA:

- Limpieza y adecuación de los edificios (LOCAL) exclusivo para alojar el SISTEMA DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO PSA O₂XIAIR®.
- construcción/arreglo de caminos de acceso desde el edificio o sala de máquinas hasta los lugares de consumo, si así fuera necesario.
- provisión de acometida eléctrica para instalación del Sistema PSA O₂XIAIR® en LOCAL.

Para la producción del oxígeno, se requerirá energía eléctrica suficiente, cuya provisión será efectuada por el Sistema de Salud Público de CORDOBA

8.3 AYUDA EN EL MONTAJE

BEXSA proveerá personal idóneo durante el periodo de construcción de cañerías, para asistir en la instalación y montaje de los componentes. Estos servicios incluirán pero no será limitante a, la instalación de equipos mecánicos, de instrumentación y de control, cañerías y servicio de asesoramiento, incluyendo especificaciones e interpretación de los planos, en áreas de OXIGENO limpio, almacenaje de los equipos antes de su instalación, procesos de soldadura y terminaciones eléctricas.



8.4 CONTROL FINAL

Los servicios de asesoramiento técnico serán provistos por BEXSA una vez completada la instalación y antes de la puesta en marcha, estimándose tres días/hombre por equipo, que serán a nuestro cargo. Se realizarán suficientes ensayos para demostrar que todos los componentes son totalmente operativos, que han sido calibrados, correctamente ajustados y verificados todos los instrumentales de control, que toda la cañería ha sido bien fijada a sus soportes y está a prueba de pérdidas, y que todo el sistema está listo para una operación continua y segura.

El propósito del control final es asegurar: 1) que cada componente ha sido correctamente instalado, 2) que funcionará totalmente de acuerdo con su diseño, 3) que está listo para una producción de acuerdo a lo requerido, todo como parte del sistema integral cuando el equipo sea puesto en marcha para un servicio de operación continua.

8.5 PUESTA EN MARCHA

Cuando se hayan completado las verificaciones de funcionamiento del SISTEMA DE GENERACIÓN Y SUMINISTRO dispuesto en una "ESTACIÓN" y BEXSA haya dado la aprobación por parte del Ingeniero responsable acerca del correcto funcionamiento tanto eléctrico como mecánico, se autorizará la puesta en marcha a servicio del SISTEMA DE GENERACION Y SUMINISTRO de oxígeno para el Sistema de Salud Público de CÓRDOBA compuesto, en principio por 25 (veinticinco) plantas PSA O₂XIAIR® 32-15-99.

8.6 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

La capacidad del sistema de suministro instalado para cumplir las especificaciones de garantía, será determinada en base a las pruebas de rendimiento, que será realizadas por BEXSA y podrán ser observadas por cada actor involucrado del Sistema de Salud Público de CÓRDOBA. Los datos pertinentes serán tomados y registrados por el personal de operación, utilizando los manómetros, termómetros y otro instrumental instalado, todo lo cual se concentra y acumula en el TABLERO DE CONTROL Y MONITOREO PSA CHEK CONTROL.

El método para realizar correcciones a los estándares de medición de todos los equipos de calibración, se ajustará a los valores de calibración convenidos entre BEXSA y el Sistema de Salud Público de CÓRDOBA. De los resultados de PRUEBA DE RENDIMIENTO se informará al responsable de la operación de los equipos, para efectuar los ajustes que resulten necesarios durante el periodo de pruebas y control de rendimiento, a fin de lograr un funcionamiento correcto y eficiente.





9. DETALLES PARTICULARES (componentes de la planta generadora de oxígeno)

Compresor a tomillo Marca *KALO pampa G Z50* ó KAESER ASK50 ó equivalente, a tomillo. Industria argentina/ alemana/ italiana con su Manual de operaciones y garantía un año, ó equivalente pendular.

Secador de Aire con purgador electrónico automático ó equivalente

Grupo de filtros con drenajes automáticos

Depósitos de Aire 1000 lts almacenaje c/ purga electrónica, manómetro y válvula de seguridad.

Generador de oxígeno *PSA O₂XIAIR 32 – 15 - 99* ®

Tanques de almacenamiento 500 lts intermedio gas oxígeno, presión: 5 Bar,

Booster, más tanque reserva preventiva para 14 Bar / batería de cilindros 150 Bar

Tuberías varias de conexión

Tablero eléctrico y electrónico de comando,

Gabinete eléctrico en acometida, llave seccionadora, térmicas varias, relay, etc.

PSA CHECK CONTROL

PSA LINK MONITOR

Instrumentación sensores temperatura, presión, tiempo y concentración

Cableado de instrumental y eléctrico.

Funciones del *PSA CHECK CONTROL* y el *PSA LINK MONITOR*

Conjuntos completos

Sistema de generación y Suministro *PSA O₂XIAIR 32 – 15 - 99* ® “Llave en Mano operado por BEXSA”

Conjuntos completos

10. TRABAJOS A REALIZAR

10.1 Transporte hasta cada Hospital del Sistema de Salud Público de la Provincia de CÓRDOBA

10.2 Espacios específicos para la Instalación y puesta en marcha

10.2.1 Capacitación



12.6 Anexo 6: Cotización formal de planta de producción PSA



PRESUPUESTO

ANEXO I

Equipamiento	Precio (no incluye IVA)	
	Oxígeno 98 %	Oxígeno 93 %
A) Generador de Oxígeno, Capacidad 10.000 m3 por mes		
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red	\$ 2.400.000,00	\$ 1.200.000,00
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red+Oxígeno gaseoso: 5 cilindros por día	\$ 2.800.000,00	\$ 1.600.000,00
B) Generador de Oxígeno, Capacidad 20.000 m3 por mes		
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red	\$ 4.800.000,00	\$ 2.400.000,00
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red+Oxígeno gaseoso: 5 cilindros por día	\$ 5.200.000,00	\$ 2.800.000,00
C) Generador de Oxígeno, Capacidad 40.000 m3 por mes		
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red	\$ 9.600.000,00	\$ 4.800.000,00
Oxígeno gaseoso sin comprimir para red+Oxígeno gaseoso: 5 cilindros por día	\$ 10.000.000,00	\$ 5.200.000,00



Condiciones de Pago: Contado

Plazo de Entrega: 90 días desde la fecha que quede firme la Orden de Compra

El presente presupuesto no incluye los costos de la infraestructura edilicia necesaria para la instalación de la planta, cuyas especificaciones técnicas se detallan a continuación:

A) Generador de Oxígeno, Capacidad 10.000 m³ por mes
Potencia eléctrica trifásica: la necesaria para manejar 80 HP
Espacio físico mínimo disponible 2 contenedores de 20 pies

B) Generador de Oxígeno, Capacidad 20.000 m³ por mes
Potencia eléctrica trifásica: la necesaria para manejar 80 HP
Espacio físico mínimo disponible 3 contenedores de 20 pies

C) Generador de Oxígeno, Capacidad 40.000 m³ por mes
Potencia eléctrica trifásica: la necesaria para manejar 80 HP
Espacio físico mínimo disponible 3 contenedores de 20 pies

Alina Piancatelli

DEMYN
Desarrollo de Empresas y Negocios
General Paz 422 - (2550) - Bell Ville - Córdoba
Tel.: 03534-425501
Email: demyn@arnet.com.ar



12.7 Anexo 7: Cotización formal SICA

12.7.1 Cotización tanques de almacenamiento 5000 lts.



TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.



OFERTA TECNICA: 3556

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colon 56 1° Piso Oficina A
(X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: **16/09/2011**

Validez de la Oferta: **15 días**

At: Lic. Guillermo Gardella.

Nos agrada elevar a vuestra consideración la siguiente Oferta Técnica:

TANQUE CRIOGÉNICO VERTICAL 5.000 LITROS – LOX / LIN / LAR

CONDICIONES DE DISEÑO

Norma de fabricación:	ASME Section VIII Division 1 – Última edición
Tipo:	Vertical
Instalación:	Aéreo
Cabezales:	Semielípticos (2:1)
Servicio:	Oxígeno / Nitrógeno / Argón
Presión de trabajo:	8,0 kg/cm ²
Presión de diseño:	16,0 kg/cm ²
Presión de prueba hidráulica:	20,8 kg/cm ²
Temperatura de trabajo:	-196° C
Temperatura mínima de diseño:	-196° C @ 16,0 kg/cm ²
Temperatura máxima de diseño:	+ 38° C
Máxima presión de trabajo admisible:	16,0 kg/cm ² @ -196° C
Radiografiado de soldaduras:	100%
Ultrasonido:	Conexiones

DIMENSIONES Y CAPACIDADES

-RECIPIENTE INTERNO

Diámetro Exterior:	1.219 mm
Altura Cuerpo Cilíndrico:	3.950 mm
Altura Total:	4.640 mm
Espesor Cuerpo Cilíndrico:	9,52 mm
Espesor Cabezales:	9,52 mm
Volumen:	5.008 lts

-RECIPIENTE EXTERNO

Diámetro Exterior:	1.825 mm
Altura Cuerpo Cilíndrico:	4.300 mm
Altura Total (sin patas):	5.205 mm
Espesor Cuerpo Cilíndrico:	9,52 mm
Espesor Cabezales:	9,52 mm

MATERIALES

Recipiente interno:	SA 204-304 L
Recipiente externo:	SA 516-70
Caños:	SA 312-304 L

AISLACIÓN

Aislado térmicamente en la cámara anular entre recipiente interno y externo con perlita criogénica expandida y vacío de alto nivel.



TERMINACIÓN

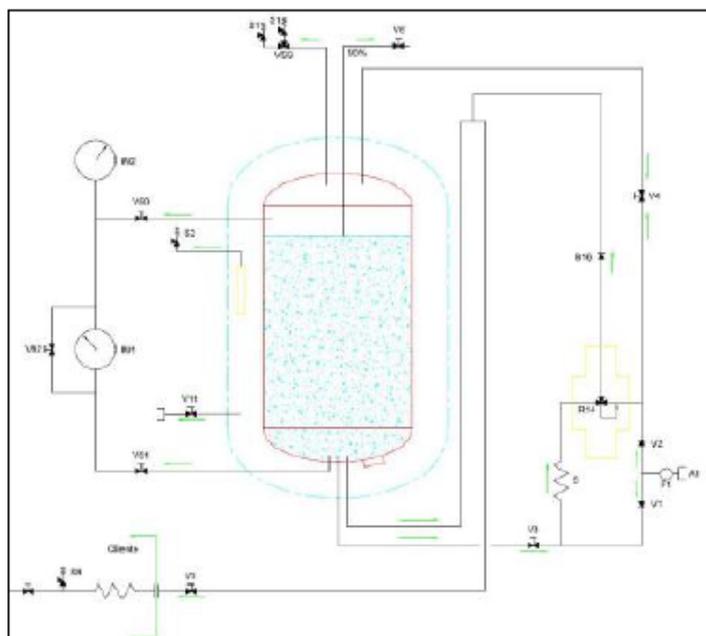
Interior: limpieza para servicio Oxígeno.

Exterior: Arenado SA 2 ½.

Pintura de fondo: esmalte epoxi Hempel®. Espesor mínimo: 100µ de película seca.

Pintura de terminación: esmalte poliuretano Hempel® color blanco brillante. Espesor mínimo: 50µ de película seca.

ESQUEMA DE CONEXIONES



Posición	Descripción
5	Gasificador elevador de presión
VSS	Valvula de tres vias Grofe® DR-46*
A1	Conexión de llenado Ø 1"
B16	Valvula check lock (retención)
F1	Filtro Grofe® FR-73
R14	Regulador autooperado Samson® 2357-3
M1	Medidor diferencial de presión Samson® Media 5
M2	Indicador de presión (Incluido en medidor Samson® Media 5)
V50	Valvula de fase gaseosa (Instrumentos) (Incluido en medidor Samson® Media 5)
V51	Valvula de fase líquida (Instrumentos) (Incluido en medidor Samson® Media 5)
V52	Valvula de fase líquida y gaseosa (Incluido en medidor Samson® Media 5)
S1	Valvulas de seguridad Ø ¾" Grofe® SAA-40 (calibrado 18 bar)
S2	Disco de ruptura
V1	Valvula de llenado inferior Ø 1" Grofe® ALR-63
V2	Valvula de llenado inferior Ø ¾" Grofe® ALR-63
V3	Valvula de fase líquida Ø 1" Grofe® LRF-14
V4	Valvula de fase gaseosa Ø 1" Grofe® LRF-14
V6	Valvula de máximo nivel de llenado 90% Ø ¾" Grofe® LRF-14
V9	Valvula de conexión con vaporizador Ø ¾" Grofe® LRF-14
V11	Valvula de cierre de toma de vacío



TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.



INCLUYE

Data book completo
Patas de apoyo (4)
Cáncamos de izaje

APROBACIÓN

No incluye

Roberto Matteo
Departamento Comercial
0054-237-480-1758
0054-911-8119-7823



(flecha derecha)



SICA
www.sica.com.ar

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.

SIPRE
www.sipresa.com

OFERTA ECONÓMICA: 3556

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colon 56 1° Piso Oficina A
(X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: **16/09/2011**

Validez de la Oferta: **15 días**

At: Lic. Guillermo Gardella.

Nos agrada elevar a vuestra consideración la siguiente Oferta Económica:

Ítem	Detalle	Cantidad	Precio Unitario
1	Tanque criogénico vertical para almacenamiento de Oxígeno, Nitrógeno y Argón de 5.000 litros de capacidad nominal Incluye válvulas y accesorios.	1	USD 57.600.-

Precios en dólares americanos. No incluyen el IVA.

Plazo de Entrega*	Lugar y Forma de Entrega	Forma de Pago
150 días <small>*Los plazos de entrega correrán desde el cobro de anticipo y aprobación de la ingeniería</small>	Sobre camión en Planta Sica Esperanza (Santa Fe)	1 – Anticipo 50%, saldo contra disponibilidad del equipo en fábrica. 2 - A convenir.

Observaciones:

Roberto Matteo
Departamento Comercial
0054-237-460-1758
0054-911-6119-7823

GRACIAS POR SU INTERÉS EN NUESTROS PRODUCTOS



SICA
www.sica.com.ar

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.

SIPRE
www.sipre.com

TERMINOS Y CONDICIONES DE VENTA

1. General

Todas las ventas de SICA METALÚRGICA ARGENTINA S.A. y de SIPRE S.A. (la Empresa) están sujetas a los presentes "Términos y Condiciones de Venta", los que pasarán automáticamente a formar parte de la Orden de Compra que se genere, salvo expresa conformidad previa de la Empresa permitiendo su modificación parcial o total.

2. Especificaciones técnicas y comerciales

El alcance de la provisión, cantidad, precio, forma de pago, condiciones de entrega, así como las características técnicas de diseño y operación de los mismos son aquellos que se señalen en el cuerpo del Presupuesto u Oferta Económica y de la respectiva Oferta Técnica.

3. Modificación en las Órdenes de Compra

Las órdenes de compra únicamente pueden ser modificadas mediante acuerdo entre Cliente y Empresa, asentando los cambios específicos a realizarse, y en su caso, las modificaciones en el precio y en los tiempos de entrega. El Cliente no podrá cancelar su pedido a menos que tal cancelación cuente con el consentimiento por escrito de la Empresa. En tal caso el Cliente estará de acuerdo en pagar los costos que resulten de la cancelación del pedido por su parte.

4. Precios

Salvo se indique expresamente lo contrario, los precios cotizados serán siempre en dólares estadounidenses. A efectos de su pago, el Cliente podrá optar por cancelar en dólares estadounidenses billetes o en pesos, según el valor del dólar estadounidense tipo vendedor del Banco de la Nación Argentina, vigente al día hábil anterior al de efectiva acreditación del pago.

Si se realiza un plan de pagos con Cheques de Pago Diferido, una vez efectivizada la acreditación de todos los valores, las partes computarán las diferencias de cambio ocurridas en cada una de las cuotas y se realizará un ajuste único por el total de las mismas.

5. Pagos

Las condiciones de pago se indican en la Oferta Económica. En el caso de que el Cliente falle en el cumplimiento de los pagos convenidos, la Empresa, sin perjuicio de otras acciones legales, podrá retrasar la entrega, cancelar el pedido, o vender a terceros los productos pendientes de entrega y aplicar tales productos como un abono, sin cargo o deducción de cualquier tipo, contra el precio de compra del contrato, y el Cliente estará de acuerdo en pagar el saldo debido a la Empresa cuando le sea solicitado. El Cliente está de acuerdo en pagar todos los costos, incluyendo, pero no limitado a, cargos razonables por intereses moratorios, abogados y contabilidad así como otros gastos de cobranza como resultado de falla por parte del Cliente de los términos aquí asentados.

6. Intereses y cargos por cobranzas

El no cumplimiento de los términos de pago devengará un interés sobre los saldos adeudados equivalente a la tasa activa por descubierto no solicitado del Banco de la Nación Argentina vigente al día hábil anterior a la fecha de efectivo pago para el periodo en cuestión. El Cliente será responsable del pago de todos los costos asociados con los esfuerzos de cobranza, incluido, entre otros, los honorarios de abogados, por cobranza judicial y/o extrajudicial.

7. Plazo de Entrega

El plazo de entrega establecido en la Oferta Económica de la Empresa podrá ser modificado, durante el plazo de vigencia de la Oferta, en función de otras operaciones comerciales que la Empresa pudiera haber concluido con anterioridad a la aceptación de la Orden de Compra del Cliente.

A partir de la aceptación de la Orden de Compra, salvo indicación en contrario, el plazo de entrega comenzará a correr desde la fecha de pago del anticipo y aprobación de Ingeniería, si correspondiera, lo que ocurriera último.

8. Extensión del Plazo de Entrega

El plazo de entrega se ampliará por periodos iguales a los atrasos en que incurra el Cliente en el cumplimiento de cualquier obligación emergente de la Orden de Compra. Toda modificación posterior al ingreso de la Orden de Compra en proceso de cumplimiento podrá afectar su entrega.

9. Condiciones de Entrega

Las ventas son "LIBRE SOBRE CAMIÓN" en Planta Fabril de la Empresa, en Esperanza, provincia de Santa Fe, Argentina, a menos que se especifique lo contrario. El Cliente, salvo se pague diferente, deberá pagar siempre por su cuenta exclusiva los gastos de flete y seguros. La Empresa se reserva el derecho de realizar entregas parciales, cada entrega parcial podrá ser, a criterio de la Empresa, facturada y pagada por separado cuando llegue a su vencimiento, independientemente de las entregas subsiguientes. La demora en el despacho de cualquier entrega parcial no libera al Cliente de su obligación para aceptar las entregas remanentes. La Empresa no será responsable por cualquier pérdida, daño o penalización como consecuencia de un retraso o falla en la fabricación o en la entrega de los productos por causas fuera de su control, incluyendo, sin limitación, actos del Cliente, actos del gobierno, incendio, accidente, robo, huelgas y otras dificultades laborales, fenómenos naturales, retraso en el transporte de materias primas o Productos terminados, la imposibilidad de obtener la mano de obra, combustibles, materiales, suministros o energía en términos que la Empresa considere comercialmente prácticos y a los precios normales y en general por cualquier caso fortuito o fuerza mayor.

10. Inspecciones

En caso de que se acuerde la realización de inspección final y/o control de avance de fabricación de los productos adquiridos, la Empresa informará en forma fehaciente y con la anticipación necesaria la fecha de realización de las pruebas que se hayan acordado. Si pasados 7 (siete) días

contados de la comunicación anterior no se hubiese presentado y/o no se hubiese acordado una fecha para la inspección, se considerará que el cliente ha desistido de la misma, liberando automáticamente el producto para el próximo procedimiento de fabricación y para su entrega, según correspondiere. La fecha de entrega se entenderá en los plazos arriba mencionados.

11. Impuestos

El Cliente será responsable del pago de todos los impuestos asociados con la venta, envío, almacenamiento, procesamiento, uso o consumo de cualquiera de los productos cubiertos por este documento, en forma adicional al IVA y a los precios cotizados o facturados.

12. Pólizas de Caución

En caso de que se convenga la presentación por parte de la Empresa de póliza de caución o algún otro tipo de garantía por cualquier concepto, ésta deberá ser retornada a la Empresa dentro de los 30 (treinta) días contados de finalizada la obligación. En caso de que esto no se cumpla, los gastos que este atraso ocasionara serán por cuenta del Cliente. Si correspondiere, la presente condición debe indefectiblemente formar parte de la Orden de Compra.

13. Titularidad

La titularidad de la mercadería pasará al comprador en el momento en que la misma sea entregada al transportista local y/o extranjero.

14. Declaración de Garantía Limitada

La Empresa garantiza que los productos a entregarse serán fabricados conforme a las especificaciones definidas, y que dichos bienes estarán libres de defectos de materiales y mano de obra cuando sean usados bajo el servicio para el cual han sido diseñados y construidos.

El plazo de esta garantía será de doce (12) meses después de su instalación y puesta en marcha o dieciocho (18) meses desde la fecha de entrega en Bórica, lo que ocurriera primero.

Esta garantía se aplica sólo al Cliente y no tiene el propósito de que haya ningún otro beneficiario de la misma.

Limitaciones y exclusiones de la garantía:

(i) Para que corresponda la garantía, los productos deben instalarse y operarse de acuerdo con los códigos y estándares técnicos de aplicación, las regulaciones estatales, las prácticas y especificaciones de la industria y, en caso que las hubiera, las recomendaciones del fabricante para la instalación y operación. Se excluyen específicamente de la garantía los daños a los productos que surjan del desgaste por uso normal, modificación o reparación por alguien que no sea la Empresa, accidente, maltrato, abuso o descuido, o cualquier otra contingencia que no haya sido causada por la Empresa.

(ii) Para los productos cuya venta realice la Empresa, aún cuando veyan instalados o formen parte de equipos fabricados por la Empresa, se hará extensiva al Cliente como garantía válida y excluyente, la garantía original que otorga el fabricante argentino y/o del exterior en función del alcance y de sus particulares condiciones de venta.

(iii) La Empresa no será, bajo ningún motivo o circunstancia, responsable por los daños y perjuicios que resulten del uso o falla de los productos, incluyendo, sin limitación, a la responsabilidad por la pérdida en el uso, pérdida de producción o trabajo en progreso, pérdida de tiempo, pérdida en ventas o utilidades, falla en el logro de ahorros, pérdida de productos de propiedad del Cliente o de otro uso, o cualquier responsabilidad del Cliente ante un tercero por dicha pérdida, cualquier otro gasto laboral o administrativo, daño o pérdida ocasionado por tal producto, incluyendo las lesiones personales, o daño a propiedades, a menos que tales lesiones físicas o daños a propiedades sean causados por negligencia por parte de la Empresa.

15. Especificaciones del Cliente

La Empresa no garantiza y no será responsable de ninguna ingeniería de proceso o de detalle, diseño, criterios de construcción, material o accesorio especificados o proporcionados por el Cliente e incorporados en el Producto.

16. Acción Correctiva

La acción correctiva para los productos que se han demostrado como defectuosos podrá ser, a discreción de la Empresa: (1) la reposición o reparación sin costo para el Cliente del equipo o parte no conforme; (2) o bien el reembolso del precio pagado por el equipo o parte no conforme, previa devolución del mismo de acuerdo con las instrucciones de la Empresa. En el caso de servicios no conformes, la acción correctiva será, a discreción de la Empresa, la provisión de un servicio similar sin costo o el reembolso del precio de dicho servicio.

17. Uso de los productos

Aún si cuando la Empresa ofriere instrucciones, recomendaciones o sugerencias para el uso de los productos, es responsabilidad exclusiva del Cliente determinar si los productos son apropiados para sus necesidades específicas. El Cliente asume la responsabilidad total por el cumplimiento con todas las leyes, reglamentos y normas gubernamentales que rijan, y asume las responsabilidades por el manejo y uso de los productos de la Empresa.

18. Legislación Vigente

Todos los derechos que se establecen en este documento son acumulativos y adicionales a cualesquiera otros derechos que puedan existir a la Empresa conforme a las leyes vigentes.



12.7.2 Cotización tanques sobre chasis



OFERTA ECONÓMICA: 3557

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colon 58 1° Piso Oficina A
(X5000) Cordoba – CORDOBA

Fecha: **16/09/2011**

Validez de la Oferta: **15 días**

At.: **At. Lic. Guillermo Gardella.**

En respuesta a su requerimiento tenemos el agrado de presentarles nuestra oferta técnica y comercial para la provisión de un tanque criogénico de transporte de Oxígeno Líquido de 11.000 lts. de capacidad, según las características técnicas que se describen a continuación.

Notas:

- El equipo será entregado montado sobre el camión, (tipo 6 x 2 = dos ejes traseros), que será suministrado por el cliente.

TANQUE CRIOGÉNICO DE TRANSPORTE O2

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Tanque criogénico de transporte compuesto por un tanque interno de acero inoxidable con un sistema especial de soportes y montado dentro de otro tanque de acero al carbono, aislado térmicamente con perlita criogénica y alto vacío.

El equipo dispone de una serpentina de aumento de presión en aluminio extrudado montada sobre la parte trasera de la unidad, que permite la descarga del producto por autopresurización sin utilización de bomba criogénica.

La cabina trasera estará construida en aluminio, obteniéndose una excelente resistencia y durabilidad, con bajo peso.

Para el montaje del tanque sobre el chasis del camión, el equipo se entrega construido sobre bastidor estructural de acero

CONDICIONES DE DISEÑO

Norma de fabricación:	EN 13530:2002 – ADR 2009
Tipo:	Sobre chasis
Cabezales:	Semielípticos
Servicio:	Oxígeno
Presión de trabajo	8 bar
Presión de diseño:	17,6 bar
Presión de prueba hidráulica:	23 bar
Temperatura mínima de diseño:	-196° C
Temperatura máxima de diseño:	+ 38° C
Radiografiado de soldaduras:	100%
Ultrasonido:	Conexiones

DIMENSIONES Y CAPACIDADES

Diámetro Exterior:	2.300 mm
Largo Total:	10.860 mm
Volumen nominal:	11.000 lts
Volumen a 95%:	10.450 lts
Capacidad LOX (g.e. 1,14):	11.913 kg
Tara nominal recipiente:	5.800 Kg



TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.



MATERIALES

Recipiente interno:	Acero Inoxidable	SA 240-304 L
Recipiente externo:	Acero Carbono	SA 516-70
Caños:	Acero Inoxidable	SA 312-304 L

AISLACIÓN

Aislado térmicamente en la cámara anular entre recipiente interno y externo con perlita criogénica expandida y vacío de alto nivel.

VALVULAS E INSTRUMENTOS

El equipo posee los siguientes circuitos de operación:

- Llenado del tanque
- Aumento de presión
- Descarga de líquido
- Instrumentación
- Sistema de medición de nivel con indicador de nivel diferencial Barton

Referir a diagrama de flujo adjunto

SISTEMA DE DESPACHO

El equipo es entregado con una serpentina de aumento de presión de aluminio extrudado, tipo horizontal, montada en el tanque, con la finalidad de mantener la presión interna y evitar el empleo de bomba criogénica para la descarga del mismo

INSPECCION Y ENSAYO

- Prueba hidráulica
- Ensayo de fuga con helio y espectrómetro de masas Pfeifer Vacuum
- Radiografiado total de soldaduras
- Test neumático del piping
- Control de tasa de evaporación

INERTIZADO

El tanque es entregado presurizado a un bar con nitrógeno gaseoso y con las cañerías y conexiones limpias y listas para operar con Oxígeno.

TERMINACIÓN

Interior:	Limpieza para servicio O2.
Exterior:	Arenado SA 2 ½.
Pintura de fondo:	Esmalte epoxi Hempel®. Espesor mínimo: 100µ de película seca.
Pintura de terminación:	Esmalte poliuretano Hempel® color blanco brillante. Espesor mínimo: 50µ de película seca.

INCLUYE

Letras y Logotipos:	Se pintan las leyendas comerciales y reglamentarias.
Calcomanías reflectivas:	Tipo de carga, conforme a las disposiciones internacionales.

APROBACIÓN

Por BUREAU VERITAS

DOCUMENTACION

El equipo será entregado con su Data Book conteniendo la siguiente información:

- Certificado de aprobación Auditora
- Memoria de cálculo y planos
- Copia de placa de identificación
- Diagrama completo de piping e instrumentación
- Certificado de calidad de los materiales



SICA
www.sica.com.ar

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.

SIPRE
www.sipresa.com

- Procedimientos de soldadura calificados
- Calificación de soldadores intervinientes
- Acta de prueba hidráulica
- Acta de prueba de estanqueidad
- Examen visual y dimensional
- Certificado de limpieza para servicio de O2



SICA
www.sica.com.ar

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA.
TANKS AND EQUIPMENT FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.

SIPRE
www.sipresa.com

OFERTA ECONÓMICA: 3557

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colon 56 1° Piso Oficina A
(X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: **16/09/2011**

Validez de la Oferta: **15 días**

At.: At. Lic. Guillermo Gardella.

Nos agrada elevar a su consideración la siguiente Oferta Económica:

Ítem	Detalle	Cantidad	Precio Unitario
1	Tanque criogénico para transporte de Oxígeno líquido de 11.000 litros de capacidad nominal para montar sobre chasis de camión doble eje trasero.	1	USD 106.000.-

Precios en dólares americanos. No incluyen el IVA.

Plazo de Entrega*	Lugar y Forma de Entrega	Forma de Pago
180 días <small>*Los plazos de entrega correrán desde el cobro de anticipo y aprobación de la Ingeniería</small>	Ex Works Planta Sica Esperanza (Santa Fe) Argentina	1 – Anticipo 50%, saldo contra disponibilidad del equipo en fábrica. 2 - A convenir.

Observaciones:

Roberto Matteo
Departamento Comercial
0237-460-1758
15-6119-7823

GRACIAS POR SU INTERÉS EN NUESTROS PRODUCTOS



12.7.3 Cotización tanques semirremolque



SICA
www.sica.com.ar

TANQUES Y SEMIRREMOLQUES PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETROLIO Y QUIMICA.
TANKERS AND SEMIRREMOLQUES FOR THE GAS, PETROL AND CHEMICAL INDUSTRIES.

SIPRE
www.sipre.com.ar

OFERTA ECONÓMICA: 3558

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colon 58 1° Piso Oficina A
(X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: 16/09/2011

Validez de la Oferta: 15 días

At: At: Lic. Guillermo Gardella.

OFERTA TECNICA TANQUE SEMIRREMOLQUE PARA OXIGENO

Condiciones de diseño

Norma de fabricación: EN 13530:2002 – ADR 2009
Reglamentaciones Nacionales del Transporte de Carga.
Temperatura de diseño: -196 °C.
Tipo de cabezales: Semiélicpticos.

Dimensiones y capacidades principales

Volumen nominal: 31.788 Lts.
Capacidad de carga: 23.530kgs.
Diámetro exterior: 2.300mm.
Longitud recipiente: 10.858mm.

Materiales

	Recipiente interior	Recipiente exterior
Material cuerpo:	1.4301	1.0481.
Material cabezales:	1.4301	1.0481.

Inspecciones y ensayos

Radiografiado soldaduras: Longitudinal 100%, circular 100%.
Prueba hidráulica: Sí, a recipiente.
Fuga de helio: Sí.
Prueba neumática: Sí, a cañerías.

Tren rodante 3 (tres) ejes suspensión neumática

Configuración tren rodante: 3 (tres) ejes en tandem.
Tipo de suspensión: Neumática, marca Boero. Primer eje con levante neumático, sistema con doble pulmón.
Ejes: Construidos con tubos de acero sin costura de 5", marca Boero. Preparados para incorporar sistema Vigia.
Rodamientos: Marca Timken o SKF.
Maza: Fundición nodular ferrítica, para llanta a disco de 10 agujeros.
Frenos: 8" sistema "Q-MAX".
Sistema de frenos: Spring break en todas las ruedas, marca RG Frenos.
Llantas: Medida 8.25 x 22,5" a disco para cubiertas sin cámara, material acero al carbono, cantidad 13.
Guardabarros: Individuales en chapa de aluminio, con guardafangos anti-spray.

Instalación Eléctrica

Cañería: Acero al carbono.
Cajas de conexión: Aluminio.
Luminarias: Tipo Led.
Puesta a tierra: Incluida.

Sistema de descarga

Bomba: Criogénica para descarga de gas.
Accionamiento bomba: Eléctrico, a través de una fuente externa de energía.

FABRICA, ADMINISTRACION Y VENTAS
R. Kreder 3769 (529214FC2) Esperanza (Santa Fe) Argentina
Tel. 54 - 3436 - 427422 | Fax. 54 - 3436 - 426249 | info@sica.com.ar

MANUFACTURING, ADMINISTRATION AND SALES
R. Kreder 3769 (529214FC2) Esperanza (Santa Fe) Argentina
Tel. 54 - 3436 - 427422 | info@sipre.com.ar



Caudal de descarga: 400lts/minuto.
Nota: Esta caudal podrá variar ya que no se dispone de información respecto.

Sistema de carga
Mediante sistema de bombeo externo.

Válvulas e instrumentos
Válvula de seguridad: Sí, aptas para servicio criogénico.
Válvulas apertura/cierre: Sí, aptas para servicio criogénico.
Indicador de nivel de gas: Sí.
Manómetro: Sí.
Termómetro: Sí.

