



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS

Licenciatura en Administración con orientación en Finanzas

Evaluación de Proyecto de Inversión para la creación
de una Empresa productora de medicamentos.

Alumno

Mamondi, Jorge Emanuel

Director

Lic. Diego Rezzonico

Profesor especialista en el campo

Mgter. Jhon Boretto



Evaluación de Proyecto de Inversión para la creación de una Empresa productora de medicamentos por Mamondi, Jorge Emanuel se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Dedicatorias y agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia y a las personas que estuvieron a mi lado durante toda mi carrera universitaria, brindándome su apoyo en todo momento.

También agradezco a todos los profesores que me han formado durante estos años, gracias a ellos puedo volcar mis conocimientos en el presente trabajo, especialmente a los profesores Nélide Castellano, Diego Rezzonico y Jhon Boretto por brindarme su colaboración.

Por último agradezco a todo el grupo emprendedor que me confiaron toda la información necesaria y su predisposición.

Índice General

Dedicatorias y Agradecimientos	Página II
Índice General	Página III
1- Resumen del Trabajo Final	Página IV
2- Introducción	Página 1
3- Problema	Página 2
4- Objetivos y alcance del trabajo	Página 2
5- Metodología	Página 3
6- Marco Teórico	Página 3
7- Relevamiento y Diagnóstico	Página 5
7.1- Viabilidad Comercial	Página 5
7.2- Estudio Técnico	Página 13
7.3- Viabilidad Administrativa, Legal y Ambiental	Página 18
7.4- Estudio de Viabilidad Financiera	Página 19
7.5- Análisis de Riesgo y sensibilidad	Página 24
8- Conclusiones	Página 26
9- Bibliografía	Página 29
10- Anexos	Página 30
11- Glosario	Página 40

1) Resumen del trabajo final

En el presente trabajo se realiza un estudio a nivel pre-factibilidad de un proyecto de creación de una nueva empresa a partir de los conocimientos existentes de un grupo de investigadores con el fin de crear una planta piloto que permita desarrollar y producir fármacos nano o micro estructurados a escala piloto/productiva, como también prestar servicios a otros laboratorios o centros de Investigación y Desarrollo.

Se verificará la viabilidad del proyecto en los aspectos comerciales, técnicos, administrativos, legales, ambientales y financieros, se plantearán distintos escenarios posibles para evaluar el riesgo y la conveniencia de realización del proyecto a través de herramientas como el Valor actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

2) Introducción

El trabajo Final de Grado de la Licenciatura en Administración con orientación en Finanzas se realizó mediante la modalidad de Intervención Profesional, asistiendo a un grupo de emprendedores, que han desarrollado una idea de un producto a escala laboratorio y se proponen realizar la misma a escala productiva.

Para ello es necesario evaluar la viabilidad de realización del emprendimiento exponiendo la inversión necesaria y el valor que le aporta a los inversores el proyecto.

Con este objetivo se realizará un estudio de las variables que determinan el éxito o fracaso del proyecto, presentadas como viabilidades, concluyendo el estudio con el flujo de fondos del proyecto y un análisis de los riesgos que conlleva la realización del mismo.

3) Problema

Actualmente no existe la producción nacional de medicamentos nanoestructurados, los productos importados son distribuidos a un precio poco accesible, además la falta de plantas piloto genera inconvenientes a los laboratorios limitando las transferencias de productos al mercado, esto afecta a largo plazo a la incorporación de medicamentos nacionales en el mercado, por lo cual la mayor parte del mercado nacional de medicamentos esta constituido por formulaciones importadas. De continuar así la industria nacional seguirá en deterioro quedando relegada tecnológicamente.

Debido a esto es preciso conocer la inversión necesaria y el beneficio que se puede obtener con la incorporación de una planta piloto que produzca este tipo de medicamentos y a su vez brinde servicios de escalado a empresas locales permitiendo aumentar la competitividad del sector.

4) Objetivos y alcance del trabajo

Objetivo General:

Analizar la rentabilidad de la inversión en la creación de un laboratorio de producción de medicamentos para los inversores.