Aislación
Material aislante: Perlita criogénica expandida y alto vacío.

Terminación interior/exterior
Terminación interior: Chapa limpia.
Terminación exterior: Arenado calidad SA-21/2.
Fondo epoxi poliamida, espesor 100µ.
Terminación poliuretano alifático, espesor 50µ.
Logotipos: Se incluye la pintura del logotipo (no su diseño).
Bandas reflectivas reglamentarias: Se incluyen.
Cartelería reglamentaria: Se incluye.

Accesorios
Tren retráctil: Telescópico dos velocidades, marca Jost.
Perno de enganche: Universal bridado de 2", marca Jost.
Matafuegos: Polvo seco ABC de 10kg. Cantidad 1.
Depósito para agua: Plástico reforzado, capacidad 35lts. Cantidad 1.
Portamangueras: Se incluyen, cantidad 2.
Porta auxiliar: Se incluye, capacidad para 2 neumáticos.
Caja de herramientas: Se incluye.
Paragolpes: Se incluye.
Calzas: Se incluyen, cantidad 2.

Opcionales
Sistema de medición para la descarga de gas.
Sistema para carga de gas al tanque semirremolque.
Provisión de neumáticos (medida 295/80R22,5), cantidad 13.
Manguera para carga/descarga.
Llantas de aluminio.
Sistema de frenos ABS.

Plazo de entrega
230 días de recibida la orden de compra y el anticipo.

Lugar de entrega
Sica Esperanza, Santa Fe, Argentina.

Esperamos que nuestra oferta se ajuste a sus requerimientos. En caso de requerir información adicional, no deje de consultarnos. Lo saluda atentamente,

Observaciones:



TRAINING AND EQUIPMENT FOR THE INDUSTRY OF THE FERTILISER AND CHEMICAL
 TRENING Y EQUIPO PARA LA INDUSTRIA DEL FOSFATO Y QUIMICA



OFERTA ECONOMICA: 3558

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
 Colon 56 1° Piso Oficina A
 (X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: 16/09/2011

Validez de la Oferta: 15 días

At.: At: Lic. Guillermo Gardella.

Nos agrada elevar a su consideración la siguiente Oferta Económica:

Ítem	Detalle	Cantidad	Precio Unitario
1	TANQUE SEMIRREMOLQUE PARA OXIGENO DE 32m ³	1	USD 362.000.-

Precios en dólares americanos. No incluyen el IVA.

Plazo de Entrega*	Lugar y Forma de Entrega	Forma de Pago
230 días *Los plazos de entrega correrán desde el cobro de anticipo y aprobación de la ingeniería	Ex Works Planta Sica Esperanza (Santa Fe) Argentina	1 – Anticipo 50%, saldo contra disponibilidad del equipo en fábrica. 2 - A convenir.

Observaciones:

Roberto Matteo
 Departamento Comercial
 0237-460-1758
 15-6119-7823

GRACIAS POR SU INTERÉS EN NUESTROS PRODUCTOS

FABRICA, ADMINISTRACION Y VENTAS
 H. Kuster 3769 (520214FC) Esperanza (Santa Fe) Argentina
 Tel. 54 - 3406 - 427422 | Fax. 54 - 3406 - 426240 | info@sica.com.ar

MANUFACTURING, ADMINISTRATION AND SALES
 H. Kuster 3769 (520214FC) | Esperanza (Santa Fe) Argentina
 Tel. 54 - 3406 - 427422 | info@sipre.com



12.7.4 Cotización tanque de almacenamiento en planta

 Sica Metalúrgica Argentina S.A.	 CALIDAD CERTIFICADA
OFERTA TECNICA: 3617	
Sres.: PROYECTOS INNOVADORES SRL Colon 56 1° Piso Oficina A (X5000) Córdoba – CORDOBA	Fecha: 17/10/2011 Validez de la Oferta: 30 días
At.: At: Lic. Guillermo Gardella.	
TANQUE CRIOGÉNICO PARA ALMACENAMIENTO DE OXIGENO LIQUIDO - 50 M3	
CONDICIONES DE DISEÑO	
Norma de fabricación:	AD Merkblatt
Tipo:	Vertical
Instalación:	Aéreo
Cabezales:	Semielípticos (2:1)
Servicio:	Oxígeno / Nitrógeno / Argón
Presión de trabajo	8,0 bar
Presión de diseño:	16,0 bar
Presión de prueba hidráulica:	20,8 bar
Temperatura de trabajo:	-196° C
Temperatura mínima de diseño:	-196° C @ 16,0 bar
Temperatura máxima de diseño:	+38° C
Máxima presión de trabajo admisible:	16 bar @ -196° C
Radiografiado de soldaduras:	100%
Ultrasonido:	Conexiones
DIMENSIONES Y CAPACIDADES	
-RECIPIENTE INTERNO	
Diámetro Exterior:	2.525 mm
Altura Cuerpo Cilíndrico:	9.000 mm
Altura Total:	10.400 mm
Espesor Cuerpo Cilíndrico:	.16 mm
Espesor Cabezales:	.16 mm
Volumen:	50.000 lts
-RECIPIENTE EXTERNO	
Diámetro Exterior:	2.950 mm
Altura Cuerpo Cilíndrico:	9.500 mm
Altura Total (sin patas):	10.900 mm
Altura Total (con patas):	12.500 mm
[+] www.sica.com.ar	[1 / 5]
Planta Industrial Argentina: Padre Kreder 3746 (3080) Epza. Sta. Fe TEL: 54 3496 427422. FAX: 54 3496 426240 E.mail: info@sica.com.ar	



CALIDAD CERTIFICADA



Espesor Cuerpo Cilíndrico: 8 mm
Espesor Cabezales: 9,52 mm

MATERIALES	Recipiente interior	Recipiente exterior
Material cuerpo:	SA-240 *304	SA-516 *70/F-36.
Material cabezales:	SA-240 *304	SA-516 *70/F36.
Bridas:	SA-182 *304	
Cuplas:	SA-182 *304	
Niples:	SA-312 *304	

AISLACION

Aislado térmicamente en la cámara anular entre recipiente interno y externo con perlita criogénica expandida y vacío de alto nivel.

TERMINACIÓN

Exterior: Arenado SA 2 1/2.

Pintura de fondo: esmalte epoxi Hempel®. Espesor mínimo: 100µ de película seca.

Pintura de terminación: esmalte poliuretano Hempel® color blanco brillante. Espesor mínimo: 50µ de película seca.

INCLUYE

Válvulas y accesorios según P&ID adjunto (Esquema de Conexiones)

Data book completo

Patas de apoyo (4)

Cáncamos de izaje

APROBACIÓN

No incluye.

Nota: las dimensiones, espesores y materiales definidos en la Ingeniería Básica desarrollada serán reconfirmados mediante Ingeniería de Detalle constructiva en forma previa a la fabricación.

[+] www.sica.com.ar

[2 / 5]

Planta Industrial Argentina:
Padre Kreder 3746 (3080) Epza. Sta. Fe
TEL: 54 3496 427422. FAX: 54 3496 426240
E.mail: info@sica.com.ar



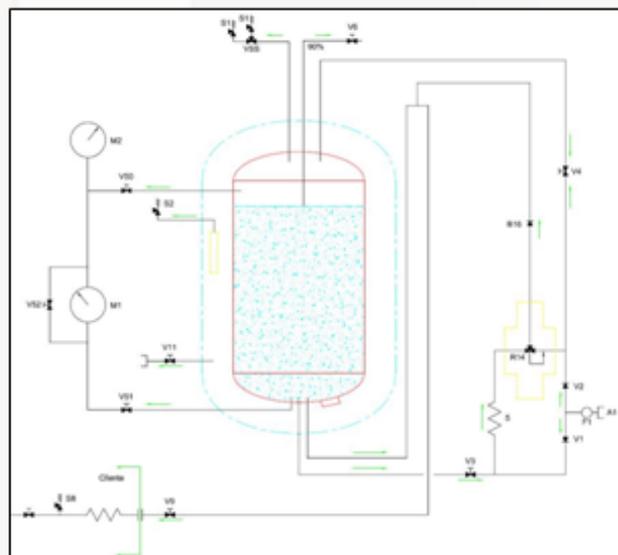
SICA

Sica Metalúrgica Argentina S.A.

CALIDAD CERTIFICADA



ESQUEMA DE CONEXIONES



Posición	Descripción
S	Gasificador elevador de presión
VSS	Válvula de tres vías Grote® DR-45*
A1	Conexión de llenado Ø 1"
B16	Válvula check lock (retención)
F1	Filtro Grote® FR-73
R14	Regulador autooperado Samson® 2357-3
M1	Medidor diferencial de presión Samson® Media 5
M2	Indicador de presión (incluido en medidor Samson® Media 5)
V50	Válvula de fase gaseosa (instrumentos) (incluido en medidor Samson® Media 5)
V51	Válvula de fase líquida (instrumentos) (incluido en medidor Samson® Media 5)
V52	Válvula de fase líquida y gaseosa (incluido en medidor Samson® Media 5)
S1	Válvulas de seguridad Ø 1/4" Grote® SAA-40 (calibrado 18 bar)
S2	Disco de ruptura
V1	Válvula de llenado inferior Ø 1" Grote® ALR-83
V2	Válvula de llenado inferior Ø 1/2" Grote® ALR-83
V3	Válvula de fase líquida Ø 1" Grote® LRF-14
V4	Válvula de fase gaseosa Ø 1" Grote® LRF-14
V6	Válvula de máximo nivel de llenado 90% Ø 1/4" Grote® LRF-14
V9	Válvula de conexión con vaporizador Ø 1/4" Grote® LRF-14
V11	Válvula de cierre de toma de vacío

[+] www.sica.com.ar

[3 / 5]

Planta Industrial Argentina:
Padre Kreder 3746 (3080) Epza. Sta. Fe
TEL: 54 3496 427422. FAX: 54 3496 426240
E.mail: info@sica.com.ar



SICA

Sica Metalúrgica Argentina S.A.

CALIDAD CERTIFICADA



OFERTA ECONOMICA: 3617

Sres.: **PROYECTOS INNOVADORES SRL**
Colón 56 1° Piso Oficina A
(X5000) Córdoba – CORDOBA

Fecha: 17/10/2011

Validez de la Oferta: 30 días

At: Lic. Guillermo Gardella.

TANQUE CRIOGENICO PARA ALMACENAMIENTO DE OXIGENO LIQUIDO - 50 M3

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
1	Tanque Criogénico Vertical para Almacenamiento de O2 de 50 m3 de capacidad.	1	u\$s 195.000.-

Plazo de Entrega	Forma y Lugar de Entrega	Condición de Pago
150 días <small>*Los plazos de entrega correrán desde el cobro de anticipo y aprobación de la ingeniería, excepto ventas previas durante la validez de oferta.</small>	Planta SICA, Esperanza (Santa Fe)	1 - Anticipo 50%, saldo contra disponibilidad del equipo en fabrica. 2 - A convenir.

Observaciones:

Roberto Matteo
Departamento Comercial
0054-237-460-1758
0054-911-6119-7823

GRACIAS POR SU INTERES EN NUESTROS PRODUCTOS

[+] www.sica.com.ar

[4 / 5]

Planta Industrial Argentina:
Padre Kreder 3746 (3080) Epza. Sta. Fe
TEL: 54 3496 427422. FAX: 54 3496 426240
E.mail: info@sica.com.ar



SICA

Sica Metalúrgica Argentina S.A.

CALIDAD CERTIFICADA



TERMINOS Y CONDICIONES DE VENTA

1. General

Todas las ventas de SICA METALÚRGICA ARGENTINA S.A. y de SIRR S.A. (la Empresa) están sujetas a los presentes "Términos y Condiciones de Venta", los que pasarán automáticamente a formar parte de la Orden de Compra que se genera, salvo expresa conformidad previa de la Empresa permitiendo su modificación parcial o total.

2. Especificaciones técnicas y comerciales

El alcance de la provisión, cantidad, precio, forma de pago, condiciones de entrega, así como las características técnicas de diseño y operación de los mismos son aquellos que se señalan en el cuerpo del Presupuesto u Oferta Económica y de la respectiva Oferta Técnica.

3. Modificación en las Ordenes de Compra

Las Ordenes de compra únicamente pueden ser modificadas mediante acuerdo entre Cliente y Empresa, asentando los cambios específicos a realizarse, y en su caso, las modificaciones en el precio y en los tiempos de entrega. El Cliente no podrá cancelar su pedido, a menos que tal cancelación cuente con el consentimiento por escrito de la Empresa. En tal caso, el Cliente estará de acuerdo en pagar los costos que resultan de la cancelación del pedido por su parte.

4. Precios

Salvo se indique expresamente lo contrario, los precios colocados serán siempre en dólares estadounidenses. A efectos de su pago, el Cliente podrá optar por cancelar en dólares estadounidenses billetes o en pesos, según el valor del dólar estadounidense tipo vendedor del Banco de la Nación Argentina, vigente al día hábil anterior al de efectiva acreditación del pago. Si se realiza un plan de pagos con Cheques de Pago Diferido, una vez efectivizada la acreditación de los valores, las partes computarán las diferencias de cambio ocurridas en cada una de las cuotas y se realizará un ajuste único por el total de las mismas.

5. Pagos

Las condiciones de pago se indican en la Oferta Económica. En el caso de que el Cliente falle en el cumplimiento de los pagos convenidos, la Empresa, sin perjuicio de otras acciones legales, podrá retrasar la entrega, cancelar el pedido, o vender a terceros los productos pendientes de entrega y aplicar tales productos como un abono, sin arriego o deducción de cualquier tipo, contra el precio de compra del contrato, y el Cliente estará de acuerdo en pagar el saldo debido a la Empresa cuando le sea solicitado. El Cliente está de acuerdo en pagar todos los costos, incluyendo, pero no limitado a, cargos razonables por intereses moratorios, abogados y contadores, así como otros gastos de cobranza como resultado de falla por parte del Cliente de los límites aquí asentados.

6. Intereses y cargos por cobranzas

El plazo de entrega de los límites de pago devengará un interés sobre los saldos adeudados equivalente a la tasa activa por descuento no solicitado del Banco de la Nación Argentina vigente al día hábil anterior a la fecha de efectivo pago para el período en cuestión. El Cliente será responsable del pago de todos los costos asociados con los intereses de cobranza, incluido, entre otros, los honorarios de abogados, por cobranza judicial y/o extrajudicial.

7. Plazo de entrega

El plazo de entrega establecido en la Oferta Económica de la Empresa podrá ser modificado, durante el plazo de vigencia de la Oferta, en función de otras operaciones comerciales que la Empresa pudiera haber concluido con anterioridad a la aceptación de la Orden de Compra de Cliente.

A partir de la aceptación de la Orden de Compra, salvo indicación en contrario, el plazo de entrega comenzará a correr desde la fecha de pago de anticipo y aprobación de ingeniería, si correspondiere, lo que ocurriera último.

8. Extensión del Plazo de entrega

El plazo de entrega se ampliará por períodos iguales a los atrasos en que incurra el Cliente en el cumplimiento de cualquier obligación emergente de la Orden de Compra. Toda modificación posterior al ingreso de la Orden de Compra en proceso de cumplimiento podrá afectar su entrega.

9. Condiciones de entrega

Las ventas son "LIBRE SOBRE CAMIÓN" en Planta Fábrica de la Empresa, en Esperanza, provincia de Santa Fe, Argentina, a menos que se especifique lo contrario. El Cliente, salvo se pida diferido, deberá pagar siempre por su cuenta exclusiva los gastos de flete y seguros. La Empresa se reserva el derecho de realizar entregas parciales, cada entrega parcial podrá ser, a criterio de la Empresa, facturada y pagada por separado, cuando llegue a su vencimiento, independientemente de las entregas subsiguientes. La demora en el despacho de cualquier entrega parcial no libera al Cliente de su obligación para aceptar las entregas remanentes. La Empresa no será responsable por cualquier pérdida, daño o penalización como consecuencia de un retraso o falla en la fabricación o en la entrega de los productos por causas fuera de su control, incluyendo, sin limitación, actos de Cliente, actos de gobierno, incendio, accidente, robo, fugas y otras dificultades laborales, fenómenos naturales, retraso en el transporte de materias primas o Productos Terminados, la imposibilidad de obtener la mano de obra, combustibles, materiales, suministros o energía en límites que la Empresa considere comercialmente prácticos y a los precios normales y en general por cualquier caso fortuito o fuerza mayor.

10. Inspecciones

En caso de que se acuerde la realización de inspección final y/o control de avance de fabricación de los productos sujetos, la Empresa informará en forma fehaciente y con la anticipación necesaria, la fecha de realización de las pruebas que se hayan acordado. Si

pasado T (siete) días corridos de la comunicación anterior no se hubiese presentado y/o no se hubiese acordado una fecha para la inspección, se considerará que el Cliente ha desistido de la misma, liberando automáticamente al producto para el próximo procedimiento de fabricación y/o para su entrega, según correspondiere. La fecha de entrega se entenderá en los plazos arriba mencionados.

11. Impuestos

El Cliente será responsable del pago de todos los impuestos asociados con la venta, envío, almacenamiento, procesamiento, uso o consumo de cualquiera de los productos cubiertos por este documento, en forma adicional al IVA y a los precios colocados o facturados.

12. Políticas de Cautión

En caso de que se converja la presentación por parte de la Empresa de póliza de caución o algún otro tipo de garantía por cualquier concepto, ésta deberá ser informada a la Empresa dentro de los 30 (treinta) días corridos de finalizada la obligación. En caso de que esto no se cumpliera, los gastos que este atraso ocasionara, serán por cuenta del Cliente. Si correspondiere, la presente condición debe indistintamente formar parte de la Orden de Compra.

13. Titularidad

La titularidad de la mercadería pasará al comprador en el momento en que la misma sea entregada al transportista local y/o extranjero.

14. Declaración de Garantía Limitada

La Empresa garantiza que los productos a entregarse serán fabricados conforme a las especificaciones definidas, y que dichos bienes estarán libres de defectos de materiales y mano de obra cuando sean usados bajo el servicio para el cual han sido diseñados y constructos.

El plazo de esta garantía será de doce (12) meses después de su instalación y puesta en marcha o dieciocho (18) meses desde la fecha de entrega en fábrica, lo que ocurriera primero. Esta garantía se aplica sólo al Cliente y no tiene el propósito de que haya ningún otro beneficiario de la misma.

Limitaciones y exclusiones de la garantía:

(1) Para que correspondiere la garantía, los productos deben instalarse y operarse de acuerdo con los códigos y estándares técnicos de aplicación, las regulaciones estatales, las prácticas y especificaciones de la industria y, en caso que las hubiera, las recomendaciones del fabricante para la instalación y operación. Se excluyen específicamente de la garantía los daños a los productos que surjan del desgaste por uso normal, accidente, maltrato, abuso o descuido, o cualquier otra contingencia que no haya sido causada por la Empresa.

(2) Para los productos cuya venta realiza la Empresa, aún cuando vayan instalados o formen parte de equipos fabricados por la Empresa, se hará extensiva al Cliente como garantía válida y excluyente, la garantía original que ofrece el fabricante original en función del alcance y de sus particulares condiciones de venta.

(3) La Empresa no será, bajo ningún motivo o circunstancia, responsable por los daños y perjuicios que resulten del uso o falla de los productos, incluyendo, sin limitación, a la responsabilidad por la pérdida en el uso, pérdida de producción o trabajo en progreso, pérdida de tiempo, pérdida en ventas o utilidades, falla en el logro de ahorros, pérdida de productos de propiedad del Cliente o de otro uso, o cualquier responsabilidad del Cliente ante un tercero por dicha pérdida, cualquier otro gasto laboral o administrativo, daño o pérdida ocasionado por tal producto, incluyendo las lesiones personales, o daño a propiedades, a menos que tales lesiones físicas o daños a propiedades sean causados por negligencia por parte de la Empresa.

15. Caducidad de Garantía

La Garantía Limitada caducará en forma inmediata cuando el producto fuera intervenido o alterado por terceros, sin autorización previa y por escrito de la Empresa.

16. Especificaciones del Cliente

La Empresa no garantiza, y no será responsable de ninguna ingeniería de proceso o de diseño, diseño, criterios de construcción, material o accesorio especificado o proporcionado por el Cliente e incorporados en el Producto.

17. Acción Correctiva

La acción correctiva para los productos que se han demostrado como defectuosos podrá ser, a discreción de la Empresa: (1) la reparación o reposición sin costo para el Cliente del equipo o parte no conforma, (2) o bien el reembolso del precio pagado por el equipo o parte no conforma, previa devolución del mismo de acuerdo con las instrucciones de la Empresa. En el caso de servicios no conformes, la acción correctiva será, a discreción de la Empresa, la provisión de un servicio similar sin costo o el reembolso del precio de dicho servicio.

18. Uso de los productos

Aún si cuando la Empresa ofrece instrucciones, recomendaciones, o sugerencias para el uso de los productos, es responsabilidad exclusiva del Cliente determinar si los productos son apropiados para sus necesidades específicas. El Cliente asume la responsabilidad total por el cumplimiento con todas las leyes, reglamentos y normas gubernamentales que rijan, y asume las responsabilidades por el manejo y uso de los productos de la Empresa.

19. Legislación Vigente

Todos los derechos que se establecen en este documento son acumulativos y adicionales a cualesquiera otros derechos que puedan asistir a la Empresa conforme a las leyes vigentes.

[+] www.sica.com.ar

[5 / 5]

Planta Industrial Argentina:
Padre Kreder 3746 (3080) Epza, Sta. Fe
TEL: 54 3496 427422. FAX: 54 3496 426240
E.mail: info@sica.com.ar



12.8 Anexo 8: Cotización cilindros oxígeno

El 14 de noviembre de 2011 12:15, Discolo Viviana <viviana.discolo@inflex.com.ar> escribió:



Viviana Discolo
4725-6157

-----Mensaje original-----

De: Discolo Viviana

Enviado el: Lunes, 07 de Noviembre de 2011 11:11

Para: guillermo.gardella@proyectosinnovadores.com

Asunto: Cotización Cilindros INFLEX

Sres:
Proyectos Innovadores

Según lo solicitado detallo cotización de cilindros Inflex

210 Cilindros de 232x50lts 10m3 a 200bar:

Precio de Lista Unitario:

Cilindro: \$ 1615.- Bonificación Especial 15% = \$ 1372,75.- c/u + válvula + tapa o tulipa.

Las válvulas y los protectores tienen el precio de la lista adjunta

Los precios no incluyen Iva ni i.b.

El plazo de Entrega de los cilindros sería de 30 días desde la fecha de la orden de compra (en el momento de la confirmación confirmaremos con los proveedores de válvulas y de tulipas sus respectivas entregas)

Forma de pago: 30% de anticipo y el saldo contra entrega.

Como le comenté para el mes de Diciembre-11 se estima un incremento en la lista del 10% para que tenga en cuenta.

Cualquier duda o consulta no dude en comunicarse conmigo.



argentoil s.a.	LISTA DE PRECIOS DE CILINDROS INFLEX GASES INDUSTRIALES
-----------------------	--

Lista N° 02/2011. Vigencia 15/08/11.

Página 1 de 1

Cilindros para Gases Permanentes - Presión 200/300 Bar

Diámetro y Capacidad	Volumen (L)	Cap. (m3)	Long. (mt)	Peso (kg)	PRECIO LISTA \$ SIN IVA
232-GA-3	17	3,4	0,56	24,1	860,00
232-GA-4	20	4	0,63	26,8	940,00
232-GA-6	30	6	0,90	36,1	1165,00
232-GA-8	40	8	1,16	45,4	1400,00
232-GA-10	50	10	1,43	54,7	1615,00

Cilindros para Anhídrido Carbónico - Presión: 150/250 Bar

Diámetro y Capacidad	Volumen (L)	Cap. (Kg)	Long. (mt)	Peso (kg)	PRECIO LISTA \$ SIN IVA
244-CO-35	51,5	35	1,37	68	1960,00
244-CO-45	66,2	45	1,72	89	2300,00

Cilindros para Cloro Relación de Llenado 0,68 Lts. - Presión: 33/55 Bar

Diámetro y Capacidad	Volumen (L)	Cap. (Kg)	Long. (mt)	Peso (kg)	PRECIO LISTA \$ SIN IVA
244-CL-68	54,4	68	1,39	58	1975,00

Adicionales para Cilindros de GASES INDUSTRIALES

Código Alfa	Detalle	Gas	PRECIO LISTA \$ SIN IVA
F011450077849	Válvula para Gases Grupo 1	Tipo Oxígeno	110,00
F011450077866	Válvula para Gases Grupo 2	Tipo Argón	120,00
F011450078594	Válvula para Gases Grupo 3	Tipo CO2	130,00
F011450078597	Válvula para Gases Grupo 4	Varias	140,00
F011450277851	Tapa Cerrada		50,00
F011450278515	Tapa Tulipa		100,00

Estos precios no incluyen IVA

1) ARGENTOIL S.A. no reconoce ni autoriza otra lista de precio que no sea la presente.

- 2) Los Precios son al contado, puestos en los depósitos de ARGENTOIL S.A., NO INCLUYEN gastos de despacho, flete y seguro.
- 3) Pago: al contado con cheques a la orden de Argentoil S.A. o por transferencia de efectivo a la cuenta del banco que Argentoil S.A. indique
- 4) Entregas: Previa acreditación de los valores y/o transferencias
- 5) Argentoil S.A. se reserva el derecho de modificar y/o cambiar los precios y condiciones sin previo aviso
- 6) Las mercaderías se despachan y transportan por cuenta y orden del cliente.
- 7) La presente lista de precios anula todas las anteriores.

Ventas: 25 de Mayo 1774 (B1646EHD) San Fernando - Bs.As.- Argentina
Tel: (5411) 4725-6157 Fax (5411) 4725-6145 E-Mail: comercial@inflex.com.ar. Web Site: www.inflex.com.ar



12.9 Anexo 9: Cotización servicios de seguridad

Proyectos innovadores

Córdoba

INDICE

✓ **PROPUESTA ECONÓMICA**

1. Esquema operativo

2. Equipamiento

3. Oferta económica



1. Esquema operativo

1.1. Medios Humanos

2 (dos) Puestos de Vigilador General:

Lunes a Domingos

De: 00:00 horas a 23:59 horas.

Régimen de trabajo: 6 días de trabajo, 1 día de descanso, 08:00 horas la jornada laboral

Cantidad de vigiladores asignados: siete (7)

Total de horas mes promedio: 1.459,98

2. Equipamiento

El personal asignado al servicio estará debidamente uniformado y dispondrá del siguiente equipamiento:

Vestuario individual:

Pantalones

Chaqueta marrón

Camperón de abrigo

Camisas arena manga larga y manga corta

Corbata marrón

Corraje de cuero negro

Credencial

Insignias

Logo de la empresa en las mangas

SERVICIO

Descripción	Cantidad
<u>Uniformes vigilador</u>	7
<u>Camperon Marrón</u>	7
<u>Equipos de lluvias</u>	2
<u>Celular Abono Movistar</u>	1
<u>Reflector halógeno</u>	2
<u>Handys Ep 450 Motorola</u>	2

3. Oferta económica

Precio Mensual del Servicio:

\$ 59.494,18 (Son pesos: Cincuenta y nueve mil cuatrocientos noventa y cuatro con 18/100).

Precio por Valor Hora :

\$40,75 (Son Pesos: Cuarenta con 75/100)



Para la cotización se han considerado los siguientes aspectos:

- Conformar una programación del servicio de modo tal que permita contar con un grupo homogéneo, para que siempre tengan a los mismos Vigiladores sin rotación, cuestión de facilitar las tareas de identificación y control de personas, conocimiento de las directivas generales y particulares.
- Asignar equipamiento adecuado a las exigencias.
- Es de destacar que todo el personal sin excepción percibe sus sueldos el 4º día hábil del mes en forma completa su salario bruto más decreto y horas extras.
- PROSEGUR posee más de 13.000 empleados y paga dentro de los primeros 10 días del mes sus cargas sociales. Todos los meses se le presentará el formulario 931.
- La propuesta contempla la posibilidad de incorporar personal de la empresa de seguridad saliente que por su desempeño se considere indispensable. Para ello deberán aprobar el proceso de selección y capacitación, fundamentalmente psicotécnico y médico.
- Respetar los puestos y horarios indicados.
- Además para destacar como elementos diferenciadores de la competencia:
- Proceso de Selección de Personal y Formación con estándares internacionales.
- Contamos con una póliza de responsabilidad civil por u\$s. 70.000.000.- con Zurich, empresa de primera línea, siendo la mayor cobertura de responsabilidad civil del mercado.
- La empresa cuenta con la certificación ISO 9001 de todos sus procesos internos, habiendo sido auditada en el transcurso del año.
- El más detallado Control del Servicio, con soporte de sistemas y la más adecuada supervisión.
- Red propia de Comunicaciones con alcance nacional.



Notas

Estos precios son válidos por un término de 30 días corridos a contar de la fecha de presentación.

- En este presupuesto se incluyen los siguientes conceptos:

- ◇ Sustituciones por vacaciones, enfermedad o ausentismo.
- ◇ Todo lo relacionado con uniformidad, armamento (en el caso de los ~~Vigiladores~~ de Seguridad armados), entrenamiento y todo aquel reciclaje que nuestro Departamento de Formación estime necesario.
- ◇ Los costos del seguro de Accidentes de Trabajo y Responsabilidad Civil
- ◇ Dirección, coordinación, inspección y supervisión del servicio prestado.
- ◇ *Contempla acuerdo salariales de la actividad -paritarias 2011 -*
- Con respecto a los futuros decretos que pudieran surgir o a leyes de aumentos generales del Poder Ejecutivo o Poder legislativo Nacional o Provincial, se deberán negociar los nuevos valores a facturar por consecuencia de los mismos.
- *Condición de pago: 15 días fecha Factura.*

Los precios detallados NO incluyen I.V.A.



A N E X O

Estarán a cargo de "El Cliente" todo aumento y/o inclusión que se produzca en los impuestos, tasas o contribuciones vigentes, como así también el importe de los gravámenes que sean creados en el futuro, ya se trate de tributos nacionales, provinciales o municipales, que incidan directa y/o indirectamente en el objeto del presente presupuesto, excluyendo los impuestos generales sobre bienes de propiedad de Prosegur S.A. y los basados sobre la renta neta.

En este sentido se señala que, cualquier modificación legal futura que incida directamente en el objeto de la presente cotización, será trasladada a la facturación de dicho servicio, en un todo de acuerdo a las normas que oportunamente resulten pertinentes. A tales efectos será de aplicación lo dispuesto en el párrafo inicial que antecede.

Prosegur S.A. deja expresa constancia que la actividad desarrollada por ella en la República Argentina se encuentra íntegramente alcanzada por el Impuesto al Valor Agregado; declarando asimismo expresamente que su condición frente a dicho gravamen es la de Responsable Inscripto.

Asimismo se deja expresa constancia que Prosegur S.A. (C.U.I.T. Nro.: 30-57517012-5) se encuentra inscripta ante la A.F.I.P. en relación a los impuestos del cual resulta responsable; debiéndose consultar la página web de dicho organismo (www.afip.gov.ar) a los efectos de obtener las constancias de inscripción (RG 1817 – AFIP) y/o de exclusión que resulten pertinentes.

Es importante además señalar que la A.F.I.P. ha establecido un régimen "especial" de retención de contribuciones patronales para todos los sujetos que prestan servicios de investigación y seguridad y que revistan la condición de empleadores (RG 1769 – AFIP).

En tal sentido resulta de vital importancia advertir que los sujetos que contraten o subcontraten tales servicios deberán actuar como agentes de retención; habiéndose previsto, para quienes omitan y/o incumplan total o parcialmente con tal obligación, la aplicación de un severo régimen sancionatorio.

En razón a resultar de aplicación dicho régimen "especial", no será de aplicación el régimen "general" de retención de contribuciones patronales dispuesto por la RG 1784 – AFIP (Art. 2º, inc. a, punto 6).



12.10 Anexo 10: Cálculo de tarifas para transporte de sustancias líquidas peligrosas



TARIFAS
16 DE JULIO 2011

TARIFAS PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS LIQUIDAS PELIGROSAS A GRANEL, RESIDUOS ESPECIALES Y PELIGROSOS EN CISTERNAS. (CAP. MÁXIMA 45 TON. BRUTO)

CARACTERISTICAS

CAMION M. BENZ MODELO 1634 \$ 399.860 S/IVA 0KM (AUTOMOTORES FANGIO S.A.)
SEMIREMOLQUE CISTERNA ACERO INOX. AISI 316 35 M3 \$ 351.000 S/IVA METALURGICA BELGRANO S.R.L.
KM. CONSIDERADOS PARA COSTO \$ 333 KM./MES A RECORRER

TARIFA TOTAL = TARIFA FIJA DIARIA + TARIFA VARIABLE POR KM. TOTAL RECORRIDO		
TARIFA FIJA DIARIA (2.529,00 \$/DIA)	+	TARIFA VARIABLE POR KM. TOTAL RECORRIDO = 3,38 \$/KM. (CARGADO + VACIO)
1 DIA = 2.529,00 \$/DIA	}	1 KM. = \$3,38
2 DIAS = 5.058,00 \$/DIA		2 KM. = \$6,76
3 DIAS = 7.587,00 \$/DIA		3 KM. = \$10,14
4 DIAS = 10.116,00 \$/DIA		4 KM. = \$13,52
5 DIAS = 12.645,00 \$/DIA		5 KM. = \$16,90
6 DIAS = 15.174,00 \$/DIA		6 KM. = \$20,28
7 DIAS = 17.703,00 \$/DIA		7 KM. = \$23,66
8 DIAS = 20.232,00 \$/DIA		8 KM. = \$27,04
9 DIAS = 22.761,00 \$/DIA		9 KM. = \$30,42
10 DIAS = 25.290,00 \$/DIA		10 KM. = \$33,80
11 DIAS = 27.819,00 \$/DIA		100 KM. = \$338,00
12 DIAS = 30.348,00 \$/DIA		150 KM. = \$507,00
13 DIAS = 32.877,00 \$/DIA		200 KM. = \$676,00
14 DIAS = 35.406,00 \$/DIA		250 KM. = \$845,00
15 DIAS = 37.935,00 \$/DIA		300 KM. = \$1.014,00
16 DIAS = 40.464,00 \$/DIA		350 KM. = \$1.183,00
17 DIAS = 42.993,00 \$/DIA		400 KM. = \$1.352,00
18 DIAS = 45.522,00 \$/DIA		450 KM. = \$1.521,00
19 DIAS = 48.051,00 \$/DIA		500 KM. = \$1.690,00
20 DIAS = 50.580,00 \$/DIA		550 KM. = \$1.859,00
21 DIAS = 53.109,00 \$/DIA		600 KM. = \$2.028,00
22 DIAS = 55.638,00 \$/DIA		650 KM. = \$2.197,00
23 DIAS = 58.167,00 \$/DIA		700 KM. = \$2.366,00
24 DIAS = 60.696,00 \$/DIA		750 KM. = \$2.535,00
25 DIAS = 63.225,00 \$/DIA		800 KM. = \$2.704,00
26 DIAS = 65.754,00 \$/DIA		850 KM. = \$2.873,00
27 DIAS = 68.283,00 \$/DIA		900 KM. = \$3.042,00
28 DIAS = 70.812,00 \$/DIA		950 KM. = \$3.211,00
29 DIAS = 73.341,00 \$/DIA		1000 KM. = \$3.380,00
30 DIAS = 75.870,00 \$/DIA		1050 KM. = \$3.549,00
	1100 KM. = \$3.718,00	
	1150 KM. = \$3.887,00	
	1200 KM. = \$4.056,00	
	1300 KM. = \$4.394,00	
	1400 KM. = \$4.732,00	
	1500 KM. = \$5.070,00	
	1600 KM. = \$5.408,00	
	1700 KM. = \$5.746,00	
	1800 KM. = \$6.084,00	
	1900 KM. = \$6.422,00	
	2000 KM. = \$6.760,00	
	2100 KM. = \$7.098,00	
	2200 KM. = \$7.436,00	
	2300 KM. = \$7.774,00	
	2400 KM. = \$8.112,00	
	2500 KM. = \$8.450,00	
	2600 KM. = \$8.788,00	
	2700 KM. = \$9.126,00	
	2800 KM. = \$9.464,00	
	2900 KM. = \$9.802,00	
	3000 KM. = \$10.140,00	
	3100 KM. = \$10.478,00	
	3200 KM. = \$10.816,00	
	3300 KM. = \$11.154,00	
	3400 KM. = \$11.492,00	
	3500 KM. = \$11.830,00	
	3600 KM. = \$12.168,00	
	3700 KM. = \$12.506,00	
	3800 KM. = \$12.844,00	
	3900 KM. = \$13.182,00	
	4000 KM. = \$13.520,00	
	4100 KM. = \$13.858,00	
	4200 KM. = \$14.196,00	
	4300 KM. = \$14.534,00	
	4400 KM. = \$14.872,00	
	4500 KM. = \$15.210,00	

EJEMPLO 1:

VIAJE = BS. AS. - ROSARIO - BS. AS. = 700 KM. (IDA + VUELTA) EMPLEANDO 1 DIA
= 2.529 \$ / DIA x 1 DIA / VIAJE + 700 KM. x 3,38 \$/KM. = 4.895,00 \$ + IVA.

EJEMPLO 2:

VIAJE = BS. AS. - ROSARIO - BS. AS. = 700 KM. (IDA + VUELTA) EMPLEANDO 2 DIAS
= 2.529 \$ / DIA x 2 DIAS / VIAJE + 700 KM. x 3,38 \$/KM. = 7.424,00 \$ + IVA.

COMISION DE TRANSPORTE
DE SUSTANCIAS LIQUIDAS

Sanchez de Bustamante 54 1° Piso - C1173AAH - Ciudad Autónoma de Bs. As.
Tel/Fax: (54-11) 4860-7770/7771
www.catamp.org.ar
Email: catamp@catamp.org.ar

Página 1 de 2



TARIFAS PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS LIQUIDAS PELIGROSAS A GRANEL, RESIDUOS ESPECIALES Y PELIGROSOS EN CISTERNAS. (CAP. MAXIMA 45 TON. BRUTO)

CARACTERISTICAS

CAMION M. BENZ MODELO 1634 \$ 399.860 S/IVA 0KM (AUTOMOTORES FANGIO S.A.)
SEMIREMOLQUE CISTERNA ACERO INOX. AISI 316 35 M3 \$ 351.000 S/IVA METALURGICA BELGRANO S.R.L.
KM. CONSIDERADOS PARA COSTO \$ 333 KM./MES A RECORRER

RUBROS PARA DETERMINAR COSTOS

	\$/KM
1 AMORTIZACION CAMION	0,2302
2 DESGASTE DE NEUMATICOS - CAMION	0,1704
3 COSTO REPUESTOS - CAMION	0,1554
4 COSTO REPARACION - CAMION	0,0518
5 AMORTIZACION SEMIRREMOLQUE	0,2878
6 DESGASTE DE NEUMATICOS - SEMIRREMOLQUE	0,2912
7 COSTO REPUESTOS - SEMIRREMOLQUE	0,1943
8 COSTO REPARACION - SEMIRREMOLQUE	0,0648
9 COSTO GAS OIL	1,5010
10 COSTO CHOFER	2,1625
11 COSTO PATENTE - CAMION	0,0699
12 COSTO PATENTE - SEMIRREMOLQUE	0,0168
13 COSTO SEGURO - CAMION	0,7220
14 COSTO SEGURO - SEMIRREMOLQUE	0,5798
15 COSTO ACEITE MOTOR	0,0169
16 COSTO ACEITE TRANSMICION	0,0046
17 COSTO DE GRASAS	0,0023
18 COSTO DE FILTROS	0,0259
19 COSTO CHOFER (VARIABLE)	0,2043
20 PEAJES	0,0297
21 COSTO SERVICIOS GENERALES - EMPRESA ISO 9001 - 14001 AMORTIZACION EQUIPOS SERV. GRALES + REPARACIONES Y RTOS. + SEGURO AUTOMOTORES SEGURO TALLER + GASTOS OPERATIVOS + MATERIALES CONSUMIBLES DE (TALLER + OFICINA) + IMPREVISTOS + MANO DE OBRA SERVICIOS GRALES + ADMNIT. + LAVADO Y VAPORIZADO INTERNO DE CISTERNA + DESP. FINAL DE RESIDUOS + PLANTA DE TRATAMIENTO+ SEGUIMIENTO SATELITAL + ASESORES LEGALES+IMPUESTOS+SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE, ETC.	2,0789
22 COSTO FINANCIERO	0,1790

COSTO TECNICO = Σ 9,0395 \$/KM.

RESUMEN DE COSTO POR KILOMETROS			
COSTO FIJOS		COSTO VARIABLE	
	\$/KM		\$/KM
1 AMORTIZACION CAMION	0,2302	2 DESGASTE NEUMATICOS CAMION	0,1704
5 AMORTIZACION SEMI	0,2878	3 COSTO REPUESTO CAMION	0,1554
10 MANO DE OBRA CHOFER	2,1625	4 COSTO REPARACION CAMION	0,0518
11 PATENTE CAMION	0,0699	6 DESGASTE NEUMATICOS SEMI	0,2912
12 PATENTE SEMI	0,0168	7 COSTO REPUESTO SEMI	0,1943
13 SEGURO CAMION	0,7220	8 COSTO REPARACION SEMI	0,0648
14 SEGURO SEMI	0,5798	9 COSTO GAS OIL	1,5010
21 SERVICIOS GRALES.	2,0789	19 COSTO CHOFER (2°)	0,2043
22 COSTO FINANCIERO	0,1790	15 COSTO ACEITE MOTOR	0,0169
		16 COSTO ACEITE TRANSMICION	0,0046
		17 COSTO DE GRASAS	0,0023
		18 COSTO DE FILTROS	0,0259
		20 PEAJES	0,0297
	Σ = 6,3269		Σ = 2,7126

Costos fijos
6,3269 \$/Km.

Costos Variables
2,7126 \$/Km.

Costo Técnico
9,0395 \$/Km.

OTROS IMPUESTOS { IMPUESTOS (NACIONALES = } 8,45 % IMPUESTOS
IMPUESTOS ING. BRUTOS = } SOBRE COSTO TECNICO

COSTO TECNICO + IMPUESTOS = 9,0395 \$/KM. x 1,0845 = 9,8033 \$/KM.

VENTA = (COSTO TECNICO + IMPUESTOS) x BENEFICIO = 11,2738 \$/Km. CON 15 % BENEFICIO

COMISION DE TRANSPORTE
DE SUSTANCIAS LIQUIDAS



12.11 Anexo 11: Cálculo de tarifas de energía y determinación del tipo de horario



Tarifas para Usuarios Finales a aplicar por la EPEC desde el 01 de Febrero de 2011.

TARIFA N° 3 - GRANDES CONSUMOS

Se aplicará a los suministros con "Demanda de Potencia Autorizada" superior a 40 (cuarenta) kW, independiente del uso a que se destine el consumo de energía.

3.1 Con Demanda Autorizada en horario de "Punta y "Fuera de Punta"

3.1.1. Baja Tensión (220/380 V):

Servicios con Demanda de Potencia Autorizada de más de 40 kW.

- a.1 Si la Demanda Máxima Registrada o la Demanda Máxima Autorizada, la mayor de ambas, no supera los 299 kW, se cobrará lo siguiente:

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta).
(Pesos veintitrés con cinco mil novecientos cuarenta y uno diezmilésimos).....\$ 23,5941

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes
(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).
(Pesos tres con tres mil seiscientos sesenta y siete diezmilésimos).....\$ 3,3667

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes
(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC).
(Pesos dos con dos mil seiscientos ochenta diezmilésimos)\$ 2,2680

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta)
(Pesos diecisiete con setecientos treinta y seis diezmilésimos)\$ 17,0736

Por cada kWh consumido:

En Horario de Pico
(Pesos cero con doce mil trescientos noventa y ocho cienmilésimos)\$ 0,12398

En Horario de Valle
(Pesos cero con ocho mil setecientos cincuenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,08759

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con diez mil setenta y siete cienmilésimos)\$ 0,10077

- a.2 Si la Demanda Máxima Registrada o la Demanda Máxima Autorizada, la mayor de ambas, es igual o superior a 300 kW, se cobrará lo siguiente:

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta).
(Pesos veintitrés con cinco mil novecientos cuarenta y uno diezmilésimos).....\$ 23,5941

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes



(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).

(Pesos tres con tres mil seiscientos
sesenta y siete diezmilésimos) \$ 3,3667

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes

(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO-AC).

(Pesos dos con dos mil
seiscientos ochenta diezmilésimos) \$ 2,2680

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta)

(Pesos diecisiete con setecientos
treinta y seis diezmilésimos)\$ 17,0736

Por cada kWh consumido:

En Horario de Pico

(Pesos cero con quince mil
setecientos ochenta y dos cienmilésimos).....\$ 0,15782

En Horario de Valle

(Pesos cero con doce mil ciento
cuarenta y tres cienmilésimos)\$ 0,12143

En Horario de Horas Restantes

(Pesos cero con trece mil cuatrocientos
sesenta y uno cienmilésimos).....\$ 0,13461

3.1.2. Media Tensión (13.200 y 33.000 V):

- a) Servicios con "Demanda de Potencia Autorizada" de más de 40 kW.

Para el inciso a) se aplicará lo siguiente:

- a.1 Si la Demanda Máxima Registrada o la Demanda Máxima Autorizada, la mayor de ambas, no supera los 299 kW, se cobrará lo siguiente:

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta).

(Pesos diecisiete con tres mil doscientos
cincuenta y uno diezmilésimos)\$ 17,3251

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes

(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).

(Pesos dos con ocho mil
cincuenta y seis diezmilésimos) \$ 2,8056

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes

(en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC).

(Pesos uno con nueve mil
cuatrocientos cuarenta diezmilésimos) \$ 1,9440

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta).

(Pesos doce con dos mil setecientos
veintitrés diezmilésimos)\$ 12,2723

Por cada kWh consumido:

En Horario de Pico

(Pesos cero con diez mil setecientos
treinta y cuatro cienmilésimos) \$ 0,10734



En Horario de Valle

(Pesos cero con siete mil doscientos treinta y tres cienmilésimos) \$ 0,07233

En Horario de Horas Restantes

(Pesos cero con ocho mil ciento veinticinco cienmilésimos) \$ 0,08125

- a.2 Si la Demanda Máxima Registrada o la Demanda Máxima Autorizada, la mayor de ambas, es igual o superior a 300 kW, se cobrará lo siguiente:

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta).

(Pesos diecisiete con tres mil doscientos cincuenta y uno diezmilésimos)\$ 17,3251

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).

(Pesos dos con ocho mil cincuenta y seis diezmilésimos)\$ 2,8056

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC).

(Pesos uno con nueve mil cuatrocientos cuarenta diezmilésimos)\$ 1,9440

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta).

(Pesos doce con dos mil setecientos veintitrés diezmilésimos)\$ 12,2723

Por cada kWh consumido:

En Horario de Pico

(Pesos cero con trece mil novecientos cincuenta cienmilésimos)\$ 0,13950

En Horario de Valle

(Pesos cero con diez mil cuatrocientos cuarenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,10449

En Horario de Horas Restantes

(Pesos cero con once mil trescientos cuarenta y uno cienmilésimos)\$ 0,11341

NOTA:

- 1 - Si la medición se realiza en Baja Tensión, los cargos por Potencia y Energía sufrirán un incremento del 3 % (tres por ciento) en concepto de Pérdidas de Transformación.
 - 2- Para los suministros de las Tarifas 3.1.2., se fija un valor de Factor de Potencia promedio mensual de 0,95 y será penalizado si es inferior o bonificado si es superior, multiplicando el facturado por consumo de energía y potencia por 0,95 y dividiendo por el cos-fi medio registrado. Si éste valor fuese modificado por la S.E. para el M.E.M., EPEC adoptará idéntico criterio previa comunicación al CLIENTE.
- b) Suministros a Parques Industriales que adquieran a EPEC energía en bloque en Media Tensión y efectúen la transformación y distribución interna para proveer servicio a las empresas y actividades radicadas dentro del mismo:

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta).



(Pesos diecisiete con tres mil doscientos cincuenta y uno diezmilésimos) \$ 17,3251

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).
(Pesos dos con ocho mil cincuenta y seis diezmilésimos)\$ 2,8056

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC)
(Pesos uno con nueve mil cuatrocientos cuarenta diezmilésimos)\$ 1,9440

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta)
(Pesos doce con dos mil setecientos veintitrés diezmilésimos)\$ 12,2723

Por cada kWh consumido:

b.1 Destinado a sus suministros cuyas Demandas de Potencia máximas, sean menores o iguales a 10 kW.

Consumos menores a 2.000 kWh mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con nueve mil seiscientos treinta y dos cienmilésimos)\$ 0,09632

En Horario de Valle
(Pesos cero con seis mil ciento treinta y tres cienmilésimos)\$ 0,06133

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con siete mil ciento cincuenta y seis cienmilésimos)\$ 0,07156

Consumos mayores o iguales a 2.000 kWh mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con diez mil quinientos ochenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,10589

En Horario de Valle
(Pesos cero con siete mil ochenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,07089

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con ocho mil ciento doce cienmilésimos)\$ 0,08112

b.2 Destinado a sus suministros cuyas Demandas de Potencia máximas, sean mayores a 10 kW y menores a 300 kW.

En Horario de Pico
(Pesos cero con diez mil setecientos treinta y cuatro cienmilésimos)\$ 0,10734

En Horario de Valle
(Pesos cero con siete mil doscientos



treinta y tres cienmilésimos)\$ 0,07233

En Horario de Horas Restantes

(Pesos cero con ocho mil
ciento veinticinco cienmilésimos)\$ 0,08125

b.3 Destinado a sus suministros cuyas Demandas de Potencia máximas, sean iguales o mayores a 300 kW.

En Horario de Pico

(Pesos cero con trece mil novecientos
cincuenta cienmilésimos)\$ 0,13950

En Horario de Valle

(Pesos cero con diez mil cuatrocientos
cuarenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,10449

En Horario de Horas Restantes

(Pesos cero con once mil trescientos
cuarenta y uno cienmilésimos)\$ 0,11341

NOTAS:

-Cuando el segmento se refiere a determinados rangos de demandas, corresponde considerar a todos sus efectos la demanda máxima autorizada o registrada, la mayor de ambas.

-Para acceder a este tratamiento, los respectivos parques deberán controlar las demandas contratadas y registradas por los suministros internos e informar a EPEC bajo el carácter de Declaración Jurada, la segmentación del consumo mensual dentro de los plazos y por los medios que establezca mensualmente EPEC y siguiendo la normativa dispuesta por la Secretaría de Energía en su Resolución N° 93/04 y demás normativas complementarias y aclaratorias.

-En caso que EPEC no reciba la información solicitada en tiempo y forma conforme lo establecido, o si del aludido informe, resultara la falta de exactitud, integridad o consistencia de los datos contenidos en la declaración jurada, EPEC procederá a facturar segmentando la energía consumida por el Parque considerando a la totalidad del consumo como correspondiente al segmento de mayor precio.

-Los Parques sujetos a este tratamiento deberán permitir a EPEC efectuar los controles o auditorias que sean pertinentes para verificar la corrección de la información de las respectivas Declaraciones Juradas. En caso de incumplimiento EPEC procederá a facturar en la forma prevista en el punto anterior.

3.1.3. Alta Tensión (66.000 y 132.000 V):

a) Servicios con "Demanda de Potencia Autorizada" de más de 1000 kW.

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta):

(Pesos ocho con cuatro mil ciento
ochenta y nueve diezmilésimos)\$ 8,4189

**Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes
(Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).**

(Pesos uno con seis mil ochocientos
treinta y cuatro diezmilésimos)\$ 1,6834

**Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes
(Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC).**



(Pesos uno con cinco mil quinientos cincuenta y dos diezmilésimos)\$ 1,5552

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta):
(Pesos cuatro con seis mil trescientos ochenta y siete diezmilésimos).....\$ 4,6387

Por cada kWh consumido:

En Horario de Pico:
(Pesos cero con once mil novecientos diez cienmilésimos)\$ 0,11910

En Horario de Valle
(Pesos cero con diez mil cuatro cienmilésimos).....\$ 0,10004

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con diez mil setecientos cincuenta y ocho cienmilésimos) \$ 0,10758

b) Servicio prestado a EDESE S.A. (Pcia. Stgo. Del Estero)

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta).
(Pesos once con tres mil novecientos siete diezmilésimos)\$ 11,3907

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO).
(Pesos uno con seis mil ochocientos treinta y cuatro diezmilésimos) \$ 1,6834

Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario de Punta) transitorio para obras (CDPTO- AC).
(Pesos uno con cinco mil quinientos cincuenta y dos diezmilésimos)\$ 1,5552

Por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (Horario Fuera de Punta)
(Pesos seis con trescientos cuatro diezmilésimos)\$ 6,0304

Por cada kWh consumido:

b.1 Destinado a sus suministros Residenciales.

Suministros cuyos consumos sean menores o iguales a 500 kWh por mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con seis mil quinientos treinta y tres cienmilésimos) \$ 0,06533

En Horario de Valle
(Pesos cero con tres mil novecientos treinta y ocho cienmilésimos) \$ 0,03938

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con cuatro mil seiscientos noventa y tres cienmilésimos) \$ 0,04693



Suministros cuyos consumos sean mayores a 500 kWh por mes y menores o iguales a 700 kWh por mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con nueve mil seiscientos diecisiete cienmilésimos) \$ 0,09617

En Horario de Valle
(Pesos cero con siete mil veintidós cienmilésimos) \$ 0,07022

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con siete mil setecientos setenta y siete cienmilésimos) \$ 0,07777

Suministros cuyos consumos sean mayores a 700 kWh por mes y menores o iguales a 1.400 kWh por mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con doce mil quinientos noventa y ocho cienmilésimos) \$ 0,12598

En Horario de Valle
(Pesos cero con diez mil cuatro cienmilésimos) \$ 0,10004

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con diez mil setecientos cincuenta y nueve cienmilésimos) \$ 0,10759

Suministros cuyos consumos sean mayores a 1.400 kWh por mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con dieciocho mil setecientos sesenta y seis cienmilésimos) \$ 0,18766

En Horario de Valle
(Pesos cero con dieciséis mil ciento setenta y dos cienmilésimos) \$ 0,16172

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con dieciséis mil novecientos veintisiete cienmilésimos) \$ 0,16927

b.2 Destinado a sus suministros de Alumbrado Público.

En Horario de Pico
(Pesos cero con siete mil setecientos uno cienmilésimos)\$ 0,07701

En Horario de Valle
(Pesos cero con cinco mil ciento treinta y dos cienmilésimos)\$ 0,05132

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con cinco mil ochocientos sesenta y nueve cienmilésimos)\$ 0,05869

b.3 Destinado a sus suministros menores o iguales a 10 kW (excepto Residenciales y Alumbrado Público).



Consumos menores a 2.000 kWh mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con diez mil seiscientos ochenta cienmilésimos)\$ 0,10680

En Horario de Valle
(Pesos cero con siete mil cuatrocientos cienmilésimos)\$ 0,07400

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con ocho mil trescientos catorce cienmilésimos)\$ 0,08314

Consumos mayores o iguales a 2.000 kWh mes, en la totalidad del consumo será de aplicación:

En Horario de Pico
(Pesos cero con once mil seiscientos cinco cienmilésimos)\$ 0,11605

En Horario de Valle
(Pesos cero con ocho mil trescientos veintiséis cienmilésimos)\$ 0,08326

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con nueve mil doscientos treinta y nueve cienmilésimos)\$ 0,09239

b.4 Destinado a sus suministros mayores a 10 kW y menores a 300 kW.

En Horario de Pico
(Pesos cero con once mil seiscientos setenta y dos cienmilésimos)\$ 0,11672

En Horario de Valle
(Pesos cero con ocho mil trescientos cincuenta y cuatro cienmilésimos).....\$ 0,08354

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con nueve mil doscientos quince cienmilésimos)\$ 0,09215

b.5 Destinado a sus suministros iguales o mayores a 300 kW.

En Horario de Pico
(Pesos cero con catorce mil setecientos cincuenta y seis cienmilésimos)\$ 0,14756

En Horario de Valle
(Pesos cero con once mil cuatrocientos treinta y ocho cienmilésimos)\$ 0,11438

En Horario de Horas Restantes
(Pesos cero con doce mil doscientos noventa y nueve cienmilésimos)\$ 0,12299



Tarifas a aplicar a los servicios, suministros o consumos de energía eléctrica a partir de la facturación de Marzo del 2008.

CONDICIONES ADICIONALES DEL SUMINISTRO ELECTRICO

- a) En todos los casos la tensión del suministro será decidida por la Empresa Provincial de Energía de Córdoba.
- b) Para la Energía Eléctrica Suministrada sin aparatos de medición, el cálculo del facturado se efectuará en función de las horas de encendido y de la carga que demande cada lámpara o artefacto eléctrico.
- c) Para registrar el consumo de energía eléctrica se utilizará como norma general un solo medidor por cada servicio conectado. En los suministros que correspondan a dos categorías de servicios, se aplicará la tarifa más elevada, salvo que el usuario disponga de instalaciones que permitan la individualización de los consumos por cada actividad o se encuentre encuadrado en el inciso d) de la TARIFA Nº 1 – “RESIDENCIAL”. Cuando por razones técnicas la Empresa considere necesario efectuar el suministro a un establecimiento mediante más de una conexión, siempre que se encuentre en el mismo nivel de tensión, la facturación se realizará como si se tratara de un sólo suministro. Por el contrario, si dichas conexiones obedecieran a conveniencia del usuario, la facturación comprenderá los cargos correspondientes por medidor, como si se tratara de suministros independientes.
- d) Los usuarios comprendidos en la TARIFA Nº 3 -“GRANDES CONSUMOS” podrán solicitar el otorgamiento de un período de prueba para fijar sus demandas de potencia autorizadas. Dicho período dará comienzo a partir de la fecha de conexión y la facturación del cargo por demanda de potencia durante el período de prueba se hará considerando en cada tramo horario la mayor de las potencias registradas, no pudiendo en ningún caso dicho valor ser menor al límite inferior establecido para la tarifa en que se encuentre categorizado el cliente.
En el caso de suministros preexistentes, los usuarios podrán solicitar un período para la prueba de maquinarias, equipos e instalaciones que signifiquen la utilización de potencias mayores a las Demandas Máximas Autorizadas, fijándose a tal efecto las siguientes condiciones:
1-Solicitud expresa del usuario, estableciendo las demandas y horarios de utilización.
2-Abonar los costos de los trabajos que sean necesarios para proporcionar y medir las potencias solicitadas.
3-Para la facturación del excedente de la Demanda Autorizada habitual, se considerarán los valores registrados y la tarifa a aplicar para dicho excedente será la que corresponda según cuadro tarifario. El excedente será prorrateado por el tiempo de utilización, el que no podrá ser inferior a un día.
4-EPEC podrá verificar o requerir pruebas de que el destino de la mayor demanda se ajusta al invocado en la respectiva solicitud.
En todos los casos la autorización para pruebas de hasta 30 días será facultad de las Jefaturas y Subjefaturas de Delegaciones de Zona. Para períodos mayores se requerirá Resolución del Honorable Directorio, previo informe de la Subgerencia Comercial y de la Subgerencia Técnica.
- e) La Empresa se reserva el derecho, a su sólo criterio, de otorgar suministros en un determinado nivel de tensión, aunque las demandas de potencias iniciales sean menores que las necesarias para ser incluidos en el mismo, cuando razones de optimización técnicas y/o económicas así lo determinen.
- f) Todas aquellas situaciones que por excepción no estén contempladas en la TARIFA Nº 1 inciso c), deberán ser facturadas en la categoría correspondiente. Asimismo, la Empresa se reserva el derecho, a su sólo criterio de implementar el procedimiento técnico y administrativo necesario para clasificar a los suministros indicados en el mencionado inciso.
- g) Para los suministros de carácter definitivo y permanente encuadrados en las Tarifas 1, 2, 5, 7 y 8, el valor de los cargos fijos a facturar y los límites de los escalones tarifarios a considerar en la facturación, deberán proporcionarse según la cantidad de días reales que comprende el período de consumo y considerando un mes equivalente a 30 días. Para los suministros de carácter definitivo y permanente encuadrados en Tarifas 3 – Grandes Consumos y Tarifa 4 -Cooperativas de Electricidad-, en caso de alta o baja del suministro y cuando en el período de facturación se produzcan aumentos en los valores de la capacidad de suministro convenida, los cargos por demanda de potencia, se facturarán en forma directamente proporcional a la cantidad de días que



- la capacidad de suministro o que cada valor de la misma estuvo a disposición del cliente.
- h) A los efectos que correspondiere, la empresa podrá adecuar los horarios de comienzo y finalización de los períodos de “ Demanda en Punta”, “Demanda Fuera de Punta”, “Energía en Pico”, “ Energía en Valle” y “Energía en Resto” y horarios especiales definidos en el Cuadro Tarifario, en función de la modificación de la hora oficial que disponga el Poder Ejecutivo Nacional y/o Provincial, la variación estacional que resulte del huso horario o los horarios determinados en el Mercado Eléctrico Mayorista y cualquier otra condición técnica que a juicio de EPEC así lo justifique.
- i) Para las tarifas que contemplan doble horario de Potencia y triple horario para la Energía los mismos son:

DEMANDA DE POTENCIA

Horario de Punta 18 a 23 hs

Horario Fuera de Punta 23 a 18 hs

ENERGIA:

Horario de Pico de 18 a 23 hs

Horario de Valle de 23 a 05 hs

Horario de Horas Restantes de 05 a 18 hs

- j) A todos los suministros destinados al transporte público de pasajeros que utilicen como medio de tracción la energía eléctrica, encuadrados en la **TARIFA Nº 3 -GRANDES CONSUMOS** -se les facturará la Demanda de Potencia en “Punta” y “Fuera de Punta” registrada.
- k) Aquellos suministros de la **TARIFA Nº 3 – GRANDES CONSUMOS – punto 3.1.1.a)**, cuyas demandas de potencias no superen los 100 kW podrán solicitar, a todos los efectos, el reencuadramiento a la **TARIFA Nº 2 – GENERAL Y DE SERVICIOS**, luego de cumplido al menos doce (12) meses de haber solicitado dicho valor de demanda. A su solicitud, todo nuevo suministro de idéntica característica podrá ser, a criterio de EPEC, encuadrado a la **TARIFA Nº 2 -GENERAL Y DE SERVICIOS**, luego de haber cumplido al menos doce (12) meses de haber solicitado dicho valor de demanda. El usuario que opte por esta alternativa, no podrá por el término de 6 meses modificar su opción.
- l) Los suministros de energía a amplificadores conectados sin medición directamente a la red de baja tensión y que sirven a sistemas de audio, FM o TV por cable serán facturados a la tarifa Nº2 – General y de Servicio según la siguiente metodología:
Se emitirá una sola factura por localidad, por los “n” puntos de conexión, la que contendrá:

-“M” cargos fijos, siendo:

“M”	=	<u>Potencia</u>	<u>Total</u>	<u>Suministrada</u>
	5			kW

-Más el consumo total de energía determinado para la totalidad de los “n” puntos de conexión.

A tales efectos, al solicitar un nuevo punto de conexión o cambio de equipo, el usuario deberá presentar a EPEC cada equipo para su control e identificación, determinándose la potencia y energía que consume el mismo.

Si EPEC localiza algún equipo no declarado o no identificado, luego del peritaje pertinente procederá a facturar la energía correspondiente a dos (2) años de conexión con el adicional de veinticuatro (24) cargos fijos, en concepto de energía suministrada no declarada.

La metodología establecida, podrá con autorización del Directorio ser extendida a otros casos similares.

- m) El Fondo Subsidiario para Compensaciones Regionales de Tarifas a usuarios finales podrá ser asignado a subsidiar “Tarifas Sociales” y/o cualquier otro código tarifario conforme a lo dispuesto por el Art. 70 de la Ley Nacional 24.065 y en el marco de la Ley Provincial Nº 8.837.
- n) A los fines de la facturación de los medidores comunitarios de la Tarifa Social –(TARIFA 1.g)-, cada escalón deberá multiplicarse por la cantidad de viviendas que conforman el suministro colectivo, obteniéndose así un nuevo tope para cada escalón tarifario.
- o) La Empresa podrá celebrar contratos especiales en los cuales se establezcan condiciones y valores tarifarios para cada caso en particular.
- p) Cuando razones técnicas y económicas así lo justifiquen, la Empresa podrá encuadrar a los usuarios de Baja Tensión que así lo soliciten, en el inciso 3.1.1. b. de la TARIFA Nº 3 – GRANDES CONSUMOS, bajo la modalidad de facturación correspondiente.



q) A los fines de la facturación mensual de las DEMANDA DE PUNTA Y FUERA DE PUNTA, para los usuarios comprendidos en Tarifa N°3 – Grandes consumos – Baja Tensión punto 3.1.1 y Alta Tensión punto 3.1.3, se procederá como sigue:

- 1 Si se registraran demandas en los horarios de Pico y Fuera de Pico superiores a los valores autorizados, los nuevos valores registrados serán facturados a partir del mes respectivo y por un período de seis (6) meses consecutivos, siempre que antes de terminar este período no se registraran demandas superiores que las que se encuentran facturando, en cuyo caso se aplicaran las registradas, iniciándose un nuevo período de seis (6) meses consecutivos a partir de la fecha del nuevo exceso.
- 2 Si la demanda máxima registrada es mayor a 1,10 veces la demanda máxima autorizada durante tres meses consecutivos, se emplazará al usuario para que ajuste los valores

de demanda máxima autorizada, debiendo en tal caso afrontar el usuario los costos que le correspondan según lo previsto en el **Reglamento de Comercialización de la Energía Eléctrica**.