Objetivos específicos:

- Estudiar la viabilidad Comercial, técnica, organizacional, legal, ambiental, financiera, ética y social del proyecto.
- Proyectar flujos de fondos para un período de 10 años.
- Analizar el riesgo y la sensibilidad de los flujos de caja estimados.
- Conocer la tasa de descuento del proyecto.
- Evaluar el proyecto utilizando las técnicas de Valor Actual del Proyecto y la Tasa interna de rentabilidad.

5) Metodología

El estudio se realizará mediante la modalidad de intervención profesional, elaborando un estudio de pre-factibilidad del proyecto que abarque las tres primeras etapas de esta modalidad según el autor Matus (1998), quedando el momento táctico a cargo del grupo emprendedor en base a la información obtenida en el presente trabajo.

El trabajo se realizará con el apoyo del grupo emprendedor y abarcará el mercado de medicamentos de la provincia de Córdoba, con expansión al mercado nacional.

6) Marco Teórico

Bacca Urbina (2010) define a un proyecto como “la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, a una necesidad humana”, analizando esta definición, nos podemos preguntar ¿Que es una solución inteligente? para responder esta pregunta debemos evaluar las diferentes alternativas y seleccionar aquella que genere los mayores beneficios y solucione de mejor manera el problema.

Cuando evaluamos un proyecto debemos tener en claro cuál es la finalidad, según SapagChain (2008) existen 3 maneras distintas de evaluar un proyecto teniendo en cuenta el propósito de estudio:

- a) Estudios para medir la rentabilidad del proyecto, es decir, del total de la inversión, independientemente de dónde provengan los fondos.
- b) Estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto.
- c) Estudios para medir la capacidad del propio proyecto para enfrentar compromisos de pago asumidos en un eventual endeudamiento para su realización

La modalidad a adoptar en la evaluación del proyecto dependerá de los resultados que deseamos obtener con el estudio.

Ahora debemos responder a la pregunta qué debemos evaluar del proyecto, la misma está determinada por el nivel de profundidad y la etapa de evaluación en la que nos encontramos. La formulación y evaluación se divide en tres niveles: perfil, Pre-factibilidad, factibilidad en la etapa Perfil la alternativa de solución se presenta con información general, la opinión que se obtuvo a partir de la experiencia y estimaciones cuantitativas

globales, el estudio de Pre-factibilidad se construye con información proveniente de fuentes secundarias y contiene los siguientes elementos según Morales Castro (2009):

- *Estudio de mercado:* En donde su objetivo básico es estimar la cantidad de productos y/o servicios que podría adquirir el mercado al cual se desea proveer de acuerdo con el proyecto de inversión.
- *Estudio técnico:* En esta etapa del proceso se debe determinar la mejor manera de generar los productos que el mercado demanda,
- *Estudio administrativo:* Mediante esta actividad se determina el mecanismo administrativo estructural con base en el cual operará la organización.
- *Estudio financiero:* Mediante esta herramienta se cuantifican las necesidades financieras y los recursos que requiere el proyecto de inversión para funcionar de manera adecuada, los cuales se muestran por medio de los activos que se registran contablemente.

Las herramientas financieras más utilizadas son el Valor Actual Neto (VAN) que se calcula como la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) que es la tasa con la cual los beneficios actualizados son iguales a los desembolsos realizados expresados en moneda actual o podemos decir que es la tasa con la cual el VAN es igual a cero.

Es importante destacar que al proyectar los flujos de fondos futuros, estos pueden estar sujetos a una variabilidad con respecto a lo estimado, esto es lo que se denomina riesgo de un proyecto. Mediante la simulación y modelos de sensibilidad se pueden medir los distintos escenarios posibles con los distintos valores que pueden tomar las variables.

Del resultado de este análisis surgirá la decisión de aprobar el proyecto y continuar con su evaluación, abandonar por considerarse no factible o postergarlo.

En caso de que se continúe con el proyecto, se realizará un estudio más profundo del mismo denominado etapa de factibilidad, con mayor nivel de detalle, que se elabora en base a información más precisa y generalmente obtenida de fuentes primarias.

7) Relevamiento y Diagnóstico

A continuación presentamos un estudio a nivel de prefactibilidad mediante el cual se observará la viabilidad comercial, técnica, legal, ambiental administrativa y financiera del proyecto.