Las disposiciones precedentes, no implican reconocimiento alguno por parte de EPEC de valores de demanda de potencia mayores a las autorizadas, por lo que todo exceso en su utilización estará limitado y restringido a que las condiciones técnicas de las instalaciones lo permitan.

r) A los fines de la facturación mensual de las DEMANDA DE PUNTA Y FUERA DE PUNTA a los usuarios comprendidos en la tarifa N°3-GRANDES CONSUMOS en Media Tensión, punto 3.1.2. se procederá como sigue:

- 1 Si la demanda máxima registrada es mayor a 0,95 veces la respectiva demanda máxima autorizada, se facturará la demanda máxima registrada en dicho horario.
- 2 Si se registraran demandas en los horarios de Pico y Fuera de Pico superiores a los valores autorizados, los nuevos valores registrados serán facturados a partir del mes respectivo y por un período de seis (6) meses consecutivos, siempre que antes de terminar este período no se registraran demandas superiores que las que se encuentran facturando, en cuyo caso se facturarán las registradas, iniciándose un nuevo período de seis (6) meses consecutivos a partir de la fecha del nuevo exceso.
- 3 Si la demanda máxima registrada es mayor a 1,10 veces la demanda autorizada durante tres meses consecutivos, se emplazará al usuario para que ajuste los valores de demanda máxima autorizada, debiendo en tal caso afrontar el usuario los costos que le correspondan según lo previsto en el **Reglamento de**

Comercialización de la Energía Eléctrica.

Las disposiciones precedentes, no implican reconocimiento alguno por parte de EPEC de valores de demanda de potencia mayores a las autorizadas, por lo que todo exceso en su utilización estará limitado y restringido a que las condiciones técnicas de las instalaciones lo permitan.

s) Ante incrementos de las Demandas Máximas de Potencia en Pico y/o Fuera de Pico, de LA COOPERATIVA, que excedan el incremento histórico de crecimiento natural de la misma, y que para abastecer esta nueva Demanda de Potencia la EPEC deba realizar inversiones puntuales en Estaciones Transformadoras y/o Líneas de Distribución, dentro del Área de Influencia Eléctrica de LA COOPERATIVA, se convendrá entre EPEC y LA COOPERATIVA las Demandas Máximas Autorizadas “En Pico” y “Fuera de Pico” que la EPEC pondrá a disposición de la misma en el punto de entrega. Cada valor convenido, será válido y aplicable a los efectos de la facturación a los precios fijados en la tarifa que corresponda del Cuadro Tarifario vigente, durante un período no inferior a 12 (doce) meses consecutivos, siempre que antes de terminar este período no se produzcan:

- a) Registros de valores de demandas de potencia mensuales superiores a los valores convenidos, que no impliquen la realización de inversiones por parte de EPEC, donde a los efectos de la facturación se tomara el máximo valor entre las Demandas máximas autorizadas y las Demandas máximas registradas tanto para el horario de Pico y el Fuera de Pico.
- b) Registros de valores de Demandas Máximas de Potencia en Pico y/o Fuera de Pico, que excedan el incremento histórico de crecimiento natural de la Cooperativa y que para abastecer esta nueva Demanda de Potencia la EPEC deba realizar nuevas inversiones puntuales en Estaciones Transformadoras y/o Líneas de Distribución, dentro del Área de Influencia Eléctrica de LA COOPERATIVA.

Dado el caso descrito en el apartado b) EPEC podrá proceder sin más trámite a considerar como nueva demanda autorizada En Pico y/o Fuera de Pico los valores máximos registrados, válidos y aplicables a los efectos de la facturación a los precios fijados en la tarifa que corresponda del Cuadro Tarifario, durante un período no inferior a 12 (doce) meses consecutivos tomados a partir



del mes en que se produjo el exceso.

- t) Cuando para el otorgamiento del suministro sea necesario la ejecución de un Proyecto de Obra, total o parcialmente a cargo del usuario, previa a la confección del correspondiente Proyecto de Obra el solicitante deberá efectuar el pago de un importe equivalente al 3% (tres por ciento) del valor estimativo del Proyecto de Obra, siempre que dicho valor estimativo supere los \$ 5.000 (Pesos cinco mil).



11.12.2 Cotización Mercedes Benz 1634



COOPERATIVA LTDA. DE SEGUROS GENERALES
Rég. Gral. del Estado de Buenos Aires, C.O.B.I.C. (C.A.B.A.) - www.lasegunda.com.ar
C.A.B. (B.U.) 271980 - Ins. (B.U.) 571980 - Ins. (B.U.) 571980 - Ins. (B.U.) 571980
C.A.B. (T.V.) 200887014 - Ins. (B.U.) 571980 - Ins. (B.U.) 571980 - Ins. (B.U.) 571980

Ramo Automotores



Nro Cotización	Concepto	Emitida el	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Zona Nro	Agencia
4363 /600217	Emisión de Cotización	07/10/2011	07/10/2011 12:00 hs	07/04/2012 12:00 hs	43	4363

Tomador: PROYECTOS INNOVADORES,
Domicilio: Calle: N°: Piso: Dto: Mblock :
Localidad: CORDOBA-CBA CP: 5000 Provincia: CORDOBA Teléfono:
Condición ante Iva: CONSUMIDOR FINAL N°:
Condición Ingresos Brutos: EXENTO

Período Contratado: 183 días
Cantidad de Cuotas: 6
Localidad del Riesgo: CORDOBA-CBA

Asegurable 1
Tipo de Vehículo: CAMION
Marca: MERCEDES BENZ CAMION LS 1630
GNC: SIN G.N.C.
Valor Unidad: \$425000
Uso: COMERCIAL LD
Modelo: 2011
SIN AJUSTE AUTOMATICO Sist. Seg. Satelital: No

Plan 29 - R.C. ACC TOT INC Y ROBO TOT/PAR - R.C. LIMIT. \$/RESOLUCION N° 22.187
Premio: \$17255,33 Primer Cuota: \$2880,33 - 5 Cuotas Restantes: \$2875,00

Otros Planes

	Premio	Primer Cuota	Cuotas Restantes
25 - R.C., ACC, INCENDIO Y ROBO TOTAL	15727.86	2622.86	2621.00
36 - R.C., INC. Y ROBO TOTAL Y PARCIAL	14713.46	2453.46	2452.00
35 - R.C., INC. TOT/PAR Y ROBO TOTAL	13609.64	2269.64	2268.00

Nota: Se deja expresa constancia que las condiciones y costos de la presente cotización por parte de la Aseguradora, no podrá considerarse como compromiso de cobertura hacia el Asegurado.

Validez: La presente cotización tiene una validez de 30 días a partir de la fecha.

El vehículo tiene que ser previamente inspeccionado por tasador y/o fotos.

Agencia: MANSILLA QUASSOLLO, GONZALO - CORDOBA-CBA



12.12.3 Cotización Fiat Strada



Ramo Automotores



Fig. Sól. del Moned. A Rec. 161, 208/03
C.A. 19/2008/1754 - 19, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03
C.A. 19/2008/1754 - 19, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03 Rec. 161, 208/03

Nro Cotización	Concepto	Emitida el	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Zona Nro	Agencia
4363 /600219	Emisión de Cotización	07/10/2011	07/10/2011 12:00 hs	07/04/2012 12:00 hs	43	4363

Tomador: PROYECTOS INNOVADORES,
Domicilio: Calle: N°: Piso: Dto: Mblock :
Localidad: CORDOBA-CBA CP: 5000 Provincia: CORDOBA Teléfono:
Condición ante Iva: CONSUMIDOR FINAL N°:
Condición Ingresos Brutos: EXENTO

Periodo Contratado: 183 días
Cantidad de Cuotas: 6
Localidad del Riesgo: CORDOBA-CBA

Asegurable 1
Tipo de Vehículo: P GI H/1000Kg Uso: PARTICULAR
Marca: FIAT STRADA ADVENTURE 1.6 DC LOCKER Modelo: 2011
GNC: SIN G.N.C.
Valor Unidad: \$75000 SIN AJUSTE AUTOMATICO Sist. Seg. Satelital: No

Plan 200 - PLAN BICENTENARIO - R.C. LIMIT. \$/RESOLUCION N° 22.187
Premio: \$2175,22 Primer Cuota: \$365,22 - 5 Cuotas Restantes: \$362,00

Otros Planes

	Premio	Primer Cuota	Cuotas Restantes
25 - R.C., ACC, INCENDIO Y ROBO TOTAL	2149.60	359.60	358.00
29 - R.C., ACC TOT, INC Y ROBO TOT/PAR	2277.22	382.22	379.00
36 - R.C., INC. Y ROBO TOTAL Y PARCIAL	2069.02	349.02	344.00
35 - R.C., INC. TOT/PAR Y ROBO TOTAL	1798.41	303.41	299.00

Nota: Se deja expresa constancia que las condiciones y costos de la presente cotización por parte de la Aseguradora, no podrá considerarse como compromiso de cobertura hacia el Asegurado.
Validez: La presente cotización tiene una validez de 30 días a partir de la fecha.
El vehículo tiene que ser previamente inspeccionado por tasador y/o fotos.

Agencia: MANSILLA QUASSOLLO, GONZALO - CORDOBA-CBA



12.12.5 Cotización Tanque 11.000 litros



La segunda
SEGUROS GENERALES
COOPERATIVA LTDA. DE SEGUROS LASEGUNDA
Rég. Gral. del Comercio de Buenos Aires: 2008026606
IN (ENLACE) (D.F. Nº) 4715/11 (ENLACE) (D.F. Nº) 4715/11
C.A. Nº: 2008026606 - Cg. Zona Centro: Av. Corrientes 1215 (CABA) - Pab. Seguros La Segunda

Ramo Automotores



Nro Cotización	Concepto	Emitida el	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Zona Nro	Agencia
4363 /600215	Emisión de Cotización	07/10/2011	07/10/2011 12:00 hs	07/04/2012 12:00 hs	43	4363

Tomador: PROYECTOS INNOVADORES,
Domicilio: Calle: N°: Piso: Dto: Mblock :
Localidad: CORDOBA-CBA CP: 5000 Provincia: CORDOBA Teléfono:
Condición ante Iva: CONSUMIDOR FINAL N°:
Condición Ingresos Brutos: EXENTO

Período Contratado: 183 días
Cantidad de Cuotas: 6
Localidad del Riesgo: CORDOBA-CBA

Asegurable 1	
Tipo de Vehículo: TANQUE BATAN	Uso: PARTICULAR
Marcas: TANQUE 3 EJES	Modelo: 2011
GNC: SIN G.N.C.	
Valor Unidad: \$0	SIN AJUSTE AUTOMATICO Sist. Seg. Satelital: No

Plan 20 - RESPONSABILIDAD CIVIL - R.C. LIMIT. \$/RESOLUCION N° 22.187
Premio: \$242,22 Primer Cuota: \$42,22 - 5 Cuotas Restantes: \$40,00

Nota: Se deja expresa constancia que las condiciones y costos de la presente cotización por parte de la Aseguradora, no podrá considerarse como compromiso de cobertura hacia el Asegurado.
Validez: La presente cotización tiene una validez de 30 días a partir de la fecha.
El vehículo tiene que ser previamente inspeccionado por tasador y/o fotos.

Agencia: MANSILLA QUASSOLLO, GONZALO - CORDOBA-CBA



12.12.6 Cotización Construcciones e instalaciones



UEN RIESGOS PATRIMONIALES AREA INCENDIO - COBERTURAS INTEGRALES y CRISTALES

Cordoba, 11 de Octubre de 2011

COTIZACION

De nuestra estima:

En un todo de acuerdo a lo solicitado oportunamente nos place elevar para vuestra consideración, cotización y alcance de coberturas para el riesgo solicitado.

DATOS GENERALES

Agencia: 4363 - MANSILLA QUASSOLLO, GONZALO

Asegurable: PROYECTOS INNOVADORES

Condición Fiscal: Responsable Inscripto

Ubicación del riesgo: CORDOBA

Provincia: Cordoba

Periodo cotizado: Anual

Forma de pago: 10 cuotas

Ajuste automático: No

Actividad - Ocupación: Gas envasado y carga de matafuegos

TIPO DE CONSTRUCCIÓN

Paredes: Material

Techos: Material

COBERTURA	SUMA ASEGURADA	MODALIDAD
Incendio Edificio	\$ 5000000	Prorrata
Incendio Contenido	\$ 2000000	Prorrata
Cristales	\$ 10000	1º Riesgo
RC Linderos	\$ 1000000	1º Riesgo
RC Comprensiva	\$ 500000	1º Riesgo
Daños por Agua	\$ 10000	1º Riesgo
Robo Dinero Caja	\$ 5000	1º Riesgo
Robo Valores Tránsito	\$ 5000	1º Riesgo
Carteles	\$ 10000	Prorrata

Premio: \$ 25,622.18

Forma de pago: 1 Cuota de \$ 2564.2 y 9 cuotas de \$ 2562

Importante

La presente cotización tiene una validez de 15 días a partir del 11/10/2011 y no se considera compromiso de cobertura alguno. Se deberá agregar la percepción de Ingresos Brutos en caso de corresponder.

Cod.Imp.: 25 / 5 / 0



12.13 Anexo 13: Cotización control de calidad y consultoría para control de calidad



PRESUPUESTO

Córdoba, 03 de Noviembre del 2011

At: Ing. Marcelo Ramos

S-----/-----D

Ref: Cotización servicio de consultoría ISO 9001:2008

Definición del servicio:

Implementación y certificación de un Sistema de Gestión, bajo la Norma ISO 9001:2008, en la planta de oxígeno medicinal en la Provincia de Córdoba.

Metodología

Generalidades:

El proyecto cuenta con 6 ejes principales de actividad que son:

- Relevamiento
- Diagnóstico
- Capacitación
- Generación de la Documentación
- Revisión del Sistema
- Proceso de Certificación.

Cada una de estas actividades está compuesta de sub-tareas, que se detallan en el "Desarrollo del Proyecto". Al concluir cada etapa, de ser oportuno, se presentará un informe del resultado alcanzado con respecto a los objetivos planteados.

Desarrollo del Proyecto

Relevamiento:

En esta etapa se estudian las Normas y los procedimientos con los que se rige actualmente la operatoria de la empresa

Se estudiará la documentación involucrada, las personas afectadas, las funciones y responsabilidades de cada una de ellas. Posteriormente se realizará un Manual de Funciones y Responsabilidades.

Se analizará el proceso, a los fines de poder definir los puntos que no se han contemplados según los requerimientos de la Norma aplicada.

Diagnóstico:



Una vez analizada la forma de trabajar, se procederá a realizar un minucioso análisis de toda la información y evidencias encontradas con lo cual se realizará un Plan de Trabajo, que será expuesto a la Dirección y con el que se regirá el resto del Proyecto. El cronograma reducido de tareas puede ser modificado, en función de los resultados que se obtengan del diagnóstico.

Capacitación:

La primera tarea a realizar es la “Capacitación en Normas ISO 9001:2008”, donde el personal pueda entender el alcance de la normativa, su funcionamiento dentro de la estructura, como así también, la responsabilidad de cada uno de los integrantes al fin perseguido.

Toda la formación dictada, será adaptada a la idiosincrasia de la empresa, con ejemplos propios de ésta y conforme a los objetivos buscados tanto a nivel de cumplimiento con la normativa, como así también, lo dispuesto por la dirección de la empresa.

A continuación se capacitará respecto al documento que será el generador de todos los documentos del sistema integrado, el mismo se denomina “Base para elaboración de los documentos” que define el formato que tendrán todos los documentos internos de las distintas áreas afectadas al Sistema.

Una vez concluida la generación del Manual de Gestión, ya se cuenta con una “Política de Calidad”, que tiene que ser difundida y entendida por todo el personal de la Empresa.

La implementación del Sistema de Gestión, requiere a su vez, la capacitación de un “Auditor Interno”, para realizar las Auditorías Internas del sistema.

Por último se capacitará a cada persona involucrada en el Sistema de gestión, en los procedimientos que surjan de cada área de trabajo (administración, calidad, operaciones, etc.), a los fines de que se opere de una misma forma, logrando que la Calidad del proceso dependa del Sistema y no de las personas.

De cada capacitación que se dicte se realizará un registro de asistencia y se evaluará a los participantes, para verificar el nivel de conocimiento adquirido por los mismos.

Generación de Documentos

El primer paso a realizar para la implementación del Sistema, es la definición y elaboración del Manual de Gestión, el cual contempla la Política de la Calidad, el organigrama de la Empresa, una Matriz de Funciones y responsabilidades y la descripción de los puntos de las Normas que sean aplicables, según el alcance del Sistema de gestión.

Una vez concluido el Manual, es necesario revisarlo para poder difundir la Política definida y comenzar con la generación de los procedimientos que dará cumplimiento a cada uno de los puntos de la respectiva Norma.

Los procedimientos e instructivos se realizarán con las personas afectadas a cada una de las tareas, de manera que los mismos reflejen la realidad de las tareas realizadas. Por otra parte esta metodología permitirá que las personas se involucren con el Sistema y lo sientan suyo.

Revisión del Sistema

A intervalos definidos se realizarán auditorías del Sistema, que tienen por finalidad verificar el correcto cumplimiento con respecto a la Norma de referencia (ISO 9001:2008).

A su vez estas auditorías van a coincidir con auditorías de seguimiento del desarrollo del proyecto, las cuales van a tener por finalidad controlar el avance del mismo con respecto al Plan de Trabajo presentado.



Los resultados de cada una de estas auditorias van a ser revisado con la Dirección a los fines que se informe y se tomen las acciones que sean necesarias en el caso que existan desvíos respecto de lo estipulado.

Una vez concluida las revisiones por la Dirección, se realizarán los ajustes que sean necesarios al Sistema para regularizarlo.

Proceso de Certificación

Terminado los ajustes posteriores a la Primer Auditoria del Sistema de Gestión, se procederá a solicitar al Ente Auditor, la realización de una auditoria de pre- certificación.

Concluida ésta, si fuesen necesarias correcciones se realizarán por el plazo de 15 o 30 días, aproximadamente.

La auditoria de Certificación se solicitará posteriormente a las correcciones que surjan de la auditoria de pre-certificación.

Nota: estos plazos son tentativos, quedando sujetos a los resultados de las Auditorias.

Costos

La presente propuesta económica comprende también el dictado de cursos que se realizarán en vuestras instalaciones, incluido el material de apoyo (en original), una visita quincenal según horarios convenidos con los responsables involucrados y con una duración que se estima según el tema a tratar, también se desarrollan trabajos en oficina de AQUA Consultores (elaboración de los documentos del sistema), aproximadamente 20 horas semanales.

La presente propuesta No incluye los costos de pre certificación y certificación, las que a su debido tiempo deberán ser contratadas directamente con el Ente Certificador seleccionado.

Se estima a modo de guía que el costo de certificación puede variar entre los valores de \$4500 y \$5000 anuales.

Costo: en concepto de implementación y acompañamiento hasta la Certificación de la Norma mencionada, 12 cuotas iguales de \$ 5.200,00 (pesos cinco mil doscientos) más IVA, de forma mensual y consecutiva del 1 al 10 de cada mes vencido, a partir del comienzo del proyecto. El presente costo cubre las actividades de capacitación, no debiéndose abonar algún costo extra al detallado en la presente propuesta.

Finalizado el plazo de implementación y obtenida la certificación de la empresa, nuestra consultora prevé seguir acompañando el proceso de mantenimiento del sistema de gestión certificado, el que será cotizado, conforme a vuestras necesidades e inquietudes respecto al tema mencionado.

Sin otro particular, agradeciendo la distinción otorgada en vuestra selección y aguardando una respuesta favorable, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy Atte.-


GABRIEL MELONI
AQUA Consultores
Director



12.14 Anexo 14: Términos y condiciones de las ON de Savant Pharm

SAVANT PHARM S.A.

Planta Industrial: Ruta Nacional Nro 19 km.204 CP X2432ADI – El Tío – Provincia de Córdoba.
Tel: + 54.3576. 491346 / 47 / 48 / 49.

Oficina Bs. As: Av. Belgrano 748 Piso 5 Of. 52 Tel. +54-11- 50314515/16/17/18

Oficina Córdoba: Ayacucho 153 – Piso 1 Apt B – Centro – CP X5000JUC – Córdoba. Tel: + 54.351.422-3100 / 08 / 88.

www.savantpharm.com

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LA EMISIÓN DE OBLIGACIONES NEGOCIABLES PYME

**SERIE II \$ 8.000.000.-
EMISION GLOBAL \$ 15.000.000.-**



EMISOR



ORGANIZADOR Y ESTRUCTURADOR
ASESOR FINANCIERO



CO- ORGANIZADOR



AGENTES COLOCADORES

IMPORTANTE: El presente resumen de términos y condiciones de emisión de la Serie II de Obligaciones Negociables de SAVANT PHARM SA es distribuido al solo efecto informativo. La autorización de cotización por parte de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y de la Bolsa de Comercio de Córdoba se encuentra en proceso de tramitación. La información contenida en este resumen está sujeta a cambios y modificaciones y no puede ser considerado como definitiva por aquellas personas que tomen conocimiento de ella. El presente no constituye una oferta de venta, ni una invitación a formular oferta de compra, ni podrán efectuarse compras o ventas de los valores negociables aquí referidos, hasta tanto la oferta pública y la cotización de los valores hayan sido autorizadas.

La fecha del presente documento es 21 de Octubre de 2011.



Oferta Pública autorizada en los términos del Decreto Nro. 1087/93 y Decreto 319/08; y registrada en la Comisión Nacional de Valores bajo el Nro. 172 el 07 de octubre de 2011. La Cotización fue solicitada a la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y a la Bolsa de Comercio de Córdoba. La veracidad de la información volcada en el presente prospecto es de exclusiva responsabilidad del órgano de administración, y del de fiscalización, como también en lo que les atañe, de los auditores que suscriben los estados contables. El órgano de administración y fiscalización manifiestan, con carácter de declaración jurada que el presente prospecto contiene información veraz y que no ha omitido la mención de ningún hecho no habitual que por su importancia pueda afectar en forma sustancial la colocación de las obligaciones negociables o el curso de su cotización. Estas obligaciones negociables sólo pueden negociarse públicamente en las Bolsas de Comercio del país, a través de sus respectivos Mercados de Valores, para ser adquiridas por los inversores que indica el artículo 25 del Capítulo VI de las Normas de la Comisión Nacional de Valores o sus modificatorias.

SAVANT PHARM S.A. (en adelante "la Emisora"), conforme lo resuelto por Asamblea General Extraordinaria celebrada el 20 de Julio de 2011, aprobó la emisión global de OBLIGACIONES NEGOCIABLES SIMPLES, NO CONVERTIBLES EN ACCIONES, por un monto de hasta PESOS QUINCE MILLONES (\$ 15.000.000) o su equivalente en Dólares Estadounidenses, de conformidad con el Decreto 1087/93, Decreto 319/08 y sus modificatorias, y demás normas que reglamentan la emisión de Obligaciones Negociables bajo el Régimen Pyme. Y por Acta de Directorio Nro. 83 del 21 de Julio de 2011, se establecieron las condiciones generales y particulares de la emisión de la Serie II por hasta \$ 8.000.000 (Pesos Ocho Millones) o su equivalente en Dólares Estadounidenses. La cotización fue solicitada a la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y la Bolsa de Comercio de Córdoba, y sus respectivos mercados de Valores. Una vez otorgada, esta autorización solo significa que se habrán cumplido con los requisitos establecidos en materia de información. La Bolsa de Comercio de Buenos Aires y la Bolsa de Comercio de Córdoba no han emitido juicio sobre los datos contenidos en el presente prospecto.

Toda la información suministrada y su veracidad es exclusiva responsabilidad del Directorio de la Emisora, quien manifiesta además con carácter de declaración jurada que el presente prospecto contiene a la fecha de su publicación, toda la información sobre hechos relevantes que puedan afectar la situación patrimonial, económica y financiera de la empresa, necesaria para el conocimiento del público inversor con relación a la presente emisión, conforme las normas vigentes.

LAS OBLIGACIONES NEGOCIABLES CUENTAN CON UNA CALIFICACIÓN DE RIESGO EN GRADO DE INVERSIÓN "A+", OTORGADA POR EVALUADORA LATINOAMERICANA SA

LA SOCIEDAD EMISORA.

Información General.

Razón Social: SAVANT PHARM S.A.

Personería Jurídica: Sociedad Anónima.

Lugar y Fecha de Constitución: En la localidad de El Tío, Departamento San Justo de la Provincia de Córdoba, Republica Argentina con fecha 15 de Junio de 1994 bajo el nombre de Laboratorios Fabop SRL, transformada en Sociedad Anónima por Acta de Transformación de fecha 26 de Septiembre de 2003, inscrita en el Registro Público de Comercio de la Provincia de Córdoba, el 20 de Febrero de 2004. bajo la matrícula n° 3763-A.- Posteriormente realiza el cambio de denominación por Savant Pharm aprobada por cta n° 2 de Asamblea General Extraordinaria del 14 de Febrero de 2005, e inscrita en el Registro Público



siguientes del Capítulo VI de las Normas de la CNV, sólo podrán ser adquiridos por los inversores calificados que se encuentren dentro de las siguientes categorías:

- 1.-El Estado Nacional, las Provincias y Municipalidades, sus entidades autárquicas, entidades financieras oficiales, sociedades del Estado, empresas del Estado y personas jurídicas de derecho público.
- 2.-Sociedades de responsabilidad limitada y sociedades por acciones.
- 3.-Sociedades cooperativas, entidades mutuales, obras sociales, asociaciones civiles, fundaciones y asociaciones sindicales.
- 4.-Agentes de bolsa y agentes o sociedades adheridas a entidades autorreguladas no bursátiles.
- 5.-Fondos comunes de inversión.
- 6.-Personas físicas con domicilio real en el país, con un patrimonio neto superior a PESOS SETECIENTOS MIL (\$ 700.000).
- 7.-Sociedades de personas con un patrimonio neto mínimo superior a PESOS UN MILLON QUINIENTOS MIL (\$ 1.500.000).
- 8.-Personas jurídicas constituidas en el exterior y personas físicas con domicilio real fuera del país.
- 9.-Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES).

Emisor. SAVANT PHARM S.A.

Títulos de Deuda. OBLIGACIONES NEGOCIABLES SIMPLES, NO SUBORDINADAS NI CONVERTIBLES EN ACCIONES, NOMINATIVAS, sin garantía especial, emitidas bajo el régimen de la Ley Nro 23.576 y los Decretos del Poder Ejecutivo Nacional Nro 1087/93 y Nro 319/08.

Moneda de Denominación. Las Obligaciones Negociables estarán denominadas en Pesos Argentinos (“\$” o “Pesos”).

Monto. PESOS OCHO MILLONES (\$ 8.000.000.-) de valor nominal un peso cada una.

Monto Mínimo de Suscripción. El monto mínimo de suscripción de la Serie II de Obligaciones Negociables será de \$ 5.000 (Pesos Cinco mil) y múltiplos de \$ 1.000 (Pesos Un mil) por encima de dicho monto.

Moneda de Pago. Los pagos de la Serie II de Obligaciones Negociables serán efectuados en Pesos en la Republica Argentina.

Fecha de Vencimiento. Las Obligaciones Negociables vencerán a los sesenta (60) meses contados a partir de la Fecha de Emisión.

Precio de Emisión. Las Obligaciones Negociables serán emitidas a un Precio de Emisión igual al 100% del valor nominal.

Amortización. Las obligaciones negociables se amortizarán en Diez (10) pagos iguales y consecutivos de capital, equivalentes al 10% (Diez por ciento) cada uno, pagaderos cada seis (6) meses, siendo el primero de ellos a los seis (6) meses contados a partir de la Fecha de Emisión.

Sistema de Colocación. Las Obligaciones Negociables serán colocadas a través de oferta pública en el país por el método que establezca la emisora, de acuerdo a los procedimientos admitidos por la Comisión Nacional de Valores. El período de colocación se extenderá por lo menos durante siete (7) días hábiles bursátiles. El período de colocación podrá ser prorrogado, modificado y/o suspendido por la emisora de común acuerdo con el colocador. Las Obligaciones Negociables se ofrecerán a la par. El precio se integrará al contado durante el período de integración.

Integración. En la Fecha de Integración los Oferentes a quienes se les hubiera adjudicado la Serie II deberán integrar aquellos títulos con los Pesos suficientes para cubrir el valor nominal que les fuera adjudicado, mediante la transferencia o el depósito en aquella cuenta abierta a nombre de los Colocadores o del Emisor.

Tasa de Interés. Las Obligaciones Negociables Serie II devengarán intereses a una tasa variable, que será igual a la Tasa de Referencia más un margen de corte a licitarse durante el período de colocación. Los intereses se calcularán en función de los días efectivamente transcurridos, utilizando como base un año de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) DIAS. Comenzarán a devengarse a partir de la fecha de emisión. La



de Comercio de la Provincia de Córdoba por Resolución nº B – 431 del año 2004, con fecha 20 de Abril del 2005, bajo la matricular nº 3763-A2.

Duración: 99 años a partir de su inscripción en el Registro Público de Comercio.

Objeto: Fabricación y Comercialización de productos de droguería, farmacéuticos y medicinales.

CUIT: 30-66915988-5

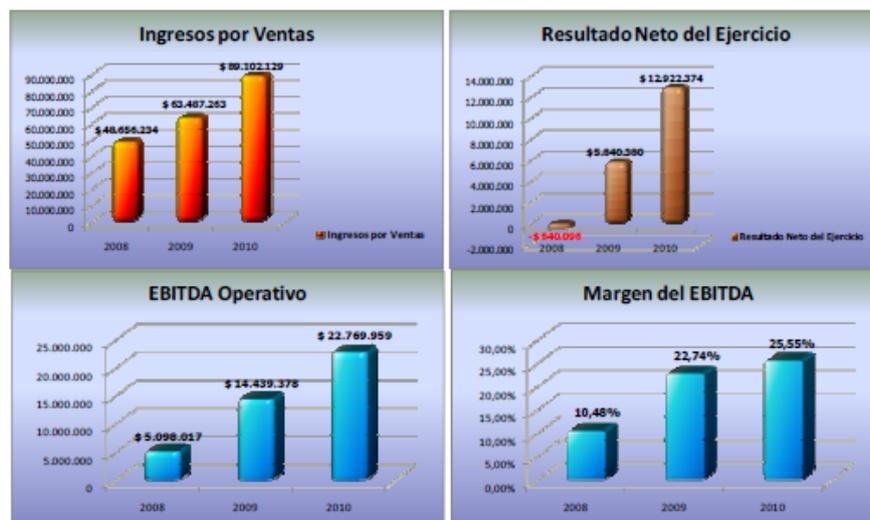
Domicilio Legal: Ruta Nacional nº 19 Km. 204 – CP X2432ADI – El Tío – Departamento San Justo de la Provincia de Córdoba, Republica Argentina.

Tel / Fax: 03576-4911346 / 47 / 48 / 49

Website: www.savantpharm.com

Resumen Económico - Financiero.

ESTADOS CONTABLES AL	31-dic-10	31-dic-09	31-dic-08
RESUMEN FINANCIERO			
Ingresos por Ventas	89.102.129	63.487.263	48.656.234
Patrimonio Neto	24.784.599	12.012.225	6.171.845
Resultado Neto del Ejercicio	12.922.374	5.840.380	-640.096
Rentabilidad sobre Ventas	14,50%	9,20%	-1,32%
Endeudamiento (Pasivo Total / Patrimonio Neto)	1,02	1,46	4,67
Liquidez Corriente	1,65	1,44	1,04
Liquidez Acida	1,08	0,92	0,49



TERMINOS Y CONDICIONES DE EMISION DE LA SERIE II.

El presente documento correspondiente a la emisión de Obligaciones Negociables de SAVANT PHARM SA ha sido elaborado a partir de la información general y particular detallada en el Acta de Directorio Nro 83 del 21 de Julio de 2011, donde se establecieron las condiciones generales y particulares de la emisión por delegación de la Asamblea General Extraordinaria Nro 16 del 20 de Julio de 2011.

La oferta se dirige únicamente a los inversores calificados. Los valores negociables comprendidos en el régimen especial de emisión de deuda de pequeñas y medianas empresas dispuesto por el artículo 36 y



tasa mínima será 14% Nominal Anual, y la tasa máxima no podrá superar el 24% Nominal Anual. Al finalizar el período de suscripción se informará a los oferentes el margen de corte.

La tasa de interés de las Obligaciones Negociables Serie II correspondiente a cada Período de Intereses será calculada por el Agente de Cálculo e informada por éste en el aviso de pago a ser publicado en el Boletín Diario de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y en el Boletín Diario de la Bolsa de Comercio de Córdoba.

Agente de Cálculo. Benedit Sociedad de Bolsa SA.

Pago de Interés. Los intereses serán pagaderos con cada vencimiento de capital, venciendo el primero de ellos a los seis (6) meses contados a partir de la Fecha de Emisión.

En caso que alguna de las Fechas de Pago de Intereses no fuera un Día Hábil, los Intereses se pagarán el Día Hábil inmediato posterior.

Tasa de Referencia. La tasa de referencia para cada Período de Intereses será el promedio aritmético simple de las Tasas Badlar Privadas (o en caso que el Banco Central de la República Argentina (BCRA) suspenda la publicación de dicha tasa, la Tasa Sustituta) publicadas durante el período que se inicia el séptimo Día Hábil anterior al inicio de cada Período de Intereses y finaliza el séptimo Día Hábil anterior a la fecha de pago de los intereses correspondientes.

“Tasa Badlar Privada” significa la tasa de interés para depósitos a plazo fijo de más de \$ 1.000.000 de 30 a 35 días de plazo en bancos privados publicada por el BCRA en su página de Internet.

“Tasa Sustituta” significa 1) La tasa sustituta de la Tasa Badlar Privada que informe el BCRA; o 2) En caso de no existir dicha tasa sustituta, el promedio (calculado por el Emisor) de tasas informadas para depósitos de idéntico plazo (30 a 35 días) y similar monto por los cinco primeros bancos privados según el informe de depósitos disponible publicado por el BCRA.

Forma de los Títulos. Las Obligaciones Negociables estarán representadas por un Certificado Global Permanente para ser depositado en la Caja de Valores S.A. en los términos de la ley 20.643 y normas modificatorias y complementarias. Las mismas serán transferibles dentro del sistema de depósito colectivo, renunciando los beneficiarios a solicitar la entrega de láminas individuales. La Caja de Valores S.A. se encuentra habilitada para cobrar aranceles a los depositantes, que estos podrán trasladar a los inversores.

Periodo de presentación de manifestaciones de interés y periodo de suscripción. Se invitará a ofertar por un período de cuatro (4) días hábiles y el periodo de suscripción será de tres (3) días hábiles bursátiles. El Directorio de la Emisora resolverá la fecha en que comenzará el período de suscripción, una vez obtenida la autorización de cotización por parte de las Bolsas respectivas. Para suscribir las Obligaciones Negociables, los inversores que hubieran efectuado manifestaciones de interés durante el periodo de cuatro (4) días antes aludido, deberán ratificarlas durante el último día hábil bursátil del periodo de suscripción, salvo que las intenciones recibidas en el periodo de realización de manifestaciones de interés hubieran sido efectuadas con carácter vinculante, en cuyo caso no será menester su ratificación durante el periodo referido. En todos los casos, la adjudicación se realizará a prorrata simple entre todos aquellos que hayan hecho sus ofertas de suscripción al Margen de Corte.

Forma de Integración. La integración se realizará en efectivo hasta las 72 hs. hábiles posteriores a la finalización del periodo de suscripción, mediante la transferencia o el depósito a la cuenta de los Agentes Colocadores.

Fecha de integración. Se entiende por fecha de integración el período de 72 hs. hábiles posteriores a la finalización del período de suscripción, en el cual los suscriptores integran en efectivo el equivalente al monto suscripto, mediante la transferencia o el depósito a la cuenta de los Agentes Colocadores.

Rescate anticipado. La emisora podrá rescatar parcial o totalmente en forma anticipada sus obligaciones negociables en las siguientes condiciones: PARCIALMENTE: En cualquier momento después de ciento ochenta (180) días contados a partir de la finalización del periodo de suscripción y hasta el 90% del monto



total de la emisión. **TOTALMENTE:** En cualquier momento a partir de la finalización del primer año contado a partir de la finalización del periodo de suscripción. El o los rescates anticipados deberán efectuarse al cien por cien (100%) de su valor nominal residual, mas los intereses efectivamente devengados hasta la fecha de rescate, debiendo el emisor dar aviso a los Obligacionistas mediante publicación por tres días en el Boletín diario de la Bolsa de Comercio de Córdoba y de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, con una anticipación mínima de 30 días corridos a la fecha del inicio del rescate en la que se pondrán a disposición de los obligacionistas los importes correspondientes al capital y renta devengada hasta la fecha de rescate.

Precio de Suscripción. El Directorio de la Emisora ha resuelto fijar el precio de suscripción de las Obligaciones Negociables Serie II en el momento de colocación, el que será igual al 100% del valor nominal.

Para la suscripción de la Serie II de Obligaciones Negociables Pyme, cada oferente que cumpla con los requisitos exigidos, podrá presentar una o más solicitudes irrevocables de suscripción. Determinado el Margen de Corte, la adjudicación se realizará a prorrata simple entre todos aquellos que hayan hecho sus ofertas de suscripción al Margen de Corte.

Al finalizar el período de suscripción, se comunicará a los respectivos presentantes de solicitudes de suscripción las cantidades asignadas, quedando perfeccionada la suscripción de las Obligaciones Negociables cuando éstos integren el precio de las mismas, dentro de los plazos previstos a tal fin.

Organizador, Estructurador y Asesor Financiero. Trust Capital S.A. (TCP) es el Organizador, Estructurador y Asesor Financiero del Emisor en la presente Serie II. TCP tiene sus oficinas en calle Luis de Tejeda 3933, Barrio Cerro de las Rosas de la ciudad de Córdoba, Tel/Fax 0351-4811353 / 4813309 (www.trustcp.com).

Co-Organizador. Equity Sociedad de Bolsa SA es el Co-Organizador en la presente Serie II. Equity tiene sus oficinas en Luis de Tejeda 3933, Barrio Cerro de las Rosas de la ciudad de Córdoba, Tel/Fax 0351-4811353 / 4813309 (www.equitysocbolsa.com.ar).

Agentes Colocadores. Las Obligaciones Negociables serán colocadas por oferta pública a través de BENEDIT Sociedad de Bolsa SA; y S & C Inversiones Sociedad de Bolsa SA del Mercado de Valores de Córdoba SA en adelante los "Agentes Colocadores", que se encuentran autorizados para realizar oferta pública de títulos valores. En efecto, los interesados en suscribir la Serie II de Obligaciones Negociables Pyme deberán presentar las solicitudes irrevocables de suscripción en las oficinas de los Agentes Colocadores, BENEDIT Sociedad de Bolsa SA, sito en la calle 25 de mayo Nro 565 Piso 7, Ciudad Autónoma de Buenos Aires; y S & C Inversiones Sociedad de Bolsa SA del Mercado de Valores de Córdoba SA, sito en Ituzaingo 129 Piso 5, Ciudad de Córdoba.

Custodia y Pago. La presente emisión de Obligaciones Negociables estará documentada en un Certificado Global permanente y definitivo de acuerdo a las disposiciones vigentes, que será depositado en Caja de Valores SA. Resultará de aplicación el régimen de depósito colectivo reglamentado por la Ley 20.643, acreditándose las Obligaciones Negociables en las subcuentas comitentes correspondientes a cada inversor en particular. La amortización del capital, el pago de los intereses y eventualmente los rescates anticipados, serán efectuados por la Emisora mediante la transferencia de los importes correspondientes a la Caja de Valores SA para su acreditación en las cuentas de los tenedores con derecho a cobro.

Disponibilidad. En la fecha de emisión, las obligaciones negociables estarán disponibles para cada suscriptor en la subcuenta comitente de su titularidad.

Fecha de Emisión. La fecha de Emisión será el último día de integración.

Moneda de denominación y pago. Las Obligaciones Negociables estarán denominadas en PESOS ARGENTINOS, con sujeción al cumplimiento de todos los requisitos legales y regulatorios aplicables. Todos los pagos referidos a la amortización y rentas se efectuarán en Pesos Argentinos. Se entiende por Día Hábil



aquellos días laborales en los que funcionan los bancos en la ciudad de pago de las obligaciones, o que funciona la Bolsa de Comercio en donde cotizarán los valores de esta Serie II.

Cotización. Las Obligaciones Negociables cotizarán en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y en la Bolsa de Comercio de Córdoba. La unidad mínima de negociación será de PESOS CINCO MIL (\$ 5.000) y múltiplos de Pesos Un Mil. \$ 1.000.-). **Valor Nominal Unitario:** Un Peso (\$ 1).

Destino de los fondos. Los recursos provenientes de la emisión de la Serie II de Obligaciones Negociables, serán destinados al fortalecimiento del Capital de Trabajo en el país y a la inversión en Activos Fijos. En efecto, los fondos aplicados al Capital de Trabajo representarán alrededor del 30% del producido de la emisión de Obligaciones Negociables y servirán para la compra de insumos para la producción, cancelación de pasivos bancarios y reserva de liquidez. El 70% restante del producido de la Serie II de Obligaciones Negociables será aplicado a la inversión en Maquinarias e Instalaciones. Todo ello con vistas a acompañar el incremento en los niveles de facturación de la compañía.

Colocación. Se publicará un aviso en el Boletín Diario de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, en el Boletín Diario de la Bolsa de Comercio de Córdoba y en un diario de gran circulación en el que se indicarán la fecha de inicio y finalización del periodo de manifestaciones de interés, del período de suscripción y el domicilio de los Agentes Colocadores a efectos de la recepción de las solicitudes de suscripción.

Se invitará a ofertar por un período de cuatro (4) días hábiles, durante el cual los potenciales inversores podrán realizar manifestaciones de interés. Para la colocación o suscripción de las obligaciones negociables, los inversores que hubieren efectuado manifestaciones de interés deberán ratificarlas durante el periodo de suscripción, que será de tres (3) días hábiles bursátiles.

Al finalizar el periodo de Suscripción, se comunicará a los respectivos presentantes de solicitudes de suscripción las cantidades asignadas, quedando perfeccionada la suscripción de las Obligaciones Negociables cuando estos completen el pago de las mismas.

Garantías. Las obligaciones negociables serán emitidas sin garantía especial o mancomunada y constituirán obligaciones directas e incondicionales, que jerarquizarán igualitariamente entre ellas mismas. La Garantía estará dada por el Patrimonio del Emisor.

Emisiones Anteriores. Con fecha 11 de Agosto de 2008 la Emisora hizo su debut en el Mercado de Capitales argentino a través de la emisión de la Serie I de Obligaciones Negociables Pyme por U\$ 1.000.000. Dicha emisión tuvo cotización autorizada en las Bolsas de Comercio de Buenos Aires y Bolsa de Comercio de Córdoba. Fue avalada por Acindar Pymes SGR y el último vencimiento operó el pasado 6 de Agosto, habiendo sido cancelado en su totalidad.

CALIFICACIÓN DE RIESGO.

Las Obligaciones Negociables correspondientes a la Serie II de la Emisión Global cuentan con calificación de riesgo A+ en grado de inversión, otorgada por Evaluadora Latinoamericana S.A. Dicha calificación corresponde a *"aquellos instrumentos con una muy buena capacidad de pago del capital e intereses en los términos y plazos pactados, la cual no se vería afectada ante cambios predecibles en el emisor, en la industria a que éste pertenece o en la economía y que presentan, además, a juicio del Consejo de Calificación, una buena combinación de las variables indicativas de riesgo."*



Emisor

SAVANT PHARM S.A.
Ruta Nacional Nro 19 km.204 CP X2432ADI
El Tío - Provincia de Córdoba
Tel: + 54.3576. 491346 / 47 / 48 / 49.
www.savantpharm.com

Organizador, Estructurador y Asesor Financiero

TRUST CAPITAL SA (TCP)
Luis J. de Tejeda 3933 – Cerro de las Rosas
Córdoba – Provincia de Córdoba
Tel.: 0351-4811353 / 4813309
www.trustcp.com

Co-Organizador

EQUITY SOCIEDAD DE BOLSA SA
Luis J. de Tejeda 3933 – Cerro de las Rosas
Córdoba – Provincia de Córdoba
Tel.: 0351-4811353 / 4813309
www.equitysocbolsa.com.ar

Agente Colocador

**S&C INVERSIONES SOCIEDAD DE BOLSA SA
DEL MERCADO DE VALORES DE CÓRDOBA SA**
Ituzaingó 129 Piso 5 Of. A
Córdoba – Provincia de Córdoba
Tel: 0351-4272581
www.sycinversiones.com.ar

Asesor Legal

GARCIA PETRINI & ASOC (GP)
Duarte Quirós 395, 4° Piso, Oficinas "C" y "D"
Córdoba – Provincia de Córdoba
Tel.: 0351-4255226 / 4211706
www.garciapetrini.com.ar



12.15 Anexo 15: Grandes proyectos de inversión



(TEXTO ACTUALIZADO). Bienes Integrantes de Grandes Proyectos de Inversión (Imp.), Empresas Industriales, que cuenten con proyecto de mejoramiento de competitividad.

MINISTERIO DE ECONOMIA

Resolución N° 256/2000

Buenos Aires, 3 de abril de 2000

VISTO el Expediente N° 061-002708/00 del Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA, la Resolución ex MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS N° 502 del 7 de noviembre de 1995 , la Resolución de la ex SECRETARIA DE COMERCIO E INVERSIONES N° 318 del 26 de diciembre de 1995 y la Resolución ex MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS N° 52 del 28 de agosto de 1996 , y

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución ex MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS N° 502 del 7 de noviembre de 1995, se instituyó el Régimen de Importación de Bienes Integrantes de "Proyectos para la Instalación de Nuevas Plantas Industriales", para impulsar la modernización de la estructura productiva, procurando la reducción de los costos de producción y el incremento en la calidad de los bienes de origen nacional, como así también de su productividad, a través del proceso de actualización tecnológica.

Que resulta necesario modificar el referido Régimen, a fin de perfeccionar su alcance en base a la experiencia recogida bajo su vigencia.

Que atento a la necesidad de alentar las inversiones con el propósito de aumentar la competitividad de los productos industrializados, resulta conveniente extender los beneficios del Régimen citado, a las empresas que realicen ampliaciones de la capacidad productiva de sus plantas, y a aquellas empresas que presenten proyectos destinados a la preservación del medio ambiente.

Que la globalización de los capitales ha redundado en una mayor apertura económica con el consecuente ingreso de inversiones productivas que



incorporan tecnologías actualizadas en la fabricación de los bienes, mejorando su competitividad externa.

Que asimismo es de interés nacional el incremento de las tareas relacionadas con el aumento de la inversión en investigación y desarrollo. Se entiende por investigación a la investigación científica sobre materiales y procesos productivos, mientras que el término desarrollo refiere a la aplicación de dicha actividad de investigación a la esfera concreta de la producción.

Que en el estado actual de la actividad productiva, la capacitación de los recursos humanos resulta tan primordial como la propia inversión en capital físico para alcanzar los objetivos de modernización del acervo productivo del país y mejoramiento de la competitividad de nuestra economía.

Que concurrentemente, el proceso de transformación económica que se opera en el mundo y en el que nuestro país está inmerso, tiene como una de sus características más importantes la internacionalización de las empresas, por lo que ellas deben ofertar cada vez más productos con mayor valor agregado.

Que corresponde especificar los alcances de los requisitos relativos a los temas de calidad y adecuar su vocabulario a las definiciones adoptadas por el Ente Normatizador Argentino - IRAM - INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACION, en lo que respecta a productos. Para el caso específico de los alimentos, lo anterior también es aplicable a los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad tales como el Análisis de Riesgos y Control en los Puntos Críticos (HACCP), o las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS de este Ministerio ha tomado la debida intervención, opinando que la medida propuesta resulta legalmente viable.

Que la presente Resolución se dicta en función de lo previsto en el artículo 664 de la Ley N° 22.415 y en el Decreto N° 2752 del 26 de diciembre de 1991.

Por ello, EL MINISTRO DE ECONOMIA

RESUELVE:

ARTICULO 1º - Institúyese el Régimen de Importación de Bienes Integrantes



de Grandes Proyectos de Inversión, destinado a aquellas empresas industriales, que cuenten con un proyecto de mejoramiento de su competitividad aprobado por la Autoridad de Aplicación.

Art. 2º - Los bienes susceptibles de ser importados bajo el presente Régimen deberán ser nuevos, formar parte exclusivamente de una línea de producción completa y autónoma a ser instalada por la solicitante, dentro del ámbito donde funciona la empresa y ser imprescindibles para la realización del proceso productivo objeto de la petición. La mencionada línea de producción, a su vez, deberá ser parte de una nueva planta o implicar la ampliación, diversificación o modernización de una planta existente.

Se requerirá una declaración jurada por parte del peticionante en la que se declare que no se están ingresando al país bienes o componentes de bienes comprendidos dentro del marco de la Ley N° 24.051 y sus modificatorias de RESIDUOS PELIGROSOS y de la Ley N° 24.040 de COMPONENTES QUIMICOS.

(Artículo según Resolución N° 216/03 MP.)

ART. 3º - Asimismo, serán susceptibles de ser importados bajo el presente Régimen, aquellos bienes nuevos destinados al tratamiento y/o eliminación de sustancias contaminantes del aire, suelo y/o agua, que se integren a plantas productoras de bienes tangibles, tanto nuevas como ya existentes. Los bienes mencionados en el párrafo precedente deberán estar comprendidos dentro del predio donde funciona la empresa y ser imprescindibles para la realización del objetivo también referido en ese párrafo.

Art. 4º - Serán beneficiarios del presente Régimen las empresas que presenten proyectos que reúnan los requisitos referidos en los artículos 2º y/o 3º de la presente Resolución. La modalidad específica y la documentación necesaria para tal presentación será definida por la Autoridad de Aplicación.

Art. 5º - Quienes soliciten los beneficios del presente Régimen deberán cumplir con los siguientes requisitos:



a) Adquirir bienes de uso nuevos de origen local por un monto igual o superior al VEINTE POR CIENTO (20%) del valor total de aquellos bienes nuevos importados al amparo del presente régimen.

De esa relación, al menos UN MEDIO (1/2) deberá corresponder a la adquisición de maquinarias y equipos nuevos de origen local, los que podrán ser aplicados a la línea de producción del proyecto o a otras actividades de la empresa beneficiaria. A tal fin, se entenderá por maquinarias y equipos de origen local a aquellos bienes fabricados por empresas establecidas en el país cuyos equivalentes importados clasificaren en las posiciones arancelarias de la Nomenclatura Común del MERCOSUR (NCM) consignadas en el Anexo I al Decreto N° 1347 de fecha 26 de septiembre de 2001 y sus modificatorios, sustituido por el Anexo XIII al Decreto N° 509 de fecha 15 de mayo de 2007 y sus modificaciones.

(Párrafo según Resolución 257/07 MEP).

Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo precedente, cuando se tratare de las actividades a que alude el Artículo 2º de la Resolución N° 142 de fecha 15 de marzo de 2007 del MINISTERIO DE ECONOMIA Y PRODUCCION los solicitantes podrán, también, adquirir aquellos bienes nuevos de origen local cuyos equivalentes importados clasificaren en las posiciones arancelarias de la Nomenclatura Común del MERCOSUR (NCM) que se consignan en la planilla que, como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

(Párrafo incorporado por Resolución 257/07 MEP).

Esta obligación deberá cumplirse en el plazo de DOS (2) años, a partir de la puesta en marcha del emprendimiento.

La Autoridad de Aplicación queda facultada para autorizar una menor proporción de bienes de origen nacional, si la empresa solicitante demostrara la imposibilidad de alcanzar el abastecimiento referido en forma fehaciente y debidamente fundada. Ante tal imposibilidad, la beneficiaria deberá realizar un detallado programa de capacitación de sus recursos humanos y un plan de investigación y desarrollo, que en conjunto sumen un monto igual o superior al



faltante para el cumplimiento del requisito de compras de bienes de origen nacional referido en el párrafo anterior.

En el caso de que las condiciones mencionadas precedentemente no resulten plenamente cumplidas, la Autoridad de Aplicación estará facultada para aprobar el proyecto solicitado, en la medida en que el mismo implique un incremento de exportaciones en una relación significativa sobre la totalidad de su producción, según se establecerá en la reglamentación de la presente Resolución.

En todos los casos, los bienes importados se computarán a valor DDP - Incoterms 2000, mientras que, análogamente, los bienes de origen nacional deberán ser valuados a su costo para el comprador, en ambos casos, puestos en la puerta de la planta del beneficiario.

Para su valoración, deberá computarse el precio de contado de los bienes, debiendo excluirse todo costo financiero que hubiere en su valor de adquisición.

Presentar al momento de la solicitud de acogimiento al Régimen una vinculación contractual o precontractual con un Organismo de Certificación acreditado ante el ORGANISMO ARGENTINO DE ACREDITACION (O.A.A.) en el que la beneficiaria se comprometa a la obtención de la Certificación de un Sistema de Gestión de Calidad, según la norma IRAM/ISO 9001 —INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACION— o ante un organismo internacional vigente. En aquellos casos en los cuales el beneficiario no satisfaga los requerimientos de sus compradores con un sistema como el anteriormente descrito, deberá certificar un Sistema de Gestión de la Calidad acorde a las exigencias de su mercado comprador presentando pruebas de las mismas.

c) Presentar un dictamen técnico de un organismo especializado en el tipo de proyecto solicitado por el peticionario. El objetivo del mismo es contar con la opinión autorizada e idónea de un organismo de reconocida solvencia técnica que evalúe las siguientes características del emprendimiento:

I. Categorización del proyecto.



- II. Nivel tecnológico de todos los equipos y/o maquinarias para la que se pide el beneficio y de la línea en sí misma.
- III. Los antecedentes del o de los fabricantes del equipamiento y maquinarias.
- IV. Que el proceso a introducir sea coherente con mejoras en la productividad y competitividad necesarias para el logro de estándares internacionales de costos y de calidad.
- V. Que del análisis del listado de bienes surja el exceso o el defecto de alguno de ellos, así como sus cantidades.
- VI. Concordancia del proyecto con la capacidad productiva deseada.
- VII. Plazo aproximado de importación de los bienes para la implementación del proyecto.
- VIII. Valor del equipamiento a incorporar en el proyecto, con discriminación entre el de origen nacional y el de origen extranjero.
- IX. Impacto estimado del proyecto sobre proveedores locales y demandantes de los productos elaborados.

El dictamen técnico mencionado no tendrá carácter vinculante, pudiendo la Autoridad de Aplicación solicitar los dictámenes o informes adicionales que considere conveniente.

(Artículo según Resolución N° 216/03 MP.)

Art. 6° - Una vez que el peticionante se haya notificado de la Resolución Aprobatoria del Proyecto, cualquier cambio que sobre él se efectúe deberá, en forma inmediata y fehacientemente, ser comunicado a la Autoridad de Aplicación. De no cumplirse con este principio, la Autoridad de Aplicación analizará si corresponde la aplicación del artículo N° 15 de la presente Resolución.

Art. 7° - No podrán transferir a título gratuito u oneroso, por el término de DOS (2) años contados a partir de la fecha de puesta en régimen del emprendimiento aprobado, los bienes adquiridos al amparo del presente Régimen, ni enajenar total o parcialmente la empresa beneficiaria durante el período señalado. La Autoridad de Aplicación ante la comunicación expresa por



parte del beneficiario acerca de la intención de enajenación parcial o total de la empresa, resolverá por excepción su autorización mediante Resolución, sólo si los cambios operados, no afectan la continuidad del proyecto oportunamente aprobado.

Art. 8º - La SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA, dependiente de este Ministerio, será la Autoridad de Aplicación del presente Régimen, quedando facultada para dictar las normas reglamentarias y aclaratorias que resulten necesarias para su implementación. Asimismo, mediante Resolución, y previo informe de la SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA dependiente de la SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA de este Ministerio, resolverá en cada caso particular si el respectivo proyecto es objeto de ser alcanzado por los beneficios que se disponen por la presente Resolución.

Art. 9º - En el ámbito de la SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA dependiente de la SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA de este Ministerio, se determinará si las solicitudes son procedentes, conforme a las disposiciones del presente Régimen, y se procederá al registro y control de las autorizaciones conferidas.

Art. 10. - Establécese para los bienes que se importen de extrazona al amparo del presente Régimen, que sean integrantes del proyecto: CERO POR CIENTO (0%) de derecho de importación. Asimismo, se podrá importar en concepto de repuestos, bajo los beneficios establecidos, hasta un valor FOB no superior al CINCO POR CIENTO (5%) del valor total de los bienes a importar.

Art. 11. - Los bienes mencionados en los artículos 2º y 3º de la presente Resolución son aquellas maquinarias, equipamientos e instalaciones que cumplan con el alcance previsto por el artículo 33 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, texto ordenado en 1997 y su modificatoria.

Art. 12. - Las importaciones que se realicen al amparo de este Régimen, deberán consignar bajo declaración jurada en los respectivos despachos de importación, que los bienes ingresados están destinados a integrar los proyectos a que se refiere la presente Resolución, debiéndose indicar el



número de expediente bajo el cual se encuentra registrado ante la SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA dependiente de la SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA de este Ministerio, y la Resolución de aprobación que emita la Autoridad de Aplicación. Asimismo, el registro en los libros contables se deberá realizar a través de cuentas que individualicen éstos bienes, las que deberán contar con la leyenda "RESOLUCION Nº /00". Las autorizaciones de importación que se otorguen en virtud del presente Régimen tendrán vigencia por UN (1) año, facultándose a la Autoridad de Aplicación a ampliar este plazo en los casos en que el Informe Técnico presentado por la empresa dictamine la imposibilidad de llevar a cabo el proyecto en ese plazo.

Art. 13. - Atento al beneficio tributario establecido por el artículo 10 de la presente Resolución, los bienes a importar estarán sujetos al Régimen de comprobación de destino por el término de DOS (2) años desde la fecha de la importación, tiempo al cual se le adicionará el correspondiente a la puesta en régimen, sin perjuicio de lo que la Autoridad Aduanera decida sobre la aplicación del Régimen de garantías previsto por el artículo 453 inciso e) del Código Aduanero.

Art. 14. - La Autoridad de Aplicación está facultada para realizar auditorías a la planta desde el momento de la presentación de la solicitud, hasta los DOS (2) años posteriores a la entrada en régimen. Las auditorías a que refiere el párrafo anterior serán realizadas por la Autoridad de Aplicación y el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL (INTI) y el costo de las mismas deberá ser sufragado por la empresa beneficiaria auditada.

Art. 15. - La infracción o incumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente Régimen obligará a los beneficiarios a reintegrar al fisco el importe correspondiente a los tributos no ingresados de acuerdo al artículo 10 de la presente Resolución, sin perjuicio de que la Autoridad Aduanera pudiera decidir la aplicación de las sanciones previstas en el Código Aduanero en el caso de corresponder. La Autoridad de Aplicación aplicará una sanción mínima



del CINCUENTA POR CIENTO (50%) del referido importe, con un máximo graduable de acuerdo al plazo transcurrido desde la importación y considerando las tasas activas máximas que informe el BANCO DE LA NACION ARGENTINA, más un cargo punitivo del DOS POR CIENTO (2%) mensual.

Art. 16. - La Autoridad de Aplicación podrá suspender el tratamiento de las solicitudes presentadas por cualquier motivo justificado que resulte un impedimento para la aplicación del presente Régimen.

Art. 17. - En caso de que el peticionante requiriera un tratamiento preferencial por urgencias en el despacho a plaza de determinados bienes, mientras se tramita la Resolución respectiva, la Autoridad de Aplicación está facultada para extender un Certificado a la DIRECCION GENERAL DE ADUANAS para que la misma los acepte, siempre que la firma peticionante provea las Garantías correspondientes.

Art. 18. - Cumplida la importación total de los bienes que integran el Proyecto de Nuevas Plantas Industriales presentado, y producida la verificación global de los mismos, la DIRECCION GENERAL DE ADUANAS dependiente de la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS notificará de inmediato a la SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA dependiente de la SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA, ambas de este Ministerio, si la operatoria fue cumplimentada en forma satisfactoria o, en su defecto, los inconvenientes observados.

Art. 19. - La SUBSECRETARIA DE POLITICA Y GESTION COMERCIAL y la SUBSECRETARIA DE INDUSTRIA, dependientes de la SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA del MINISTERIO DE LA PRODUCCION informarán en forma conjunta a la DIRECCION GENERAL DE ADUANAS dependiente de la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS entidad autárquica dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA, a efectos de la liberación de las pertinentes garantías, una vez que verifiquen el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente régimen, sobre la



base de los informes de las auditorías referidos en el artículo 14, y luego de que reciban la notificación mencionada en el artículo anterior, en el sentido de que la operatoria fue cumplida en forma satisfactoria.

(Artículo según Resolución N° 216/03 MP.)

Art. 20. - Las disposiciones de la presente Resolución comenzarán a regir a partir de la fecha de entrada en vigencia de la norma reglamentaria que dicte la Autoridad de Aplicación.

Art. 21. - Deróganse la Resolución ex MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS N° 502 del 7 de noviembre de 1995 y su reglamentaria la Resolución ex SECRETARIA DE COMERCIO E INVERSIONES N° 318 del 26 de diciembre de 1995.

Art. 22. - La presente Resolución tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2000.

(ARTICULO DEROGADO POR RESOLUCION N° 1089/00)

Art. 23. - De forma



12.16 Anexo 16: Efectos de posibles represalias

Como se señaló al analizar los principales oferentes del sector, el mercado de oxígeno medicinal se caracteriza por ser oligopólico. La importancia de remarcar esto reside en la posibilidad de que, ante un nuevo competidor, las empresas actuales tomen represalias consistentes en disminuciones importantes de precios. Esto claramente constituye una barrera de entrada a priori, complementaria del nivel de inversión inicial requerida, puesto que el sólo hecho de tener que enfrentar a empresas con trayectoria y una importante solidez y capacidad financiera disuade a cualquier potencial competidor por las pérdidas que puede afrontar al no poder cubrir sus costos tras, eventualmente, efectivizarse la amenaza.

Con el objetivo de cuantificar el impacto que puede tener una represalia basada en los precios, se lleva adelante un análisis análogo al realizado en el estudio de riesgo del proyecto donde se empleó el método de Monte Carlo. A tal efecto, se considera que la función de probabilidad del precio de oxígeno sigue una distribución Gamma (ver Gráfico 46), donde los parámetros correspondientes fueron definidos teniendo en cuenta que una represalia, por concepción, debe impactar negativamente en el rendimiento económico del proyecto, de manera que los rangos de precios⁷¹ que tienen mayor probabilidad de presentarse son lo suficientemente bajos como para suscitar tal situación⁷². El precio aquí evocado corresponde al del oxígeno líquido, pero siguiendo los supuestos referentes a la importancia de este en relación al gaseoso, el comportamiento de los precios de estos productos estará ligado al del oxígeno líquido. De esta manera, en el análisis que sigue nos referimos al efecto del precio de oxígeno a secas, estando implícita la consideración de los precios del oxígeno gaseoso y del líquido.

⁷¹ Se habla de rango de precios, y no de precios individualmente, porque, al ser la función de probabilidad continua, la probabilidad de que ocurra un valor particular es nula.

⁷² También están considerados precios suficientemente mayores como para que el rendimiento del proyecto no sea adverso, pero con un menor nivel de probabilidad.



Gráfico 46: Distribución de probabilidad precio de oxígeno



Fuente: elaboración propia.

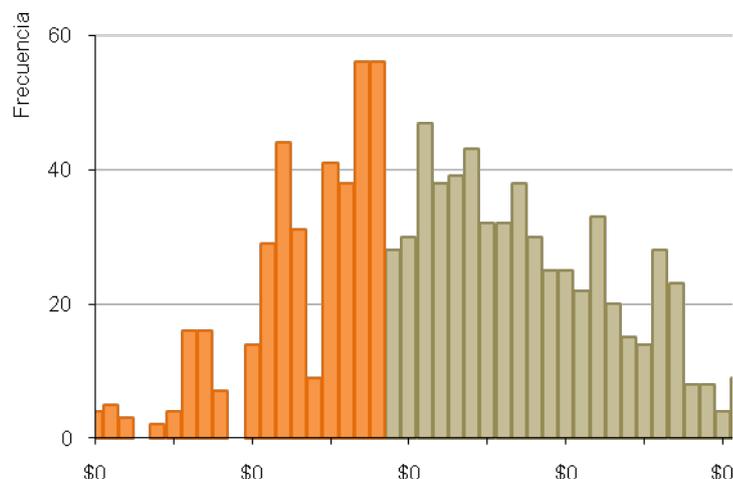
El impacto negativo de una política como la señalada por parte de las empresas oligopólicas podría apreciarse en los diferentes indicadores de viabilidad económica del proyecto, donde se tendría un VAN negativo o una TIR inferior a la tasa de descuento. El Gráfico 47 refleja que, bajo el supuesto realizado en torno al posible comportamiento del precio de mercado del oxígeno⁷³, la probabilidad de que la TIR sea inferior a la tasa de descuento del 13,07%, y por lo tanto el proyecto sea no viable, es del 40%. Esto claramente contrasta con la situación en la cual se suponía que el precio era una variable de decisión de la nueva empresa, donde el riesgo asociado al proyecto era nulo⁷⁴.

⁷³ De la distribución de probabilidad no necesariamente surgen siempre precios que conlleven un VAN negativo, sino que surgen distintos valores con diferentes niveles de probabilidad.

⁷⁴ Este nivel de riesgo se sería mucho más elevado si se considerara simultáneamente la incertidumbre del resto de las variables críticas, cosa que no se hizo a fin de aislar el efecto del precio sobre el riesgo.



Gráfico 47: Distribución de probabilidad de la TIR ante represalias



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el VAN y la TIR pueden ser favorables, aunque relativamente bajos, aún después de tener que encarar un precio inferior al óptimo como consecuencia de represalias de las empresas competidoras y, sin embargo, condicionar la concreción del proyecto. Esto es así porque el período de recupero de la inversión puede incrementarse críticamente, lo cual no constituye una señal positiva en cuanto puede restringir sustancialmente las alternativas de financiamiento⁷⁵.

La situación descrita en los párrafos anteriores constituye un claro indicador de que el ingreso de una nueva proveedora de oxígeno medicinal no será exitoso, o al menos será muy arriesgada, sin el compromiso y la acción mancomunada del Estado provincial, a través del Ministerio de Salud, y de las instituciones médicas privadas.