La información volcada en los siguientes puntos es obtenida de fuentes secundarias de información y a través de opiniones fundamentadas de expertos en el área, como así también del grupo emprendedor.

7.1) Viabilidad Comercial

7.1.1) Producto

El proyecto se centra en la producción de Productos oncológicos genéricos nanoestructurados (paclitaxel y doxorubicina dado que son los de mayor demanda por su utilización en el tratamiento de distintos tipos de cánceres).

Los medicamentos nanoestructurados, se diferencian de los tradicionales o convencionales en la vehiculización del principio activo (droga), recubriendo a estas moléculas con un vector (vehículo) permitiendo la liberación y llegada controlada de la principio activo a los sitios tumorales, con una mayor especificidad, reduciendo la toxicidad y los efectos secundarios producidos en este tipo de tratamientos.

- En primer instancia se producirá **Doxorubicina liposomal**, que es un fármaco inyectable utilizado en tratamientos como: cáncer de ovario metastásico, cáncer de mama avanzado y en sarcoma de Kaposi relacionado con SIDA.

La formulación liposomal utiliza liposomas como medio de transporte de la Doxorubicina.

- En una segunda etapa se producirán formulaciones de **Taxanos**, (paclitaxel) que es un fármaco anticanceroso que se utiliza para el tratamiento de distintos tipos de cáncer.

Este tipo de medicamentos actúa evitando la división de las células, este tipo de tratamiento no diferencia entre las células cancerosas y las células normales atacando a ambas, las células normales volverán a crecer y ser saludables pero, mientras tanto, se presentan efectos secundarios.

En esta etapa se contribuirá a la oferta actual de paclitaxel con el objetivo de avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías aplicables a este tipo de fármacos.

- Servicios de Escalado

La insuficiente infraestructura de plantas a nivel nacional, para la elaboración de micro y nanomedicamentos de fármacos oncológicos a escala piloto, que cuenten con las habilitaciones requeridas legalmente, abre un espacio importante para brindar este servicio a empresas nacionales, como también a organismos de Investigación y Desarrollo que se encuentren en la etapa de escalado piloto dentro del desarrollo de este tipo de productos.

7.1.2) Precio

Se planea implementar una estrategia de precios bajos, ofreciendo un producto de calidad superior (en el caso de la Doxorubicina) por un precio inferior al de mercado, con el objetivo de posicionarse en el mercado e incorporar a los clientes de Drogras tradicionales.

En el caso de Paclitaxel se pretende contribuir a la oferta actual, mediante un precio de penetración bajo.

Los precios de referencia del mercado serían¹:

TAXOL (Bristol)	ABRAXANE (Raffo)
(Paclitaxel)	(Paclitaxel + Albumina Humana)
\$ 1.153,00	\$ 3.076,00

Doxo Filaxis (Fresenius)	Doxopeg (Raffo)
(Doxorrubicina tradicional)	(Doxorrubicina Liposomal)
\$ 200,00	\$ 2.300,00

¹ Fuente: www.preciosderemedios.com.ar/

La diferencia está en la vehiculización del principio activo, el proyecto apunta a elaborar viales liposomados. (Segunda columna de precios).

7.1.3) Distribución

En lo correspondiente a la difusión y distribución de los diferentes productos y servicios se han definido las siguientes estrategias dependiendo el mercado al que se dirigen:

- Para los productos terminados: Participación en licitaciones públicas de compra de medicamentos; Droguerías
- El mercado de los productos primarios puede permitir asociaciones estratégicas de la empresa con otros laboratorios nacionales o extranjeros que requieran de esta materia prima validada y controlada.
- Alianzas con grandes clientes como desarrolladores exclusivos de productos específicos.
- En el caso de los servicios los emprendedores mantienen una serie de vínculos con laboratorios farmacéuticos, ANMAT, Ministerio de Salud, y otros a los que se podrá ofrecer los servicios que se pueden brindar desde la planta piloto: liofilización, escalado, inyectables, etc.
- Los canales de distribución serían directamente a los Laboratorios mediante personal o distribuidores especializados en los productos comercializados.