Este último punto es de relevancia en lo que se refiere a la decisión respecto forma jurídica que la nueva empresa deberá adoptar. Una S.A con participación del Estado tenderá a soslayar los problemas de una potencial represalia por parte de las proveedoras actuales, en cuanto la captación de mercado estaría garantizada desde el momento en que los diferentes actores estarán

⁷⁵ Adicionalmente, al ser el proyecto más riesgoso, las alternativas de financiamiento disponibles no resultan las más baratas.



involucrados simultáneamente tanto en el consumo como en la producción de un insumo de tan vital importancia como es el oxígeno medicinal.

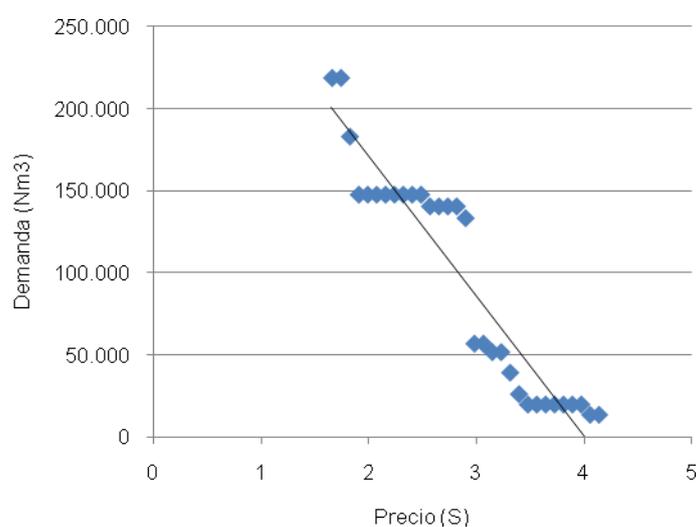
La posibilidad de encaminar una nueva empresa con esta figura legal es muy auspiciosa dado que actual proyecto surgió como iniciativa propia a lo largo las tareas desarrolladas para el fortalecimiento del *cluster* de salud en el marco general del “Proyecto de Identificación y Promoción de un Cluster de Servicios de Salud en la Provincia de Córdoba”, demostrando la provincia fuerte compromiso e interés a través de la participación y el impulso propiciado desde el Ministerio de Salud.



12.17 Anexo 17: Estudio de la demanda

A fines de estimar la **demanda de oxígeno**⁷⁶ de los establecimientos médicos privados de la ciudad de Córdoba, en la encuesta realizada a estas instituciones se indagó sobre su sensibilidad ante cambios en el precio del oxígeno. Con esta información fue posible establecer qué cantidad estarían dispuestas a demandar los distintos nosocomios a un nuevo proveedor a distintos niveles de precios (Gráfico 48).

Gráfico 48: Función de demanda de oxígeno (mensual)



Fuente: elaboración propia.

Mediante el ajuste de los datos obtenidos es posible establecer una **función de demanda** que determina una relación lineal entre la cantidad demanda y el precio⁷⁷. Si bien esta es una herramienta que permitiría conocer el nivel de ingreso según distintas alternativas de precios, debe tenerse en cuenta que esa función es representativa sólo en un momento determinado. La demanda de

⁷⁶ Debe aclararse en este punto que al hablar de demanda de oxígeno se hace referencia a la demanda de este producto a cada nivel de precio, no meramente a un monto fijo de consumo por parte de los nosocomios. Es decir, se trata de establecer la relación existente entre la cantidad demandada y el precio del bien en cuestión.

⁷⁷ Las discrepancias que existen entre los verdaderos valores y la recta de ajuste es explicada por otras variables distintas del precio.



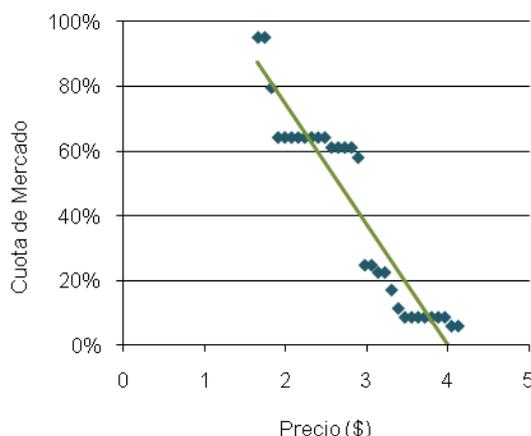
oxígeno no es estable en el tiempo⁷⁸, por lo que no es correcto emplear una función de demanda de estas características en un estudio realizado en un contexto de constantes cambios. Atendiendo a esta cuestión, se consideró propicio establecer una relación entre la cuota de mercado captada y el precio. La cuota de mercado es la relación entre el volumen vendido por la nueva firma y el volumen de venta total en el mercado, en otras palabras, se trata de una relación proporcional. Este último concepto es muy importante en este punto ya que las relaciones proporcionales suelen ser relativamente estables en el tiempo, permitiendo, consecuentemente, evitar los inconvenientes de la no consideración de la evolución de la demanda total en el mercado.

A través de una regresión lineal es posible determinar los parámetros de la ecuación lineal que ajusta los datos derivados de la encuesta referentes a la cuota de mercado que se puede lograr a cada precio, donde la pendiente es el más importante de los parámetros dado que determinará cuál es la reducción necesaria en el precio para captar determinada cuota inicial de mercado. En términos simples, esta técnica consiste en encontrar la mejor recta de ajuste mediante la minimización de la dispersión de los datos observados alrededor de la misma (ver Gráfico 49).

⁷⁸ Se supone que la demanda total de oxígeno crece a la misma proporción que la población de la provincia de Córdoba (1,03% anual).



Gráfico 49: Regresión. Cuota de mercado captada en función del precio



Fuente: elaboración propia.

Del proceso descrito surge una parte que es explicada por la regresión y otra que no, de manera tal que mientras mayor sea la primera mejor será el ajuste. En el Cuadro 49 puede verse que el grado de ajuste (denominado coeficiente de determinación) es del 90%, de lo que puede deducirse que los parámetros de la recta (intercepción y pendiente) son estadísticamente sólidos.

Cuadro 49: Estadísticas de la regresión

Intercepción	1,488
Pendiente	-0,372
Coeficiente de determinación R ²	90%

Fuente: elaboración propia.

Es necesario aclarar que, si bien en el análisis precedente se vinculó a la cuota de mercado que la nueva empresa puede captar solamente en función del precio, el presente estudio no se desliga de la consideración de otros factores también tienen influencia sobre la potencial demanda a servir. Determinantes como la trayectoria y la imagen de la empresa son tenidos en cuenta al establecer los supuestos en cuanto a la tasa de crecimiento en la cuota de



mercado y su respectiva evolución influyendo en las proyecciones de ventas a lo largo del proyecto⁷⁹ (ver Acápite 7.1).

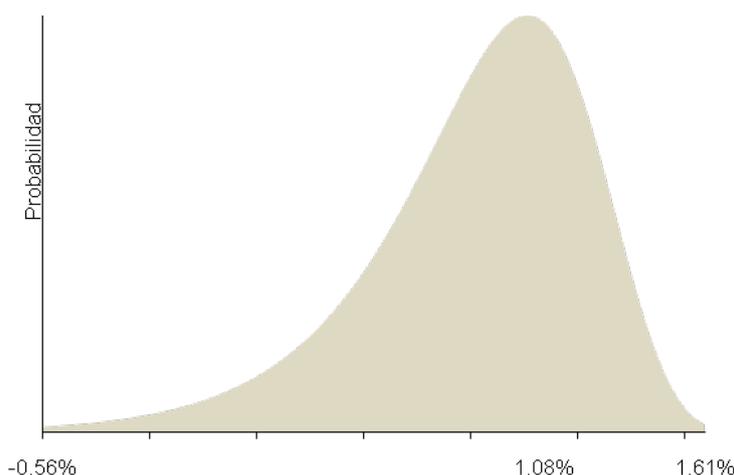
⁷⁹ Además, si bien la consideración de estos determinantes distintos al precio tienen efecto sobre la posición de la recta de ajuste, la pendiente no tendría por qué verse afectada, la cual, como se señaló anteriormente, es el parámetro principal para determinar la disminución de precio necesaria para la captación inicial de mercado que se tiene como objetivo. Si influyen (y son considerados) en las proyecciones sobre períodos futuros.



12.18 Anexo 18: Supuestos distribuciones de probabilidad

En primer lugar se detalla el supuesto realizado sobre la **tasa de crecimiento esperada de la demanda anual de oxígeno medicinal** de la ciudad de Córdoba. A la misma se le asignó una función de probabilidad Gumbel⁸⁰ con asimetría izquierda (Gráfico 50), dado que si bien en el largo plazo la demanda de oxígeno debería seguir el incremento poblacional, hay otros factores y decisiones particulares que afectan el crecimiento de la demanda, de esta forma, se concibe también la posibilidad de que la demanda disminuya (la tasa de crecimiento asume valores negativos en tal caso).

Gráfico 2: Distribución de probabilidad de la tasa de crecimiento esperada de la demanda anual de oxígeno medicinal



Parámetro considerado: Valor más probable: 1,03% (valor según Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010 y 2008).

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la **evolución de la cuota de mercado del sector privado** y del **sector público**, con el objetivo de darles variabilidad se supuso que la pendiente de las tasas de crecimiento⁸¹ anual tienen asociada una función de probabilidad escalonada, la cual se caracteriza por distintos tramos de

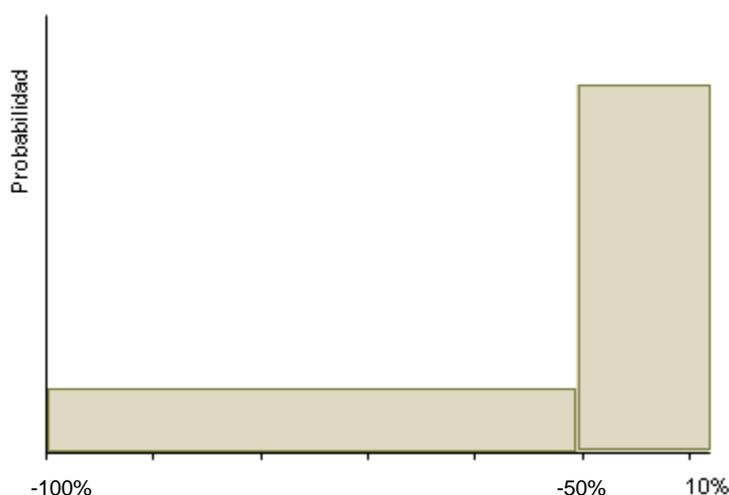
⁸⁰ Es una función de probabilidad utilizada para modelar la distribución del máximo (o el mínimo), por lo que se usa para calcular valores extremos.

⁸¹ Es decir, el cambio en la tasa de crecimiento de las cuota de mercados



distribución uniforme⁸². En el Gráfico 51, donde se representa este caso, puede apreciarse que la pendiente de crecimiento puede asumir valores negativos, es decir, que exista decrecimiento. Esto no necesariamente implica que las cuotas de mercado puedan disminuir, sino que su ritmo de crecimiento puede verse afectado. Este supuesto es realizado con el objetivo de captar aspectos vinculados con la trayectoria y reputación que vaya adquiriendo la empresa que, como se señaló con antelación, son factores muy valorados por los potenciales consumidores. Siempre existe la posibilidad de que la valoración que hagan los consumidores respecto a los productos y servicios prestados no sea siempre positiva, por lo que es plausible tener en cuenta el impacto que esto pueda tener sobre la evolución de la cuota de mercado captada. Con estas especificaciones la peor situación posible sería que las cuotas de mercado captadas solo correspondan a los hospitales públicos de la ciudad de Córdoba y las cuatro clínicas privadas socias de la nueva empresa productora de oxígeno. También se tiene en cuenta la posibilidad que las tasas de crecimientos sean un poco mayor que la supuesta, cuestión que es tenida en cuenta cuando la pendiente asume valores positivos.

Gráfico 3: Distribución de probabilidad pendiente de las cuotas de mercado del sector público y privado



⁸² Es una función de probabilidad utilizada para modelar casos donde todos los valores entre el mínimo y el máximo tienen igual probabilidad de ocurrencia.



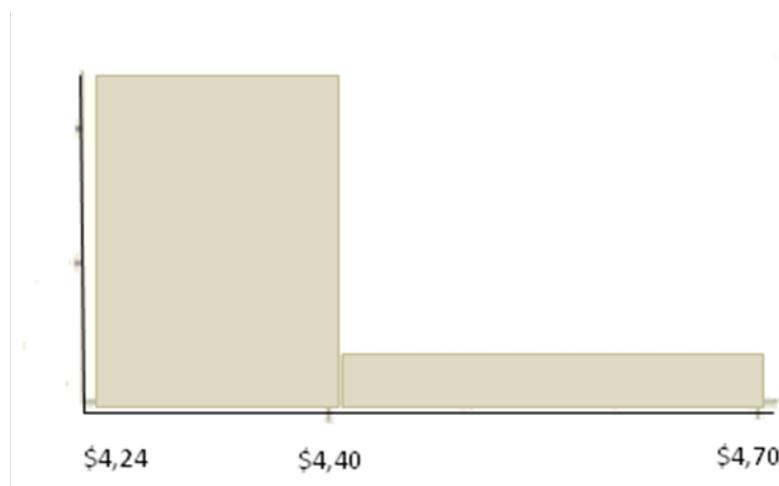
Nota: La distribución fue adecuada de manera que existe una probabilidad del 30% de que la pendiente varíe entre -100% y -50% y del 70% entre -50% y 10%

Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta al **dólar**, su mayor incidencia se produce en el momento de realizar las inversiones iniciales. Si bien no existen perspectivas de una variación pronunciada en el tipo de cambio, dada el monto significativo que esas inversiones implican, es importante la consideración de los efectos que pueda tener sobre la rentabilidad del proyecto. En este caso, la distribución de probabilidad supone que el rango más probable entre los que pueda estar el tipo de cambio es entre \$4,24 y \$4,40 por dólar (80% de probabilidad), la probabilidad de que alcance valores mayores disminuye luego, considerando la posibilidad de alcanzar máximo valor de \$4,70 por dólar (ver Gráfico 52).



Gráfico 52: Distribución de probabilidad tipo de cambio



Nota: La distribución fue adecuada de manera que existe una probabilidad del 80% de que el dólar varíe entre \$4,24 y \$4,40 y del 20% entre \$4,40 y \$4,70.

Fuente: elaboración propia.

El consumo de energía que realizan las plantas productoras es muy importante, por lo que no es menor la consideración de las variaciones que puedan presentarse en las **tarifas** respectivas. La distribución de probabilidad elegida tanto para la tarifa por potencia como por kWh en este caso es una función Beta⁸³, con parámetros tales que la probabilidad de tarifas relativamente más altas disminuye a tasas crecientes (ver Gráficos 53 y 54). Este supuesto es adecuado en cuanto la tarifa de energía industrial no presenta niveles de congelamiento que induzcan a pensar en la posibilidad de cambios bruscos y pronunciados. Si bien con esta consideración podría suponerse que la tarifa en término reales es relativamente estable⁸⁴, la importancia significativa de la energía eléctrica como insumo constituye un mérito suficiente como para que su precio sea analizado como un factor de riesgo sobre el rendimiento del proyecto⁸⁵.

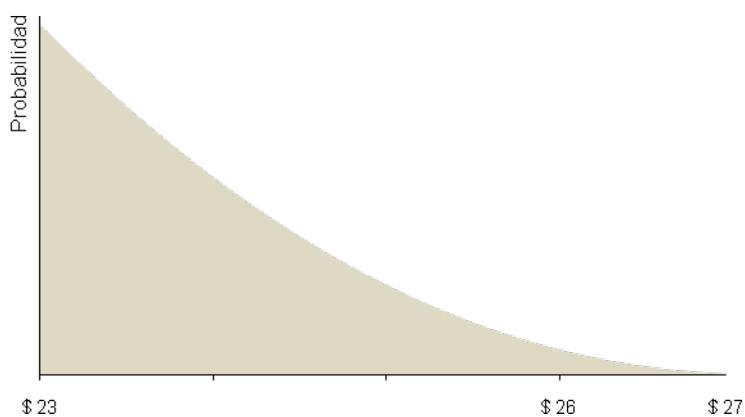
⁸³ Si bien sólo se especifican los valores mínimo y el máximo, esta función tiene otros parámetros vinculados a su forma.

⁸⁴ Es decir, que evoluciona proporcionalmente con el nivel general de precios.

⁸⁵ Los parámetros empleados como valores máximos que pueden alcanzar las tarifas son relativamente altos. Estos supuestos pesimistas se realizan a fines de poner a



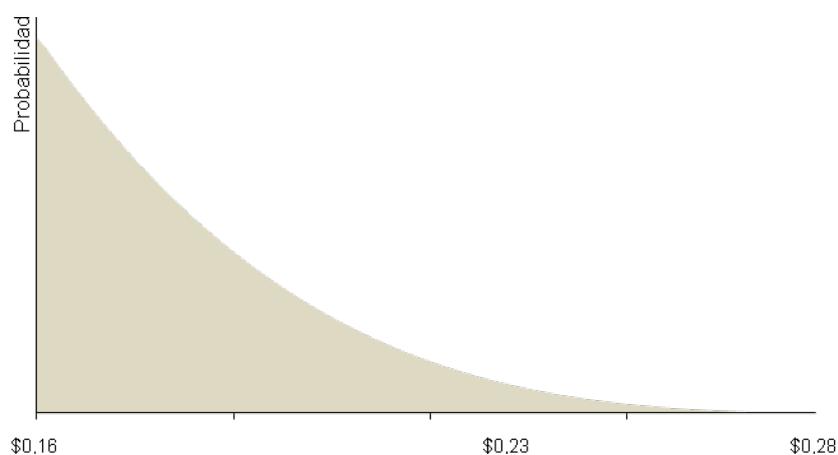
Gráfico 4: Distribución de probabilidad de la tarifa por potencia



Parámetros considerados: Mínimo: \$23; Máximo: \$27.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5: Distribución de probabilidad de la tarifa por kWh



Parámetros considerados: Mínimo: \$0,16; Máximo: \$0,28.

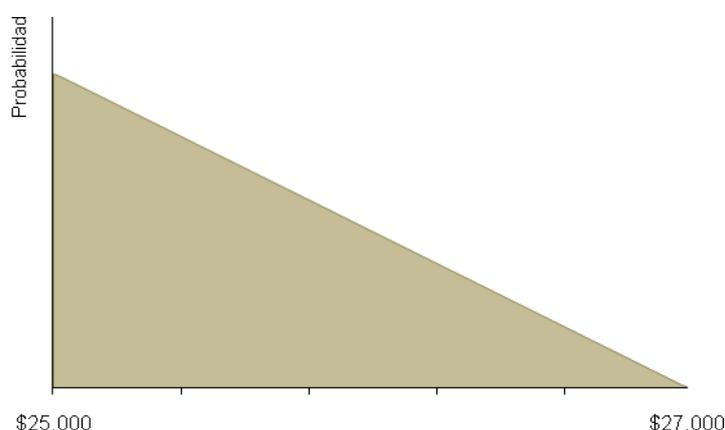
Fuente: elaboración propia.

prueba la sensibilidad de resultados la evaluación económica frente a un insumo tan importante.



A continuación se detallan los supuestos referentes a las **remuneraciones**⁸⁶. Las mismas se supone que presentan distribuciones de probabilidad triangular. Esta se caracteriza por la existencia de un máximo, un mínimo y un valor más probable. Dado que en el mercado laboral es factible encontrar bandas salariales entre las que oscilan los mismo, y considerando además que existe, en cada caso, un determinado nivel de salario que se presenta con mayor frecuencia, la distribución triangular es la que más adecuadamente responde al comportamiento que pueden presentar las remuneraciones. En la caracterización de las mismas se tiene en cuenta además, que el salario mínimo es idéntico al más probable, de modo que se descarta la posibilidad de disminución las remuneraciones⁸⁷. Los siguientes gráficos describen la situación planteada.

Gráfico 6: Distribución de probabilidad de la remuneración del director general



Parámetros considerados: Mínimo: \$25.000; Máximo: \$27.000.

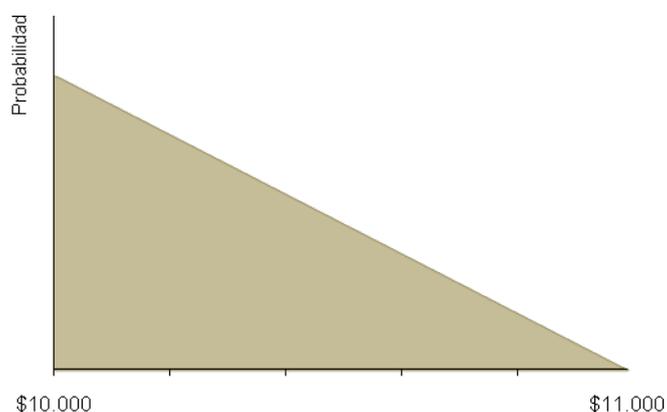
⁸⁶ El supuesto realizado es sobre las remuneraciones de bolsillo. Los efectos son equivalentes a los que se darían al realizar los supuestos sobre los salarios brutos, ya que estos últimos son proporcionales a aquellos.

⁸⁷ Puesto que no se considera el efecto de la inflación, este supuesto implica que no se tiene presente posibilidad de que caigan los salarios en término reales, lo que se condice con la intención de buscar con mayor preponderancia variaciones que puedan tener un impacto negativo sobre la viabilidad del proyecto



Fuente: elaboración propia.

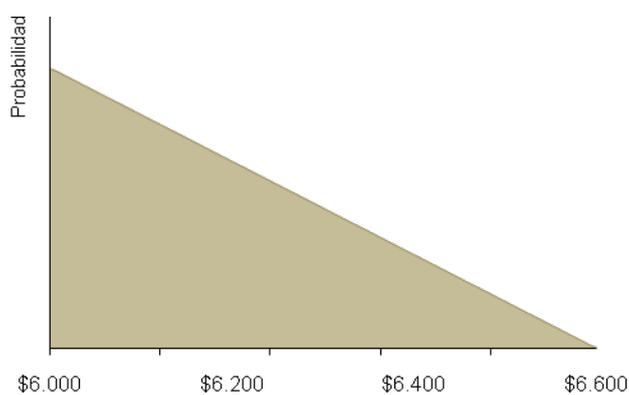
Gráfico 7: Distribución de probabilidad de la remuneración del gerente de administración



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$10.000; Máximo: \$11.000.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 8: Distribución de probabilidad de la remuneración del jefe de administración

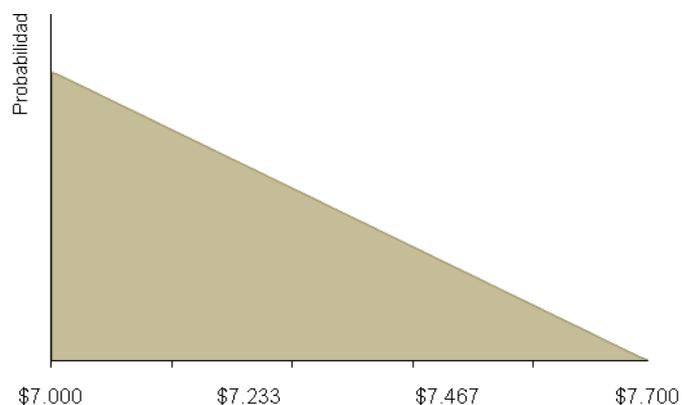


Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$6.000; Máximo: \$6.600.

Fuente: elaboración propia.



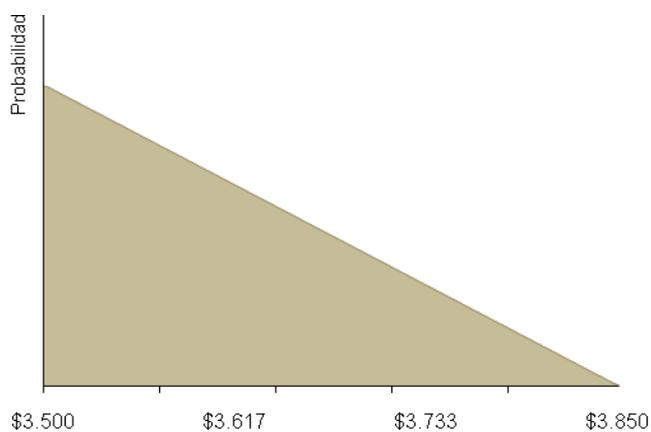
Gráfico 58: Distribución de probabilidad de la remuneración secretaria



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$7.000; Máximo: \$7.700.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 59: Distribución de probabilidad de la remuneración del cadete administrativo

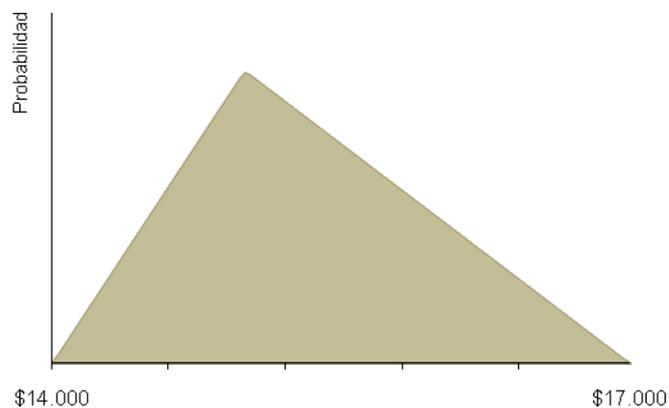


Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$3.500; Máximo: \$3.850.

Fuente: Elaboración propia.



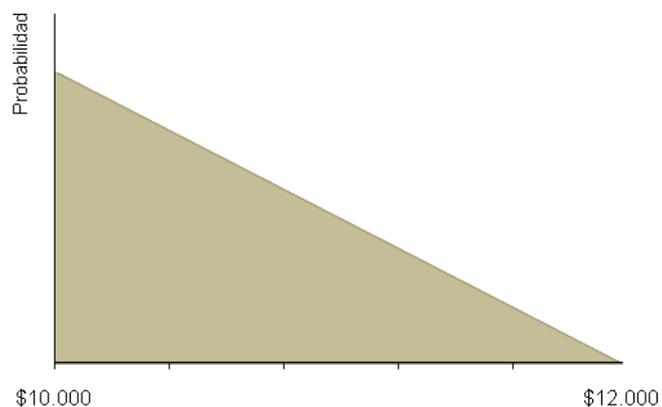
Gráfico 9: Distribución de probabilidad de la remuneración del gerente comercial



Parámetros considerados: Mínimo: \$14.000; Más probable: \$15.000; Máximo: \$17.000.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 10: Distribución de probabilidad de la remuneración del jefe de ventas

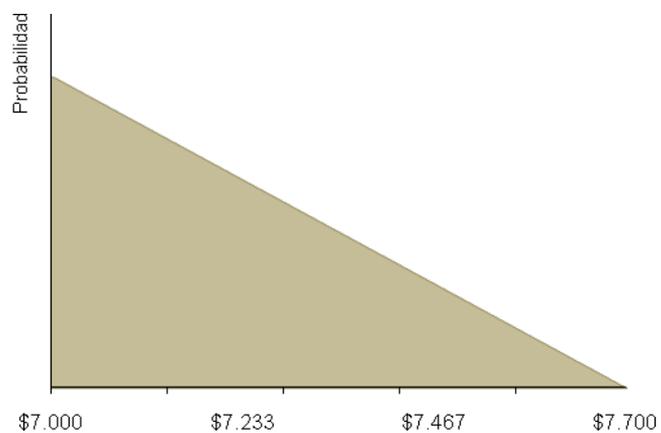


Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$10.000; Máximo: \$12.000.

Fuente: elaboración propia.



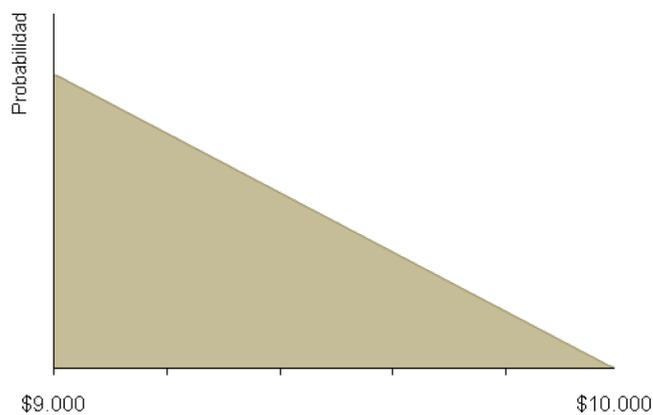
Gráfico 112: Distribución de probabilidad de la remuneración de vendedores



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$7.000; Máximo: \$7.700.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 12: Distribución de probabilidad de la remuneración del gerente de operaciones

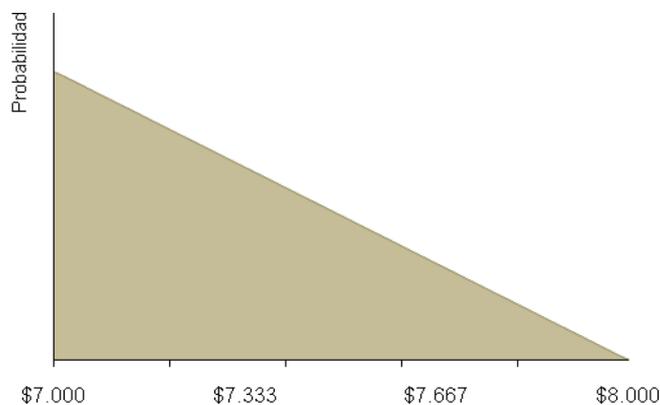


Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$9.000; Máximo: \$10.000.

Fuente: elaboración propia.



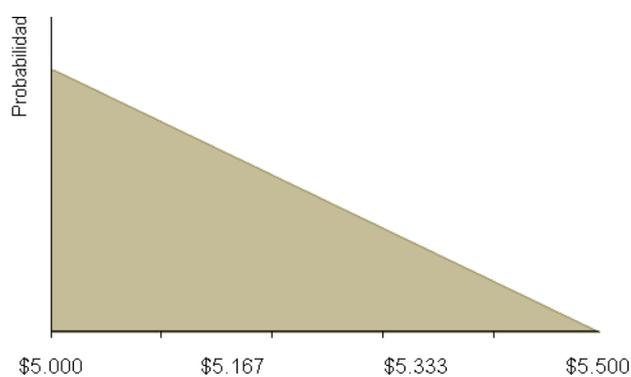
Gráfico 13: Distribución de probabilidad de la remuneración del jefe de planta



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$7.000; Máximo: \$8.000.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 14: Distribución de probabilidad de la remuneración del operador de planta

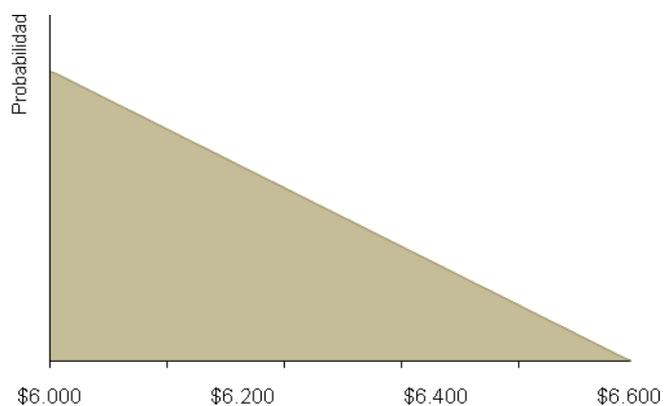


Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$4.000; Máximo: \$5.000.

Fuente: elaboración propia.



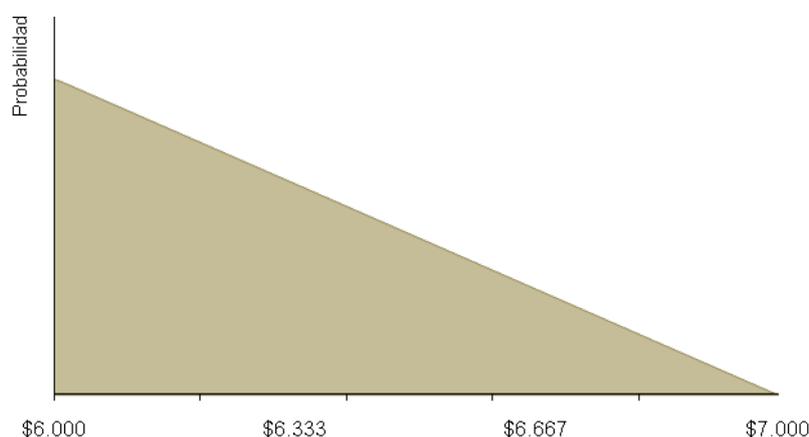
Gráfico 15: Distribución de probabilidad de la remuneración del farmacéutico



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$6.000; Máximo: \$6.600.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 16: Distribución de probabilidad de la remuneración del asesor de seguridad



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$6.000; Máximo: \$7.000.

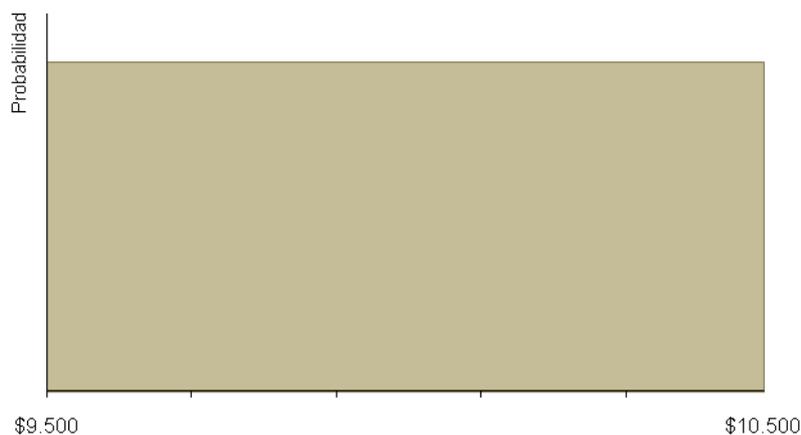
Fuente: elaboración propia.

La variación de los **seguros** a abonar anualmente es tenida en cuenta considerando distribuciones uniformes; la probabilidad constante a lo largo del rango de variación es empleada a falta de información que permita describir



alguna otra con mayor precisión, constituyéndose por tanto en un supuesto razonable.

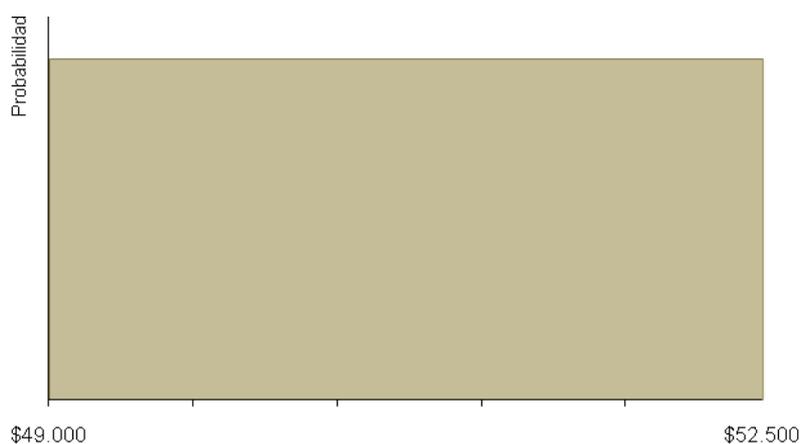
Gráfico 68: Distribución de probabilidad de costo de seguro de responsabilidad civil contra terceros



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$9.500; Máximo: \$10.500.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 69: Distribución de probabilidad de costo de seguro por incendios



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$9.500; Máximo: \$10.500.

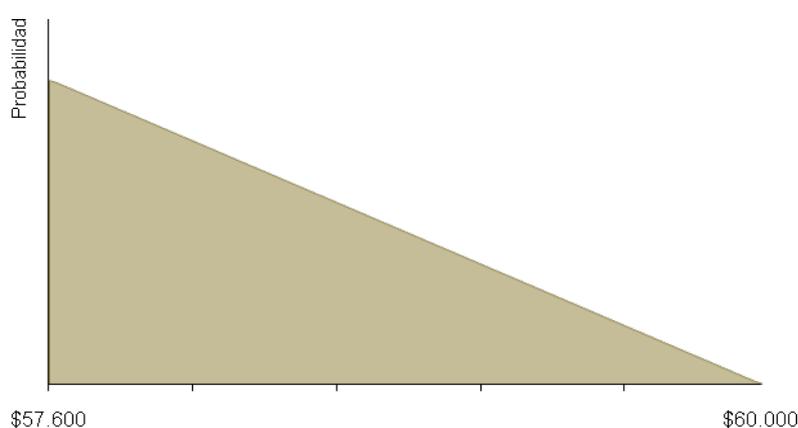
Fuente: elaboración propia.

Finalmente se considera los costos de los **tanques** para oxígeno líquido que serán emplazados en las instituciones médicas que deba abastecerse y de los **tubos** de oxígeno gaseoso necesarios para proveer a los clientes que



demanden este producto. Como estos bienes son adquiridos a medida que se va acaparando mercado, es importante conocer el impacto que puedan tener sobre los costos, y por ende sobre el resultado, variaciones futuras. Teniendo siempre en cuenta que sólo se considera la variación real de los precios en este estudio, las distribuciones de probabilidad correspondientes pueden ser bien representadas por distribuciones triangulares.

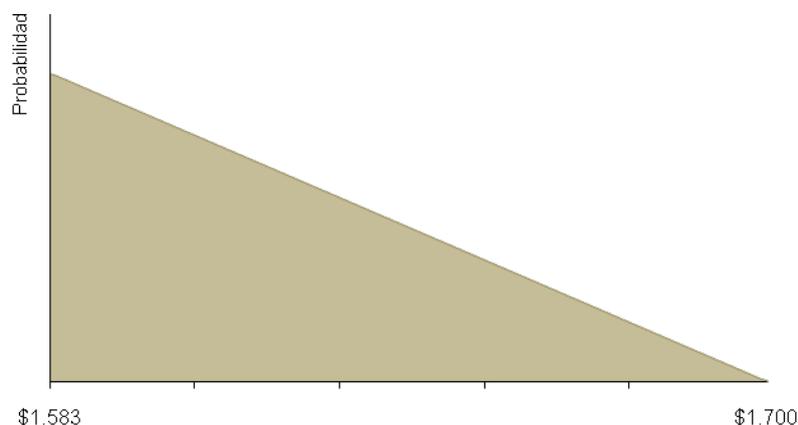
Gráfico 70: Distribución de probabilidad de costo tanques para clientes



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$57.600; Máximo: \$60.000.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 71: Distribución de probabilidad de costo cilindros 10 m³



Parámetros considerados: Mínimo y Valor más probable: \$1.583; Máximo: \$1.700.

Fuente: elaboración propia.



12.19 Anexo 19: Elección del tamaño óptimo de la planta

Para la elección del proveedor de la planta de producción, se debió previamente definir un tamaño óptimo de planta a presupuestar. La importancia de la elección de la planta a utilizar tiene implicancia en varios aspectos. La opción de la planta de mayor capacidad se caracteriza por la eficiencia técnica⁸⁸, de manera que los costos de producción en los que se incurre al operar con dos plantas de menor envergadura son siempre superiores.

Dado el importante valor que las instituciones médicas atribuyen a la seguridad en la provisión de oxígeno, garantizar su cumplimiento es un factor determinante para los objetivos de captación de mercado complementario a la disminución en el precio, que era otro de los atributos de mayor valoración. En este sentido, es claro que el empleo de dos plantas en el proceso de producción permite atenuar los potenciales perjuicios de un problema técnico circunstancial. Si bien los tanques de almacenamiento permitirían almacenar una producción de aproximadamente 128.550Nm³ (60 horas de producción) posibilitando mitigar temporalmente una potencial falta de provisión mientras se lleve adelante las tareas de reparación necesarias como consecuencia de un desperfecto técnico, el tiempo que transcurra en este lapso puede ser variable, afectando consecuentemente la capacidad de abastecimiento en tanto la producción es llevada a cabo por una única planta.

Como se ha mencionado, una de las principales ventajas de contar con dos plantas es poder hacer frente a una potencial demanda de toda la provincia. Si bien esto no debería ser una preocupación al considerar la presencia de otras firmas en el mercado, el hecho de entrar en competencia con empresas oligopólicas lleva a prestar especial consideración de las reacciones y consecuencias que puedan suscitarse. Como se ha mencionado con anterioridad, las empresas existentes pueden dejar de abastecer al resto de los

⁸⁸ Por ejemplo, la empresa Bhartiya Cryogas Ltd. ofrece un modelo de planta BOT-1500 capaz de producir lo mismo que dos plantas de menor capacidad (la combinación BOT-1000 y BOT-500L) consumiendo menos energía que la combinación de dos plantas más pequeñas, lo cual demuestra su condición de ser técnicamente eficiente.



nosocomios de la provincia, ya sea porque toman represalias como manera de forzar la salida de la nueva empresa o porque ya no les sea económicamente rentable proveer a un mercado menor al que tenían. Cualquiera sea el motivo, la nueva empresa debe estar preparada para afrontar esta situación.

Por esta razón, el presente estudio se enfocará en un proceso de producción en el que operen dos plantas, la BOT-1000L y la BOT-500L. Es claro que esta opción permite atenuar los potenciales perjuicios de un eventual problema técnico. Además, en el caso en que se produjera una gran volatilidad en la demanda se podría ajustar en una forma óptima el uso de las dos plantas. En otras palabras, ante picos de demanda podrían ponerse en funcionamiento las dos máquinas y cuando la misma disminuye podría sólo utilizarse una, logrando de esa forma un mejor manejo de los costos operativos.



12.20 Anexo 20: Impacto del tipo de distribución del oxígeno sobre el VAN

En este apartado se procede a analizar el impacto que cada tipo de distribución (propia o a cuenta de terceros) posee sobre el VAN.

Considerando la posibilidad de que la distribución sea propia, los cuadros 50 y 51 muestran la inversión necesaria para cada tipo de escenario.

Cuadro 50: Inversiones necesarias para la distribución propia. Primer Escenario

Descripción	Cantidad	Precio unitario (s/IVA)	Importe Total
Tanques semirremolque 32m3	1	\$ 1.534.880	\$ 1.534.880
Cilindros 10,5m3	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada	2	\$ 75.000	\$ 150.000
Camión Mercedes Benz 1634	1	\$400.000	\$400.000
Tanque Criogénico 11.000 litros	1	\$449.440	\$449.440
Ford Cargo 712	1	\$250.000	\$250.000
Acoplado	1	\$207.964	\$207.964
Total			\$ 3.204.406

Fuente: elaboración propia sobre la base de SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina.

Cuadro 51: Inversiones necesarias para la distribución propia. Segundo y Tercer Escenario

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe Total
Tanques semirremolque 32m3	3	\$ 1.534.880	\$ 4.604.640
Cilindros 10,5m3	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada	4	\$ 75.000	\$ 300.000
Camión Mercedes Benz 1634	3	\$400.000	\$1.200.000
Ford Cargo 712	2	\$250.000	\$500.000
Acoplado	2	\$250.000	\$415.928
Total			\$ 7.232.690

Fuente: elaboración propia sobre la base de SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina.

En el caso de la distribución sea a cuenta de terceros, los mismos son representados en los cuadros 52 y 53.



Cuadro 52: Inversiones necesarias para la distribución (tercerizada).

Primer Escenario

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe Total
Tanques semirremolque 32m3	1	\$ 1.534.880	\$ 1.534.880
Cilindros 10,5m3	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada	2	\$ 75.000	\$ 150.000
Total			\$ 1.897.002

Fuente: elaboración propia sobre la base de SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina.

Nota: precios sin IVA.

Cuadro 53: Inversiones necesarias para la distribución (tercerizada).

Segundo y Tercer Escenario

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe Total
Tanques semirremolque 32m3	3	\$ 1.534.880	\$ 4.604.640
Cilindros 10,5m3	134	\$ 1.583	\$ 212.122
Fiat Strada	4	\$ 75.000	\$ 300.000
Total			\$ 5.116.762

Fuente: elaboración propia sobre la base de SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina.

Nota: precios sin IVA.

Surge de los anteriores cuadros que la diferencia en la inversión entre distribución propia o tercerizada radica en la adquisición del camión Mercedes Benz para el transporte del oxígeno líquido, del camión Ford Cargo 712 para transporte de los cilindros de oxígeno gaseoso, del tanque criogénico de 11.000 litros que se utilizaría como *back up* solamente en el primer escenario y del acoplado.

Esto implica una inversión menor en caso de tercerizarlo en un monto de \$1.307.404 para el primer escenario y de \$2.115.928 para los restantes escenarios.

Además de lo expuesto, debe mencionarse que el precio del kilómetro transportado también será diferente para cada alternativa. En el caso de hacerlo mediante flota propia, el precio por kilómetro será de \$9.08/km, mientras que si lo realiza un tercero el mismo asciende a \$11.30/km, ya que este último incluye impuestos y utilidades.



Para determinar financieramente que posibilidad es la más conveniente, se debe determinar cuál es el VAN para cada posibilidad y observar en qué magnitud varía.

Cuadro 54: VAN distribución propia y de terceros

Concepto	Primer Escenario	Segundo Escenario	Tercer Escenario
VAN Distribución propia	\$4.325.500	\$7.139.658	\$14.241.481
VAN Distribución terceros	\$5.964.284	\$10.027.374	\$17.011.230

Fuente: elaboración propia sobre la base de información provista por SICA, Inflex y FIAT Auto Argentina y CATAMP

Si bien las variaciones en el VAN entre las dos posibilidades para cada escenario no son de gran magnitud, claramente se observa que desde un punto de vista financiero la opción más conveniente es tercerizar la distribución dado el alto peso que significa realizar una erogación en el año cero.

De todas maneras este no debe ser el único criterio a elegir, sino que debe complementarse con los criterios mencionados en el punto 7.2.1.9.



12.21 Anexo 21: Financiamiento BID

Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF) Opciones de Financiamiento en Moneda Local (ML) *

Sobre la FFF

La FFF ofrece a prestatarios soberanos amplias soluciones financieras para el manejo de riesgos en proyectos y programas de préstamos, y para la gestión de manejo de deuda. Los prestatarios pueden elegir entre una gama de opciones integradas a los contratos de préstamo que permiten adaptar a sus necesidades los términos financieros de los préstamos del Capital Ordinario (CO). La FFF ofrece también coberturas de mercado para mitigar el riesgo en las obligaciones con el BID. Estas soluciones financieras responden a los requerimientos cambiantes durante la vigencia de los préstamos del BID.

Opciones de Financiamiento en Moneda Local (ML)

El financiamiento en ML ayuda a mitigar el riesgo cambiario y permite manejar de mejor manera los flujos de caja de los proyectos de las entidades soberanas y sub-nacionales. Los préstamos y garantías en ML son negociados caso por caso.

Los prestatarios podrán acceder al financiamiento en ML al momento de la aprobación o a través de la conversión de desembolsos o saldos adeudados de préstamos denominados en dólares. El financiamiento en ML está sujeto a la disponibilidad del mercado. Si la ML no está disponible, los prestatarios tienen la opción de solicitar los desembolsos en dólares y requerir una posterior conversión a ML una vez que dicha moneda esté disponible en el mercado.

Las Opciones de Financiamiento en ML incluyen:

- Aprobación de préstamos y garantías denominados en la ML del prestatario;
- Conversión de préstamos y garantías denominados en ML a otras monedas de la región;
- Conversión de préstamos y garantías denominados en dólares a monedas de la región;
- Cobertura a través de *swaps* de moneda contra la deuda existente con el BID.

Dependiendo de la disponibilidad en el mercado, el BID podría otorgar financiamiento en la ML solicitada por el prestatario siempre que la misma sea plenamente convertible; de no serlo, la moneda de liquidación sería dólares.

A efectos de adaptarse a las limitaciones de los mercados de ML, los prestatarios tienen ciertas flexibilidades con respecto al número de tramos y estructuras de reembolso (e.g. *bullet*, pagos desiguales de amortización, o períodos de reembolso acortados). Dichas opciones están disponibles siempre y cuando la Vida Promedio Ponderada (VPP) de todos los tramos del préstamo no exceda la VPP original del préstamo y el vencimiento final del préstamo, tal como fue aprobado, no sea excedido. Rigen montos mínimos de conversión.

* Hasta enero de 2012 cuando la FFF esté totalmente implementada, los préstamos continuarán siendo aprobados bajo la Facilidad Unimonetaria LIBOR. El financiamiento en moneda local, tal como se está ofreciendo actualmente, continuará sin cambio alguno.

En resumen

- El financiamiento en ML puede ser obtenido durante la aprobación o a través de conversiones.
- Las opciones de financiamiento en ML aplican a desembolsos individuales y/o a saldos totales o parciales adeudados, sujeto a montos mínimos y disponibilidad de mercado.
- El cronograma de amortización seleccionado esta sujeto a mantener la VPP y la fecha de vencimiento final del préstamo.
- El costo del BID es trasladado al prestatario, más el margen para préstamos y las comisiones aplicables.
- En el caso de pagos anticipados, las ganancias o costos derivados de la reasignación de fondos del BID en esa moneda son trasladados al prestatario.
- Ofrece coberturas a nivel de portafolio a través de la ejecución de un *ISDA* con el BID.

Una vez convertidos, las obligaciones se mantienen en la moneda de conversión. Los pagos anticipados de montos convertidos están sujetos a la viabilidad del BID de deshacer sus operaciones de fondeo en ML en el mercado. Las ganancias o costos derivados de la reasignación de fondos del BID en esa moneda son trasladados al prestatario.

En el caso de *swaps* directos en ML contra deuda existente con el BID, los prestatarios deberán tener un acuerdo marco vigente con el BID de la Asociación Internacional de Canjes y Derivados (*ISDA* por sus siglas en inglés).

Las opciones de ML también podrían extenderse a préstamos aprobados bajo modalidades previas a la FFF, sujeto a la disponibilidad de mercado, y requeriría de la modificación de los contratos de préstamo en cuestión.

Precio y Comisiones aplicables al financiamiento en ML

El BID ejecuta operaciones en ML a través de un mecanismo de financiamiento con fondeo calzado (*match funding*). Dichas operaciones están sujetas a la disponibilidad del mercado y su precio es el costo de mercado del BID, el cual es trasladado al prestatario, más el margen de préstamos y comisiones aplicables.

El precio de las conversiones de ML es el equivalente en la moneda seleccionada de la tasa LIBOR +/- el margen de financiamiento estimado del BID en dólares o el costo efectivo del financiamiento al momento de la ejecución.

Para información sobre comisiones ver a www.iadb.org/tasas.

Consulte con nosotros sobre éstas y otras opciones en ML.



Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF) | Términos y Condiciones *

Moneda de aprobación	- Los préstamos son aprobados en dólares o monedas locales (MLs) regionales que el BID pueda intermediar eficientemente.
Vencimiento, amortización y VPP	- Préstamos de Inversión: típicamente un vencimiento de 25 años, 5 años de período de gracia y amortización lineal y semestral a partir de ese momento, con una Vida Promedio Ponderada (VPP) de 15.25 años. - Préstamos de Apoyo a Reformas de Política: vencimiento de 20 años, 5 años de período de gracia y amortización lineal y semestral, a partir de ese momento, con una Vida Promedio Ponderada (VPP) de 12.75 años.
Tasa de interés	- Para préstamos denominados en dólares, la tasa de interés del préstamo es una tasa basada en LIBOR más el margen de préstamos del BID: (i) la tasa basada en LIBOR es la tasa LIBOR en dólares a 3 meses +/- el margen de financiamiento del BID, los cuales son determinados el día 15 de los meses de enero, abril, julio y octubre; más (ii) el margen vigente para préstamos del Capital Ordinario (CO) periódicamente determinado por el BID. - Para financiamientos denominados en Monedas Principales (MP) o en ML, la tasa de interés es (i) el equivalente en la moneda de que se trate (MP o ML) de LIBOR +/- el margen estimado del fondo del BID en dólares o el costo efectivo de financiamiento al momento de la ejecución, más (ii) el margen vigente para préstamos. Para información sobre cargos financieros y comisiones de conversiones aplicables dirigirse a www.iadb.org/tasas .
Tramos de préstamos	- Se refiere a sub-préstamos dentro de un mismo préstamo, cada uno con diferentes términos financieros tales como moneda, cronograma de pagos y tipo de tasa de interés. - Para financiamientos en MPs, hasta cuatro tramos cada uno con un mínimo de 3 millones de dólares. Para financiamientos en MLs, el número de tramos es flexible para adaptarse a las limitaciones de los mercados.
Opciones de conversión de moneda	- Las opciones disponibles de conversión de desembolsos o de saldos adeudados incluyen: (i) conversiones a otras MPs; (ii) conversiones a MLs regionales sujetas a la disponibilidad del mercado; y (iii) fijación del tipo de cambio a un nivel predeterminado en una fecha futura (<i>forward starting swap</i>). - Las obligaciones de los préstamos se mantienen en la moneda convertida. - Para conversiones a MPs o MLs, los atrasos devengan intereses a una tasa flotante en la moneda en atraso más 1%. Cargos adicionales, en caso de ser necesario, serán trasladados al prestatario de acuerdo a la política de traspaso total de costos. Esto aplica para las monedas en las cuales el BID no tiene operaciones de tesorería.
Opciones de reembolso flexible	- Los préstamos estándar de la FFF tienen un cronograma de amortización semestral y lineal. Otras opciones de reembolso incluyen: pagos únicos al término del préstamo (<i>bullet</i>), extensiones del período de gracia, cronogramas de amortización desiguales y reducciones en los períodos de reembolso, sujeto a que: (i) la VPP acumulada de todos los tramos no exceda la VPP original del préstamo, y (ii) el vencimiento original del préstamo no sea excedido.
Opciones de conversión de tasa de interés	- Las opciones disponibles de conversión total o parcial durante la vigencia del préstamo incluyen: (i) fijación de uno o ambos componentes de la tasa basada en LIBOR (la tasa LIBOR a 3 meses y/o el margen de fondo); (ii) flotación de la tasa fija; (iii) conversión a una tasa ligada a la inflación; (iv) contratación de una opción para fijar la tasa basada en LIBOR a un nivel predeterminado en una fecha futura (<i>forward starting swap</i>); (v) fijación de un tope (<i>cap</i>) y/o banda (<i>collar</i>) de la tasa de interés. - Los montos mínimos son determinados en base a consideraciones operativas y de mercado.
Otras opciones de manejo de riesgos	- Por favor consulte con nosotros para determinar la disponibilidad de otras opciones.
Pagos anticipados	- Pagos anticipados totales o parciales están sujetos a que el BID pueda reasignar su fondo en el mercado. - Montos convertidos bajo cualquiera de las opciones ofrecidas bajo la FFF están sujetos al traslado al prestatario de las ganancias o costos derivados de la reasignación de fondos del BID.
Comisiones de conversión	- Comisiones por conversiones de moneda y de tasa de interés son aplicables excepto en el caso de la fijación inicial de tasa de interés hasta por el monto neto aprobado del préstamo. - Para obtener una lista completa de comisiones dirigirse a www.iadb.org/tasas .

* Hasta enero de 2012 cuando la FFF esté totalmente implementada, los préstamos continuarán siendo aprobados bajo la Facilidad Unimonetaria LIBOR. El financiamiento en moneda local, tal como se está ofreciendo actualmente, continuará sin cambio alguno.





Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF) Coberturas Individuales para la Gestión de la Deuda con el BID*

BID Finanzas

SOLUCIONES FINANCIERAS

Sobre la FFF

La FFF ofrece a prestatarios soberanos amplias soluciones financieras para el manejo de riesgos en proyectos y programas de préstamos, y para la gestión de manejo de deuda. Los prestatarios pueden elegir entre una gama de opciones integradas a los contratos de préstamo que permiten adaptar a sus necesidades los términos financieros de los préstamos del Capital Ordinario (CO). La FFF ofrece también coberturas de mercado para mitigar el riesgo en las obligaciones con el BID. Estas soluciones financieras responden a los requerimientos cambiantes durante la vigencia de los préstamos del BID.

Coberturas de la deuda con el BID

A través del uso de prácticas establecidas de mercado, los prestatarios pueden mitigar los riesgos causados por fluctuaciones en la tasa de interés, moneda y otro tipo de exposiciones a través de coberturas directas con el BID durante la vigencia de los préstamos. Las coberturas son ofrecidas contra saldos adeudados de un préstamo o un portafolio de préstamos. Para acceder a productos de cobertura, un acuerdo marco de la Asociación Internacional de Canjes y Derivados (*ISDA* por sus siglas en inglés) debe ser firmado con el BID.

Las coberturas cuentan con las siguientes características:

- Durante la vigencia de las coberturas, el importe nominal de las mismas no puede exceder el saldo adeudado subyacente del portafolio de préstamos con el BID.
- Aplican cláusulas de incumplimiento recíproco entre los préstamos y las coberturas, las cuales son incluidas en el *ISDA*; todos los contratos de préstamos deben ser modificados para incluir esta cláusula.
- No se requiere un anexo de respaldo crediticio (*Credit Support Annex – CSA*) o la colocación de garantías.
- Los siguientes eventos darán por terminado (parcial o totalmente) las coberturas: (i) incumplimiento o atraso en los pagos de coberturas o aceleración de préstamos, (ii) ilegalidad, y (iii) si a raíz del pago anticipado de un préstamo, el importe nominal del saldo adeudado en dólares del portafolio de préstamos con el BID es menor que el importe nominal agregado de las coberturas medido por la parte de las coberturas que se encuentra en dólares.
- Los flujos de caja, los montos por reembolsar y las fechas de vencimiento de las coberturas son independientes a las de los préstamos. Ambos instrumentos son contratados y liquidados por separado, y los pagos asociados a cada uno no se netean.

* Hasta enero de 2012 cuando la FFF esté totalmente implementada, los préstamos continuarán siendo aprobados bajo la Facilidad Unimonetaria LIBOR. Opciones, en caso de ser operativamente viables, serán consideradas a solicitud del prestatario.

En resumen

- Mitigación de riesgos de tasa de interés, moneda y otros tipos de exposiciones a través de coberturas directas con el BID.
- Coberturas ofrecidas contra saldos adeudados de un préstamo o portafolio de préstamos con el BID.
- Contrato marco (*ISDA*) debe ser firmado con el BID.
- El precio de las coberturas es basado en el nivel de protección deseado por el prestatario.
- Las terminaciones anticipadas de coberturas están sujetas a que el BID pueda reasignar sus coberturas en el mercado.
- Las ganancias o costos derivados de la reasignación de coberturas del BID en el mercado son trasladados al prestatario.

Tipos de Coberturas

Sujeto a la disponibilidad del mercado, los prestatarios pueden cubrirse de exposiciones a tasas de interés y a monedas a través del uso de *swaps* o limitar la volatilidad de la tasa de interés a través de la obtención de topes (*caps*) y/o bandas (*collars*). Los *swaps* de moneda son ofrecidos en cualquier moneda de un país miembro del BID.

Precio y Comisiones para las Coberturas Individuales

El BID ejecuta operaciones de cobertura a través de un mecanismo de financiamiento con fondeo calzado (*match funding*). Las coberturas están sujetas a la disponibilidad del mercado y su precio es el costo de mercado del BID, el cual es trasladado al prestatario, más las comisiones aplicables.

La determinación del precio de las coberturas es basada en el nivel de protección deseado por el prestatario. Este refleja las condiciones de mercado, y es el mismo que el BID paga en sus propias operaciones de cobertura. Para información sobre comisiones aplicables dirigirse a www.iadb.org/tasas.

Las terminaciones anticipadas de coberturas por parte del prestatario están sujetas a la viabilidad del BID de reasignar sus operaciones de cobertura con el mercado. Las ganancias o costos del BID por deshacer dichas operaciones son trasladados al prestatario.

Consulte con nosotros sobre éstas y otras opciones de cobertura.



Coberturas Individuales Términos y condiciones *	
Tipos de cobertura	- <i>Swaps</i> de tasa de interés; - Adquisición de topes (<i>caps</i>) y/o bandas (<i>collars</i>) para limitar la volatilidad de las tasas de interés; - <i>Swaps</i> de moneda local o dólares a otra moneda de un país miembro del BID para mitigar el riesgo cambiario; - Las coberturas están sujetas a la disponibilidad del mercado.
Documentación	- Las coberturas requieren un acuerdo marco de la Asociación Internacional de Canjes y Derivados (<i>ISDA</i> por sus siglas en inglés) firmado con el BID.
Deuda elegible	- Préstamos individuales del BID; - Portafolio de préstamos del BID.
Límites de exposición	- Durante la vigencia de las coberturas, el importe nominal de las mismas no puede exceder el saldo adeudado del portafolio de préstamos con el BID, medido por la parte de las coberturas que se encuentra en dólares.
Cláusulas de incumplimiento recíproco	- Aplican cláusulas de incumplimiento recíproco entre los préstamos y las coberturas, las cuales son incluidas en el <i>ISDA</i> ; todos los contratos de préstamos deben ser modificados para incluir esta cláusula. Por ejemplo, incumplimiento o mora en el pago de una cobertura genera sanciones en los préstamos y viceversa.
Pagos de préstamos y de coberturas	- Los flujos de caja, los montos por reembolsar y las fechas de vencimiento de las coberturas son independientes a las de los préstamos. - Los préstamos y las coberturas son contratados y liquidados por separado, y los pagos asociados a cada uno no se netean.
Terminación anticipada	- Sujetas a la viabilidad del BID de reasignar sus operaciones de cobertura con el mercado. - Las ganancias o costos del BID por deshacer dichas operaciones son trasladados al prestatario.
Eventos de terminación de las coberturas	- Incumplimiento o atraso en los pagos de coberturas o aceleración de préstamos. - Ilegalidad. - Si a raíz del pago anticipado de un préstamo, el importe nominal del saldo adeudado en dólares del portafolio de préstamos con el BID es menor que el importe nominal agregado de las coberturas medido por la parte de las coberturas que se encuentra en dólares.
Precio	- El precio de las coberturas está basado en el nivel de protección deseado por el prestatario. - El costo de mercado del BID es trasladado al prestatario.
Comisiones	- Se aplican comisiones a las coberturas. Para obtener una lista completa de las comisiones aplicables diríjase a: www.iadb.org/tasas .

Ejemplo de un *swap* de moneda

- Prestatario tiene un préstamo en dólares a tasa fija que desea cubrir a tasa fija en ML a través de una cobertura con el BID.
- Prestatario determina que desea recibir una tasa fija de interés en dólares de 5.5% para cubrir sus pagos de intereses en su préstamo en dólares. En el lado de ML de la cobertura (*swap*), el prestatario paga una tasa fija en ML que es la equivalente en ML de una tasa fija de interés en USD de 5.5%

Lo que recibe el prestatario en la cobertura



Lo que paga el prestatario en la cobertura





Tasas de interés y cargos financieros vigentes

Aplicables a todos los productos financieros
4^{to} y 3^{er} Trimestre, 2011



BID Finanzas

SOLUCIONES FINANCIERAS

Productos Vigentes – Capital Ordinario										
	Tasas aplicables al 4 ^{to} trimestre 2011				Tasas aplicables al 3 ^{er} trimestre 2011					
	Base LIBOR		Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés	Base LIBOR		Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés		
	LIBOR 3-meses	Margen de Fondeo ¹			LIBOR 3-meses	Margen de Fondeo ¹				
FU-LIBOR USD ³	0,40%	0,04%	0,80%	1,24%	0,25%	0,02%	0,80%	1,07%		
FU-LIBOR YEN ³	0,19%	-0,57%	0,80%	0,43%	0,20%	-0,45%	0,80%	0,55%		
Préstamos Convertidos – Capital Ordinario										
	Tasas aplicables al 4 ^{to} trimestre 2011				Tasas aplicables al 3 ^{er} trimestre 2011					
	Base LIBOR		Tasa fija	Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés	Base LIBOR		Tasa fija	Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés
	LIBOR 3-meses	Margen de Fondeo ¹				LIBOR 3-meses	Margen de Fondeo ¹			
SCM-ajustable										
Conversión Agosto 2009										
SCM-base LIBOR ³	0,40%	1,43%	0,80%	2,63%	0,25%	1,43%	0,80%	2,48%		
SCM-fija						4,03%	0,80%	4,83%		
Conversión Agosto 2010										
SCM-base LIBOR ³	0,40%	1,08%	0,80%	2,28%	0,25%	1,08%	0,80%	2,13%		
SCM-fija						3,48%	0,80%	4,28%		
FU-ajustable										
Conversión Agosto 2009										
FU-base LIBOR ³	0,40%	1,05%	0,80%	2,25%	0,25%	1,05%	0,80%	2,10%		
FU-fija						4,59%	0,80%	5,39%		
Conversión Agosto 2010										
FU-base LIBOR ³	0,40%	0,84%	0,80%	2,04%	0,25%	0,84%	0,80%	1,89%		
FU-fija						3,69%	0,80%	4,49%		
Productos Descontinuados - Capital Ordinario										
	Tasas aplicables al segundo semestre de 2011				Tasas aplicables al primer semestre de 2011					
	Base LIBOR		Tasa Ajustable	Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés	Base LIBOR		Tasa Ajustable	Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés
	LIBOR	Margen de Fondeo ¹				LIBOR	Margen de Fondeo ¹			
SCM-Aj ⁴			1,46%	0,80%	2,26%			2,03%	0,80%	2,83%
FU-Aj US\$ ⁴			2,49%	0,80%	3,29%			2,63%	0,80%	3,43%
VD-LIBOR feb/ago ⁵	0,45%	-0,22%	0,80%	1,03%	0,47%	-0,21%	0,80%	1,05%		
VD-LIBOR may/nov ⁵	0,66%	-0,23%	0,80%	1,23%	0,42%	-0,23%	0,80%	0,99%		
VD-Fija al Desem. feb/ago ⁶			0,85%	0,80%	1,65%	n/a	n/a	n/a	n/a	
VD-Fija al Desem. may/nov ⁶	n/a	n/a	n/a	0,80%	n/a	n/a	n/a	0,80%	n/a	



Tasas de interés y cargos financieros vigentes

Aplicables a todos los productos financieros

4^{to} y 3^{er} Trimestre, 2011

BID Finanzas

SOLUCIONES FINANCIERAS

	Tasas aplicables al 4 th trimestre 2011				Tasas aplicables al 3 ^{er} trimestre 2011				
	Base LIBOR		Tasa	Margen de préstamos del BID ²	Base LIBOR		Tasa	Margen de préstamos del BID ²	Tasa de Interés
	LIBOR 3-meses	Margen de FONDEO ¹	fija		LIBOR 3-meses	Margen de FONDEO ¹	fija		
Financiamiento CO ³	0,40%	0,04%	0,80%	1,24%	0,25%	0,02%	0,80%	1,07%	
Financiamiento FOE			0,25%	0,25%			0,25%	0,25%	

1 Margen de fondeo del BID sobre/debajo de la tasa LIBOR.

2 Margen para préstamos del Capital Ordinario del BID periódicamente determinado por el Banco.

3 Tasa de interés basada en la tasa LIBOR a 3 meses, la cual es determinada cuatro veces al año, en enero, abril, julio y octubre.