7.1.4) Promoción

La nueva empresa, pretende lanzar al mercado una estrategia de publicidad intensiva en lo referente a la industria Farmoquímica Local para dar conocer su producto y llegar al cliente objetivo de manera rápida y eficiente a fin de iniciar el camino hacia su posicionamiento.

- Los medios para implementar esta estrategia serán televisión, radio, diarios, revistas especializadas, folletería específica, ferias, congresos.
- Promoción: una de las medidas promocionales que se aplicaran a lo largo de los primeros meses es el lanzamiento de los productos destinados a Instituciones públicas.
- Relaciones Públicas: Se concentrarán fundamentalmente en la asistencia a Ferias y eventos especializados.

7.1.5) Estudio de Mercado

El comercio mundial de medicamentos, medido por las ventas de todas las compañías en los principales mercados alcanzó un valor de U\$S 940.600 millones en el año 2011, valor superior en un 7,6 % al del año anterior. Su crecimiento acumulado en los últimos años ha sido significativo; la facturación se ha incrementado en un 204,4 %, desde los U\$S 309.000 millones en 1998 a U\$S 940.600 millones en el año 2011. Este crecimiento es equivalente a una tasa anual acumulativa del **8,00 %**.

La industria farmacéutica latinoamericana participa con el 5,1 % de las ventas de la industria a nivel mundial, representando un total de U\$S 48.000 millones en el año 2011 (+13,1 % en relación al año 2010. Dentro de la región, Brasil, México, Venezuela y Argentina sobresalen como los mercados más importantes. En Argentina la facturación ascendieron a U\$S 4.931 millones (+22,7 % de la región).

En el área de la Nanomedicina la Global IndustryAnalysts Inc., especialistas en estudios de mercado, la nanomedicina está en plena expansión de mercado, mostrando un crecimiento impactante desde los u\$s 5mil millones en 2005 a la previsión de una facturación global del área en 2015 que superará los u\$s 160 mil millones

La CIBT (España) estima Para el año 2007, se estima que el mercado mundial de liberación de fármacos facture 70 billones €, se espera que el mercado de la regeneración de tejidos llegue a 100 billones € para el 2010, y se prevé que en diez años el mercado global del nanodiagnóstico alcance los 22 billones €.

Doxorrubicina Liposomal:

Específicamente, para el producto Doxorrubicina Liposomal (bajo estructuras nanométricas), uno de los primeros productos al que se orientaría la nueva empresa, el mercado mundial para el 2012 fue de USD 800 Millones, habiendo experimentado en los últimos 2 años un crecimiento de entre el 6,5% y 7% anual.

Estos datos permiten inferir que el mercado argentino del mismo producto rondaría los USD 4 Millones anuales, con lo cual el mercado de la provincia de Córdoba se aproximaría a los USD 600 Mil por año. Cabe destacar que lo anterior se refiere únicamente a la Doxorrubicina Liposomal, no contemplando la potencial demanda producida por la eventual sustitución de Doxorrubicina "Tradicional" por Liposomal.

En términos de cantidad de producto, la demanda de Doxorubicina Liposomal en Argentina rondaría los 20.000 viales (5 ml)/año.

En la provincia de Córdoba, teniendo en cuenta la información consultada con droguerías que proveen a Organismos Públicos de Salud, el consumo mensual aproximado de doxorubicina es de unos 3.921 viales de 5ml de doxorubicina tradicional y 360 viales de 5ml de Doxorubicina Liposomal, es decir un total de 4.281 viales/mes.

Se advierte que el consumo de doxorubicina liposomal significaría un porcentaje inferior al 10% del consumo total de doxorubicina.

Son diversos los factores que explican este escenario y quizás el precio superior (por lo menos un 300% mayor) sea la causa más relevante, pero no la única.

Las circunstancias que determinan estas diferencias se vinculan con la difusión, adopción y uso de las innovaciones aplicadas a medicamentos.

La doxorubicina liposomal, si bien ya está en el mercado desde hace un tiempo considerable (7 años aproximadamente), constituye una formulación innovadora, basada en estructuras manométricas. Estas tecnologías han demostrado que, aplicadas en la vehiculización del principio activo, presentan una mayor eficiencia en los tratamientos de enfermos oncológicos. No obstante, la insuficiente difusión del conocimiento en su uso, aplicación y ventajas en los tratamientos que se administran, sumados a sus los mayores costos, limitan su consumo.

A continuación se presenta un resumen del mercado actual en Córdoba y Argentina.

Cuadro 1.1 Mercado Actual Córdoba

MERCADO CORDOBA ACTUAL			
Producto	Demanda Mensual	Demanda Anual	%
Doxorubicina Tradicional	3.921	47.052	91,59%
Doxorubicina Liposomal	360	4.320	8,41%
Total	4.281	51.372	100,00%

Cuadro 1.2 Mercado Actual Argentina

MERCADO NACIONAL ACTUAL		
Producto	Demanda Anual	%
Doxorrubicina Tradicional	217.812	91,59%
Doxorrubicina Liposomal	20.000	8,41%
Total	237.812	100,00%

Basados en los consumos actuales presentados para este producto, se define como estrategia desplazar paulatinamente el consumo de doxorrubicina tradicional en los Organismos Públicos de Salud y proveer del producto doxorrubicina liposomal a un precio competitivo y accesible para tratamientos que se realizan en estos Organismos, por ende se estima una reestructuración del mercado desplazándose hacia las drogas nanoestructuradas debido a su menor precio, siendo su impacto estimado el mencionado en el cuadro 1.3

Un punto crítico en el estudio de mercado está dado por la estimación de la porción de mercado que va tener la nueva empresa, debido a que, se desconoce la elasticidad de la demanda ante la baja significativa del precio del producto, como así también la elasticidad cruzada entre Doxorrubicina Tradicional y Liposomada.

En el marco del estudio de pre factibilidad se utilizó información provista por expertos en el área.

En el Anexo se muestra la configuración del mercado de Doxorrubicina con la incorporación de la Doxorrubicina Liposomal a precio inferior y su impacto en el consumo de Doxorrubicina Tradicional (Ver Anexo 7.1.5).

Cuadro 1.3 Proyecciones de Mercado

PARTICIPACIÓN MDO.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CÓRDOBA	2,00%	3,00%	4,00%	7,00%	10,00%	13,00%	14,00%	15,00%	16,00%	17,00%
ARGENTINA	0,00%	0,00%	0,05%	0,06%	0,07%	0,08%	0,09%	1,00%	1,10%	1,20%
INCREMENTO RELACIÓN TRAD-LIP	50,00%	50,00%	40,00%	30,00%	30,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%
INCREMENTO MDO. MEDICAMENTOS	8%									

Taxanos

En relación a los Taxanos, uno de los productos de referencia es el Taxol® (Laboratorios Bristol-Myers Sequibb). La facturación mundial para este producto rondó los USD 3.000 Millones en el año 2004 mostrando un importante y sostenido crecimiento en relación al año 2000 en que las ventas alcanzaron los USD 1.000 Millones. El número de unidades vendidas en el mundo se podría estimar, en términos equivalentes a viales de 5 ml, en alrededor de 22 Millones/año; y extrapolando estos datos podríamos inferir un mercado argentino de 135.000 unidades/año.

En la provincia de Córdoba, de acuerdo a la información consultada en droguerías que proveen a los Organismos Públicos de Salud de Córdoba, el consumo aproximado de Paclitaxel, es equivalente a 3.768 viales de 5ml/mes.

Basados en estos datos, se define la estrategia que se orienta a contribuir a la oferta actual de taxanos.

Cuadro 1.4 Participación del mercado Taxanos

PARTICIPACIÓN MDO.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Córdoba	0,0%	0,0%	2,0%	2,0%	3,0%	3,0%	4,0%	4,0%	5,0%	5,0%
Argentina	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1,0%

Debido a que el producto no presenta una ventaja competitiva con respecto al mercado, se estima una penetración menor con respecto a la Doxorubicina.

Servicios de Escalado:

Adicionalmente a lo anterior, en Argentina es notoria la carencia de infraestructura para realizar etapas de escalado a pruebas piloto, especialmente las que requieren de procesos estrictamente controlados como los de los inyectables liofilizados nano- o micro-estructurados. Esto representa una oportunidad para ofrecer estos servicios al mercado.