4 La tasa de interés ajustable se determina semestralmente en enero y julio.

5 Programas con determinación de tasas dos veces al año dependiendo de la fecha de iniciación: (i) noviembre de 1994, en cuyo caso la tasa se determina en mayo y noviembre y (ii) agosto de 1995, en cuyo caso la tasa se determina en febrero y agosto. Las tasas de interés son basadas en la tasa LIBOR a 6 meses.

6 No se publican las tasas de interés de los meses en los cuales no se efectuaron desembolsos de préstamos a tasa fija.



12.22 Anexo 22: Presupuesto Operación Importación de planta

RUA & ASOCIADOS S.A.
COMERCIO EXTERIOR

Corrientes 28 / 1º Piso / Of. C. / X5006ANB / Córdoba / Argentina
Tel/Fax: +54 351 - 425 5878 / 423 9883 Rot. / info@rua-asoc.com.ar
W W W . R U A - A S O C . C O M . A R

PRESUPUESTO OPERACIÓN

Señores
Atención GUILLERMO GARDELLA

CORDOBA, 7 de Diciembre de 2011

IDENTIFICACION DE LA OPERACION - -						
Destinación	Definitiva				Conocimiento	
Mercadería	PLANTA PROD. DE OXIGENO					
Factura					Peso Bruto	Kgs.
MONTOS IMPONIBLES						
FOB	Cotiz.	4,278000	DOL	1093995.00	Ajuste a Incluir	0.00
FLETE	Cotiz.	4,278000	DOL	14875.00	Ajuste a Deducir	0.00
SEGURO	Cotiz.	4,278000	DOL	4922.97		
CIF			DOL	1113792.97		
BASE IMPONIBLE			DOL	1113792.97		
BASE PARA IVA			DOL	1113792.97		
IMPORTES A ANTICIPAR			Dolares		Pesos	
IVA				116948.26		
Arancel Sistema Informático María				10.00		
Arancel Digitalización SIM				18.15		
- SUBTOTAL de Gravámenes a Pagar.....				116976.41		500425.09
FLETE INTERNACIONAL				27370.00		117088.86
AGENCIA				2411.95		10318.32
TERMINAL PORTUARIA				2422.60		10363.88
SEGURO INTERNACIONAL				4922.97		21060.47
FLETE INTERNO						44467.50
CUSTODIA						22869.00
HONORARIOS				5568.96		23824.01
GASTOS OPERATIVOS				400.00		1711.20
IVA						5362.43
- SUBTOTAL de Gastos a Pagar						257065.67
-- TOTAL GENERAL A PAGAR						757490.76
TOTAL A PAGAR EN PESOS SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA CON 76/100. *****						



12.23 Anexo 23: Flujo de Fondos de cada escenario

12.23.1 Flujo de Fondos Primer Escenario

Cuadro 55: Flujo de Fondos Primer Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 9.551.236	\$ 10.475.750	\$ 11.512.107	\$ 12.668.496	\$ 13.484.399	\$ 13.623.288	\$ 13.763.608	\$ 13.905.373	\$ 14.048.598
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 47.756	\$ 52.379	\$ 57.561	\$ 63.342	\$ 67.422	\$ 68.116	\$ 68.818	\$ 69.527	\$ 70.243
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 47.756	\$ 52.379	\$ 57.561	\$ 63.342	\$ 67.422	\$ 68.116	\$ 68.818	\$ 69.527	\$ 70.243
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 9.455.723	\$ 10.370.992	\$ 11.396.986	\$ 12.541.811	\$ 13.349.555	\$ 13.487.055	\$ 13.625.972	\$ 13.766.319	\$ 13.908.112
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.639.576	\$ 2.049.043	\$ 2.148.884	\$ 2.260.882	\$ 2.384.304	\$ 2.473.283	\$ 2.488.195	\$ 2.503.261	\$ 2.518.481	\$ 2.533.859
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.099.613	\$ 7.406.680	\$ 8.222.108	\$ 9.136.104	\$ 10.157.507	\$ 10.876.272	\$ 10.998.860	\$ 11.122.711	\$ 11.247.838	\$ 11.374.254
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.271.951	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 827.662	\$ 4.192.129	\$ 5.007.557	\$ 5.921.553	\$ 6.942.956	\$ 7.661.720	\$ 7.784.309	\$ 7.908.160	\$ 8.033.287	\$ 8.159.703
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 25.015.796	\$ 1.467.528	\$ 363.965	\$ 613.814	\$ 616.106	\$ 482.695	\$ 14.956	\$ 299.453	\$ 3.983	\$ 4.024	\$ 154.065
Depreciaciones	\$ 2.072.011	\$ 2.218.764	\$ 2.255.161	\$ 2.257.440	\$ 2.319.050	\$ 2.322.320	\$ 2.323.816	\$ 2.353.761	\$ 2.354.159	\$ 2.354.561	\$ 363.837
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 27.087.807	-\$ 2.858.630	\$ 1.573.004	\$ 2.136.303	\$ 2.986.396	\$ 4.137.941	\$ 5.322.949	\$ 5.131.095	\$ 5.550.018	\$ 5.674.702	\$ 7.641.801
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 297.737	\$ 1.342.975	\$ 1.448.279	\$ 1.863.032	\$ 1.795.883	\$ 1.942.506	\$ 1.986.146	\$ 2.674.630
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 27.087.807	-\$ 2.858.630	\$ 1.573.004	\$ 1.838.566	\$ 1.643.421	\$ 2.689.662	\$ 3.459.917	\$ 3.335.212	\$ 3.607.512	\$ 3.688.556	\$ 4.967.171
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.074.120	\$ 378.174	\$ 1.344.979	\$ 1.464.233	\$ 1.661.848	\$ 1.912.181	\$ 2.163.698	\$ 2.129.330	\$ 2.218.190	\$ 2.245.268	\$ 2.241.126
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 113.266	\$ 1.661.848	\$ 1.912.181	\$ 2.163.698	\$ 2.129.330	\$ 2.218.190	\$ 2.245.268
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.173.144	\$ 5.560.239	\$ 5.511.053	\$ 5.262.314	\$ 6.035.249	\$ 5.654.605	\$ 6.050.531	\$ 6.070.196	\$ 5.326.865



Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 14.193.299	\$ 14.339.490	\$ 14.487.187	\$ 14.636.405	\$ 14.787.160	\$ 14.939.467	\$ 15.093.344	\$ 15.248.805	\$ 15.405.868	\$ 15.564.549
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 70.966	\$ 71.697	\$ 72.436	\$ 73.182	\$ 73.936	\$ 74.697	\$ 75.467	\$ 76.244	\$ 77.029	\$ 77.823
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 70.966	\$ 71.697	\$ 72.436	\$ 73.182	\$ 73.936	\$ 74.697	\$ 75.467	\$ 76.244	\$ 77.029	\$ 77.823
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 14.051.366	\$ 14.196.095	\$ 14.342.315	\$ 14.490.041	\$ 14.639.288	\$ 14.790.073	\$ 14.942.410	\$ 15.096.317	\$ 15.251.809	\$ 15.408.903
COSTOS VARIABLES	\$ 2.549.394	\$ 2.565.090	\$ 2.580.948	\$ 2.596.969	\$ 2.613.155	\$ 2.629.507	\$ 2.646.028	\$ 2.662.719	\$ 2.679.582	\$ 2.696.619
MARGEN BRUTO	\$ 11.501.971	\$ 11.631.005	\$ 11.761.367	\$ 11.893.072	\$ 12.026.134	\$ 12.160.566	\$ 12.296.382	\$ 12.433.598	\$ 12.572.227	\$ 12.712.284
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551	\$ 3.214.551
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 8.287.420	\$ 8.416.454	\$ 8.546.816	\$ 8.678.521	\$ 8.811.582	\$ 8.946.014	\$ 9.081.831	\$ 9.219.047	\$ 9.357.676	\$ 9.497.733
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 299.618	\$ 4.149	\$ 4.192	\$ 4.235	\$ 154.279	\$ 299.834	\$ 4.367	\$ 4.412	\$ 4.458	\$ 4.504
Depreciaciones	\$ 247.046	\$ 211.064	\$ 209.204	\$ 148.017	\$ 115.175	\$ 143.663	\$ 114.155	\$ 114.198	\$ 114.241	\$ 114.285
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	\$ 7.740.757	\$ 8.201.240	\$ 8.333.420	\$ 8.526.269	\$ 8.542.128	\$ 8.502.517	\$ 8.963.309	\$ 9.100.437	\$ 9.238.977	\$ 9.378.944
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 2.709.265	\$ 2.870.434	\$ 2.916.697	\$ 2.984.194	\$ 2.989.745	\$ 2.975.881	\$ 3.137.158	\$ 3.185.153	\$ 3.233.642	\$ 3.282.630
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	\$ 5.031.492	\$ 5.330.806	\$ 5.416.723	\$ 5.542.075	\$ 5.552.383	\$ 5.526.636	\$ 5.826.151	\$ 5.915.284	\$ 6.005.335	\$ 6.096.314
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	\$ 2.238.207	\$ 2.328.188	\$ 2.356.400	\$ 2.384.902	\$ 2.382.197	\$ 2.380.732	\$ 2.472.181	\$ 2.501.876	\$ 2.531.876	\$ 2.562.186
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 2.241.126	\$ 2.238.207	\$ 2.328.188	\$ 2.356.400	\$ 2.384.902	\$ 2.382.197	\$ 2.380.732	\$ 2.472.181	\$ 2.501.876	\$ 2.531.876
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	\$ 5.275.619	\$ 5.631.851	\$ 5.654.138	\$ 5.718.594	\$ 5.664.854	\$ 5.668.834	\$ 6.031.755	\$ 6.059.176	\$ 6.149.576	\$ 6.240.908

Fuente: elaboración propia.



12.23.2 Flujo de Fondos Segundo Escenario

Cuadro 56: Flujo de Fondos Primer Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 10.429.766	\$ 12.472.804	\$ 14.299.295	\$ 15.400.266	\$ 16.244.306	\$ 16.411.622	\$ 16.580.662	\$ 16.751.442	\$ 16.923.982
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 52.149	\$ 62.364	\$ 71.496	\$ 77.001	\$ 81.222	\$ 82.058	\$ 82.903	\$ 83.757	\$ 84.620
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 52.149	\$ 62.364	\$ 71.496	\$ 77.001	\$ 81.222	\$ 82.058	\$ 82.903	\$ 83.757	\$ 84.620
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 10.325.469	\$ 12.348.076	\$ 14.156.302	\$ 15.246.263	\$ 16.081.863	\$ 16.247.506	\$ 16.414.855	\$ 16.583.928	\$ 16.754.743
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.541.910	\$ 1.964.506	\$ 2.148.100	\$ 2.309.410	\$ 2.396.760	\$ 2.473.942	\$ 2.488.860	\$ 2.503.933	\$ 2.519.160	\$ 2.534.545
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.197.279	\$ 8.360.962	\$ 10.199.975	\$ 11.846.891	\$ 12.849.503	\$ 13.607.921	\$ 13.758.645	\$ 13.910.922	\$ 14.064.768	\$ 14.220.198
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.794.368	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 402.911	\$ 4.623.994	\$ 6.463.007	\$ 8.109.923	\$ 9.112.535	\$ 9.870.953	\$ 10.021.677	\$ 10.173.954	\$ 10.327.800	\$ 10.483.230
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 28.488.641	\$ 1.713.146	\$ 821.492	\$ 825.340	\$ 600.678	\$ 4.570.082	\$ 11.313	\$ 8.549	\$ 8.637	\$ 252.950	\$ 8.816
Depreciaciones	\$ 3.048.248	\$ 3.219.562	\$ 3.301.712	\$ 3.384.246	\$ 3.444.313	\$ 2.920.394	\$ 2.921.525	\$ 2.922.380	\$ 2.923.244	\$ 2.948.539	\$ 932.980
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.529.797	\$ 500.790	\$ 2.253.422	\$ 4.064.932	\$ 1.622.058	\$ 6.938.115	\$ 7.090.748	\$ 7.242.073	\$ 7.126.311	\$ 9.541.433
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 801.271	\$ 567.720	\$ 2.428.340	\$ 2.481.762	\$ 2.534.726	\$ 2.494.209	\$ 3.339.502
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.529.797	\$ 500.790	\$ 2.253.422	\$ 3.263.660	\$ 1.054.338	\$ 4.509.775	\$ 4.608.986	\$ 4.707.348	\$ 4.632.102	\$ 6.201.931
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.785.748	\$ 325.824	\$ 1.418.177	\$ 1.808.257	\$ 2.207.178	\$ 1.592.954	\$ 2.694.249	\$ 2.726.542	\$ 2.758.866	\$ 2.740.236	\$ 2.824.516
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.973.688	\$ 1.592.954	\$ 2.694.249	\$ 2.726.542	\$ 2.758.866	\$ 2.740.236
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 32.274.389	-\$ 984.411	\$ 5.220.679	\$ 7.445.924	\$ 8.915.151	\$ 3.593.998	\$ 8.532.594	\$ 7.563.660	\$ 7.662.915	\$ 7.562.010	\$ 7.219.192



Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 17.098.299	\$ 17.274.412	\$ 17.452.338	\$ 17.632.097	\$ 17.813.708	\$ 17.997.189	\$ 18.182.560	\$ 18.369.841	\$ 18.559.050	\$ 18.750.208
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 85.491	\$ 86.372	\$ 87.262	\$ 88.160	\$ 89.069	\$ 89.986	\$ 90.913	\$ 91.849	\$ 92.795	\$ 93.751
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 85.491	\$ 86.372	\$ 87.262	\$ 88.160	\$ 89.069	\$ 89.986	\$ 90.913	\$ 91.849	\$ 92.795	\$ 93.751
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 16.927.316	\$ 17.101.668	\$ 17.277.815	\$ 17.455.776	\$ 17.635.571	\$ 17.817.217	\$ 18.000.735	\$ 18.186.142	\$ 18.373.459	\$ 18.562.706
COSTOS VARIABLES	\$ 2.550.088	\$ 2.565.791	\$ 2.581.655	\$ 2.597.683	\$ 2.613.877	\$ 2.630.237	\$ 2.646.765	\$ 2.663.464	\$ 2.680.335	\$ 2.697.379
MARGEN BRUTO	\$ 14.377.229	\$ 14.535.877	\$ 14.696.160	\$ 14.858.093	\$ 15.021.694	\$ 15.186.981	\$ 15.353.969	\$ 15.522.678	\$ 15.693.125	\$ 15.865.327
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 10.640.261	\$ 10.798.909	\$ 10.959.191	\$ 11.121.125	\$ 11.284.726	\$ 11.450.012	\$ 11.617.001	\$ 11.785.710	\$ 11.956.156	\$ 12.128.359
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 8.907	\$ 8.999	\$ 253.315	\$ 9.185	\$ 9.280	\$ 9.375	\$ 9.472	\$ 253.793	\$ 9.668	\$ 9.768
Depreciaciones	\$ 762.557	\$ 681.307	\$ 624.105	\$ 564.955	\$ 108.875	\$ 108.681	\$ 108.774	\$ 133.289	\$ 108.961	\$ 109.056
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	\$ 9.868.797	\$ 10.108.603	\$ 10.081.771	\$ 10.546.984	\$ 11.166.571	\$ 11.331.956	\$ 11.498.756	\$ 11.398.627	\$ 11.837.527	\$ 12.009.535
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 3.454.079	\$ 3.538.011	\$ 3.528.620	\$ 3.691.444	\$ 3.908.300	\$ 3.966.184	\$ 4.024.564	\$ 3.989.520	\$ 4.143.135	\$ 4.203.337
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	\$ 6.414.718	\$ 6.570.592	\$ 6.553.151	\$ 6.855.540	\$ 7.258.271	\$ 7.365.771	\$ 7.474.191	\$ 7.409.108	\$ 7.694.393	\$ 7.806.198
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	\$ 2.857.849	\$ 2.891.526	\$ 2.874.262	\$ 2.959.923	\$ 2.994.650	\$ 3.029.736	\$ 3.065.182	\$ 3.049.707	\$ 3.137.175	\$ 3.173.729
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 2.824.516	\$ 2.857.849	\$ 2.891.526	\$ 2.874.262	\$ 2.959.923	\$ 2.994.650	\$ 3.029.736	\$ 3.065.182	\$ 3.049.707	\$ 3.137.175
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	\$ 7.210.608	\$ 7.285.575	\$ 7.159.992	\$ 7.506.156	\$ 7.401.874	\$ 7.509.538	\$ 7.618.412	\$ 7.526.922	\$ 7.890.822	\$ 7.951.807

Fuente: elaboración propia.



12.23.3 Flujo de Fondos Tercer Escenario

Cuadro 57: Flujo de Fondos Primer Escenario

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.797.161	\$ 10.033.169	\$ 13.137.653	\$ 15.694.343	\$ 17.300.287	\$ 18.540.054	\$ 19.180.183	\$ 19.913.619	\$ 20.332.037	\$ 20.789.287
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 0	\$ 28.986	\$ 50.166	\$ 65.688	\$ 78.472	\$ 86.501	\$ 92.700	\$ 95.901	\$ 99.568	\$ 101.660	\$ 103.946
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 0	\$ 28.986	\$ 50.166	\$ 65.688	\$ 78.472	\$ 86.501	\$ 92.700	\$ 95.901	\$ 99.568	\$ 101.660	\$ 103.946
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 0	\$ 5.739.190	\$ 9.932.838	\$ 13.006.276	\$ 15.537.399	\$ 17.127.284	\$ 18.354.653	\$ 18.988.381	\$ 19.714.483	\$ 20.128.716	\$ 20.581.394
COSTOS VARIABLES	\$ 0	\$ 1.541.910	\$ 1.964.506	\$ 2.185.556	\$ 2.411.642	\$ 2.545.159	\$ 2.640.946	\$ 2.677.902	\$ 2.719.076	\$ 2.748.537	\$ 2.780.246
MARGEN BRUTO	\$ 0	\$ 4.197.279	\$ 7.968.331	\$ 10.820.720	\$ 13.125.757	\$ 14.582.125	\$ 15.713.707	\$ 16.310.479	\$ 16.995.407	\$ 17.380.180	\$ 17.801.148
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 0	\$ 3.794.368	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 0	\$ 402.911	\$ 4.231.363	\$ 7.083.752	\$ 9.388.789	\$ 10.845.157	\$ 11.976.738	\$ 12.573.511	\$ 13.258.439	\$ 13.643.211	\$ 14.064.180
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 28.488.641	\$ 1.713.994	\$ 1.223.011	\$ 1.609.070	\$ 5.373.337	\$ 779.519	\$ 340.909	\$ 614.272	\$ 441.162	\$ 189.876	\$ 461.785
Depreciaciones	\$ 3.048.248	\$ 3.159.647	\$ 3.281.948	\$ 3.442.855	\$ 3.980.189	\$ 3.137.213	\$ 3.171.304	\$ 3.232.731	\$ 3.276.847	\$ 3.295.835	\$ 1.325.574
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.470.730	-\$ 273.596	\$ 2.031.827	\$ 35.263	\$ 6.928.425	\$ 8.464.526	\$ 8.726.507	\$ 9.540.429	\$ 10.157.500	\$ 12.276.821
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2.424.949	\$ 4.450.500	\$ 3.054.278	\$ 3.339.150	\$ 3.555.125	\$ 4.296.887
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	-\$ 31.536.889	-\$ 4.470.730	-\$ 273.596	\$ 2.031.827	\$ 35.263	\$ 4.503.476	\$ 4.014.026	\$ 5.672.230	\$ 6.201.279	\$ 6.602.375	\$ 7.979.934
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	-\$ 3.785.748	\$ 505.239	\$ 1.369.663	\$ 1.934.648	\$ 2.028.827	\$ 2.820.387	\$ 3.106.677	\$ 3.204.640	\$ 3.368.192	\$ 3.476.258	\$ 3.537.071
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 23.803	\$ 2.028.827	\$ 2.820.387	\$ 3.106.677	\$ 3.204.640	\$ 3.368.192	\$ 3.476.258
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	-\$ 32.274.389	-\$ 805.843	\$ 4.378.015	\$ 7.409.330	\$ 6.020.476	\$ 8.432.250	\$ 7.471.619	\$ 9.002.924	\$ 9.641.678	\$ 10.006.276	\$ 9.366.320



Descripción	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
INGRESOS BRUTOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 21.291.356	\$ 21.710.652	\$ 21.934.272	\$ 22.160.195	\$ 22.388.445	\$ 22.619.046	\$ 22.852.022	\$ 23.087.398	\$ 23.325.198	\$ 23.565.447
Impuesto a los Ingresos Brutos Provincial	\$ 106.457	\$ 108.553	\$ 109.671	\$ 110.801	\$ 111.942	\$ 113.095	\$ 114.260	\$ 115.437	\$ 116.626	\$ 117.827
Tasa de Comercio e Industrial Municipal	\$ 106.457	\$ 108.553	\$ 109.671	\$ 110.801	\$ 111.942	\$ 113.095	\$ 114.260	\$ 115.437	\$ 116.626	\$ 117.827
INGRESOS NETOS POR VENTAS Y OTROS INGRESOS	\$ 21.078.443	\$ 21.493.545	\$ 21.714.929	\$ 21.938.593	\$ 22.164.560	\$ 22.392.855	\$ 22.623.502	\$ 22.856.524	\$ 23.091.946	\$ 23.329.793
COSTOS VARIABLES	\$ 2.814.541	\$ 2.844.235	\$ 2.862.968	\$ 2.881.894	\$ 2.901.014	\$ 2.920.332	\$ 2.939.848	\$ 2.959.566	\$ 2.979.486	\$ 2.999.612
MARGEN BRUTO	\$ 18.263.901	\$ 18.649.310	\$ 18.851.961	\$ 19.056.699	\$ 19.263.546	\$ 19.472.523	\$ 19.683.653	\$ 19.896.958	\$ 20.112.460	\$ 20.330.181
GASTOS OPERATIVOS MENSUALES:	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968	\$ 3.736.968
MARGEN NETO (Resultado Operativo)	\$ 14.526.933	\$ 14.912.342	\$ 15.114.993	\$ 15.319.731	\$ 15.526.578	\$ 15.735.555	\$ 15.946.685	\$ 16.159.990	\$ 16.375.491	\$ 16.593.213
Inversiones y Gastos Extrafuncionales	\$ 249.695	\$ 186.723	\$ 39.594	\$ 284.226	\$ 40.414	\$ 40.830	\$ 41.250	\$ 530.123	\$ 42.105	\$ 42.538
Depreciaciones	\$ 1.179.144	\$ 1.075.515	\$ 918.567	\$ 409.656	\$ 335.746	\$ 305.738	\$ 248.436	\$ 257.332	\$ 242.555	\$ 200.630
B° ANTES DE IMPUESTOS (BAT)	\$ 13.098.094	\$ 13.650.104	\$ 14.156.832	\$ 14.625.849	\$ 15.150.418	\$ 15.388.987	\$ 15.656.999	\$ 15.372.535	\$ 16.090.832	\$ 16.350.044
Imp. a las ganancias a pagar	\$ 4.584.333	\$ 4.777.536	\$ 4.954.891	\$ 5.119.047	\$ 5.302.646	\$ 5.386.146	\$ 5.479.950	\$ 5.380.387	\$ 5.631.791	\$ 5.722.516
B° DESPUES DE IMPUESTOS (BDT)	\$ 8.513.761	\$ 8.872.567	\$ 9.201.941	\$ 9.506.802	\$ 9.847.772	\$ 10.002.842	\$ 10.177.049	\$ 9.992.147	\$ 10.459.041	\$ 10.627.529
Saldo de IVA del mes (IVA Débito Fiscal es positivo)	\$ 3.657.573	\$ 3.746.002	\$ 3.804.477	\$ 3.822.260	\$ 3.891.777	\$ 3.936.103	\$ 3.980.885	\$ 3.974.842	\$ 4.071.839	\$ 4.118.019
Crédito Fiscal IVA pagado al fisco	\$ 3.537.071	\$ 3.657.573	\$ 3.746.002	\$ 3.804.477	\$ 3.822.260	\$ 3.891.777	\$ 3.936.103	\$ 3.980.885	\$ 3.974.842	\$ 4.071.839
C-Flow Operativo Negocio (previo Financiación)	\$ 9.813.407	\$ 10.036.511	\$ 10.178.983	\$ 9.934.241	\$ 10.253.035	\$ 10.352.905	\$ 10.470.267	\$ 10.243.436	\$ 10.798.592	\$ 10.874.339

Fuente: elaboración propia.



12.24 Anexo 24: Flujo de Fondos de Tesorería

12.24.1 Flujo de Fondos de Tesorería. Financiamiento Bicentenario. Primer Escenario

Cuadro 58: Flujo de Fondos de Tesorería. Financiamiento Bicentenario. Primer Escenario

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$ 0	\$ 7.014.565	\$ 11.556.995	\$ 12.675.657	\$ 13.929.649	\$ 15.328.880	\$ 16.316.122	\$ 16.484.179	\$ 16.653.966	\$ 16.825.501	\$ 16.998.804
Egresos	\$ 28.089.916	\$ 7.276.257	\$ 6.383.852	\$ 7.115.418	\$ 8.418.596	\$ 10.066.566	\$ 10.280.873	\$ 10.829.573	\$ 10.603.435	\$ 10.755.305	\$ 11.671.939
Flujo de caja del Negocio	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.173.144	\$ 5.560.239	\$ 5.511.053	\$ 5.262.314	\$ 6.035.249	\$ 5.654.605	\$ 6.050.531	\$ 6.070.196	\$ 5.326.865
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 31.688.110	\$ 3.137.123	-\$ 2.252.302	-\$ 3.275.280	-\$ 4.199.533	-\$ 27.155.336	\$ 0				
Ingresos por financiamiento	\$ 28.833.585	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 21.405.464	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 5.700.000	\$ 6.500.000	\$ 7.100.000	\$ 29.640.050	\$ 6.550.000	\$ 6.150.000	\$ 6.550.000	\$ 6.600.000	\$ 5.800.000
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	\$ 743.669	-\$ 261.692	-\$ 526.856	-\$ 642.025	-\$ 543.708	-\$ 1.523.993	-\$ 514.751	-\$ 495.395	-\$ 499.469	-\$ 529.804	-\$ 473.135

CONCEPTO	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Ingresos	\$ 17.173.892	\$ 17.350.783	\$ 17.529.496	\$ 17.710.050	\$ 17.892.463	\$ 18.076.756	\$ 18.262.946	\$ 18.451.055	\$ 18.641.100	\$ 18.833.104
Egresos	\$ 11.898.272	\$ 11.718.931	\$ 11.875.358	\$ 11.991.456	\$ 12.227.609	\$ 12.407.921	\$ 12.231.191	\$ 12.391.878	\$ 12.491.524	\$ 12.592.196
Flujo de caja del Negocio	\$ 5.275.619	\$ 5.631.851	\$ 5.654.138	\$ 5.718.594	\$ 5.664.854	\$ 5.668.834	\$ 6.031.755	\$ 6.059.176	\$ 6.149.576	\$ 6.240.908
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 0									
Ingresos por financiamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 5.750.000	\$ 6.100.000	\$ 6.125.000	\$ 6.200.000	\$ 6.150.000	\$ 6.175.000	\$ 6.525.000	\$ 6.550.000	\$ 6.675.000	\$ 7.390.504
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	-\$ 474.381	-\$ 468.149	-\$ 470.862	-\$ 481.406	-\$ 485.146	-\$ 506.166	-\$ 493.245	-\$ 490.824	-\$ 525.424	-\$ 1.149.596

Fuente: elaboración propia.



12.24.2 Flujo de Fondos de Tesorería. Financiamiento BID

Cuadro 59: Flujo de Fondos de Tesorería. Financiamiento BID. Primer Escenario

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$ 0	\$ 7.014.565	\$ 11.556.995	\$ 12.675.657	\$ 13.929.649	\$ 15.328.880	\$ 16.316.122	\$ 16.484.179	\$ 16.653.966	\$ 16.825.501	\$ 16.998.804
Egresos	\$ 28.089.916	\$ 7.276.257	\$ 6.383.852	\$ 7.115.418	\$ 8.418.596	\$ 10.066.566	\$ 10.280.873	\$ 10.829.573	\$ 10.603.435	\$ 10.755.305	\$ 11.671.939
Flujo de caja del Negocio	-\$ 28.089.916	-\$ 261.692	\$ 5.173.144	\$ 5.560.239	\$ 5.511.053	\$ 5.262.314	\$ 6.035.249	\$ 5.654.605	\$ 6.050.531	\$ 6.070.196	\$ 5.326.865
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 33.020.020	-\$ 1.130.732	-\$ 4.218.989	-\$ 5.164.330	-\$ 5.558.391	-\$ 5.514.798	-\$ 6.406.602	-\$ 6.134.128	-\$ 788.638	\$ 0	\$ 0
Ingresos por financiamiento	\$ 31.498.636	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 0	\$ 2.725.599	\$ 5.759.242	\$ 6.500.805	\$ 6.645.429	\$ 6.333.366	\$ 13.508.805	\$ 12.526.893	\$ 7.338.638	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	\$ 3.408.720	-\$ 2.987.290	-\$ 586.099	-\$ 642.830	-\$ 427.801	-\$ 538.983	-\$ 564.624	-\$ 564.491	\$ 5.261.893	\$ 6.070.196	\$ 5.326.865

CONCEPTO	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Ingresos	\$ 17.173.892	\$ 17.350.783	\$ 17.529.496	\$ 17.710.050	\$ 17.892.463	\$ 18.076.756	\$ 18.262.946	\$ 18.451.055	\$ 18.641.100	\$ 18.833.104
Egresos	\$ 11.898.272	\$ 11.718.931	\$ 11.875.358	\$ 11.991.456	\$ 12.227.609	\$ 12.407.921	\$ 12.231.191	\$ 12.391.878	\$ 12.491.524	\$ 12.592.196
Flujo de caja del Negocio	\$ 5.275.619	\$ 5.631.851	\$ 5.654.138	\$ 5.718.594	\$ 5.664.854	\$ 5.668.834	\$ 6.031.755	\$ 6.059.176	\$ 6.149.576	\$ 6.240.908
Flujo de caja del Financiamiento	\$ 0									
Ingresos por financiamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos por financiamiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja de Tesorería del Negocio	\$ 5.275.619	\$ 5.631.851	\$ 5.654.138	\$ 5.718.594	\$ 5.664.854	\$ 5.668.834	\$ 6.031.755	\$ 6.059.176	\$ 6.149.576	\$ 6.240.908

Fuente: elaboración propia.



13. Bibliografía

Acosta G, Ceballos M y Bouvier R (2010), "Proyecto de Identificación y Promoción de un Cluster de Servicios de Salud en la Provincia de Córdoba". Consejo Federal de Inversiones, Córdoba, Argentina.

Acosta G, Ceballos M y Gonzalez Rearte J M (2011), "Pre-factibilidad de proyecto de producción de oxígeno medicinal en la provincia de Córdoba". Consejo Federal de Inversiones, Córdoba, Argentina.

Alderetes C (2005) "La administración estratégica en la industria de gases". Facultad de Estudios a Distancia y Educación Virtual, Argentina.

Fontaine E.R. (1999), *Evaluación Social de Proyectos*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Morua Gonzalez L (2009) "Anteproyecto para la creación de una empresa para el suministro de oxígeno grado medicinal a hospitales del Distrito Federal". Instituto Politécnico Nacional, México.

Ramírez Nieto R, Huertas Vega N, Rudas Lleras G y Parra París L (2008) "Evaluación de los beneficios de la producción *in situ* de oxígeno medicinal de la ESE Hospital Universitario La Samaritana de Bogotá, por el Sistema PSA (Adsorción por Fluctuaciones de Presión). Estimación de posibles efectos en el sector de la salud". Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

Sapag Chain N, Sapag Chain R (2003) *Preparación y evaluación de proyectos. Cuarta edición*. McGraw-Hill, México.

Saposnik y Weicman (2008), "Curso de Planificación del Recurso Físico en Salud".