Se proyecta empezar con 3 servicios de escalado anuales y llegar a 7 en el año 10.

Estrategia de Penetración

Fase I: Mercado Regional (venta de fármacos oncológicos inyectables en Organismos Públicos de salud de la Provincia de Córdoba y Municipios).

En base a los datos relevados en estos Organismos se estima ubicar, en forma creciente, alrededor de 1.000 unidades (viales de 5ml) por año de un producto (Doxorrubicina Liposomal) durante los dos primeros años. En el tercer año se introduciría un segundo producto (Paclitaxel genérico) a razón de 1.000 unidades anuales mostrando un crecimiento como se muestra en el cuadro 1.5

Fase II: Venta de fármacos oncológicos a Organismos Públicos de Salud de otras provincias.

Para introducir productos en el mercado nacional, es necesario obtener las habilitaciones del organismo nacional de control (ANMAT). En ese caso se espera introducir los productos mencionados, Doxorrubicina Liposomal a partir del segundo año y Paclitaxel a partir del cuarto.

En forma conjunta se ofrecerán Servicios de Planta Piloto a Laboratorios Farmacéuticos e Institutos de I+D+i, de lo cual se prevé prestar 3 servicios por año de elaboración de lotes piloto para terceros hasta el cuarto año y a partir de allí, una vez que se logren optimizar los procesos prestar 5 a 7 servicios por año.

Cuadro 1.5 Ventas en cantidades por año

Ventas en Cantidades / AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Doxorrubicina Liposomal	1.027	1.664	2.536	4.710	7.216	10.092	11.753	17.282	20.056	23.162
Paclitaxel	0	0	1.055	1.139	2.764	3.183	4.370	4.951	6.433	7.218
Servicios Planta piloto	3	3	3	3	5	5	6	6	7	7

7.2) Estudio Técnico

7.2.1) Balance de Equipos

El proyecto requiere en mayor medida de equipamiento específico de origen extranjero y no cuenta con sustitutos nacionales, generando una complicación extra en la adquisición de los mismos debido a los problemas que enfrentan las empresas argentinas para importar equipamientos en el exterior. A nivel mundial existe una fuerte concentración de proveedores de dichos equipamientos, lo cual dificulta el poder de negociación, complicando la operatoria de compra.

A continuación se detallan los equipos a adquirir para el proyecto:

Descripción	Q	Precio Unitario	Costo Total	Depreciación en años
Balanzas	3	\$ 10.000	\$ 30.000	10
Cabinas de Flujo Laminar	4	\$ 80.000	\$ 320.000	10
Lavadora de Viales	1	\$ 250.000	\$ 250.000	10
Evaporador Rotatorio	1	\$ 180.000	\$ 180.000	10
Extrusor	1	\$ 300.000	\$ 300.000	10
Sistema de Tratamiento de Aire	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	10
Heladeras	4	\$ 10.000	\$ 40.000	10
PH-Metro	3	\$ 10.000	\$ 30.000	10
Bombas Dosificadoras	2	\$ 400.000	\$ 800.000	10
Estufa Esterilización Viales	1	\$ 435.000	\$ 435.000	10
Autoclave	1	\$ 435.000	\$ 435.000	10
Equipo para filtración de aire	1	\$ 165.000	\$ 165.000	10
Analizador TOC	1	\$ 300.000	\$ 300.000	10
Reactores Acero Inoxidable	1	\$ 74.000	\$ 74.000	10
Otros	1	\$ 141.000	\$ 141.000	10
Inversión total en Equipamiento			\$ 4.500.000	\$ 450.000

Con la configuración de equipamiento descripta anteriormente la capacidad de producción es de 1500 viales/año, según las estimaciones de mercado, en el Año 8 será necesario realizar nuevas inversiones en equipamiento para satisfacer la demanda.

Para duplicar el tamaño de planta se aplican importantes economías de escala, tomando el supuesto realista de una economía de escala del 50% la inversión necesaria sería de \$1.800.000, con el mismo método de amortización. Ver cálculo en Anexo 7.2.1.1

En el año 10, será necesario renovar nuevamente el equipamiento adquirido en el momento 0, teniendo en cuenta las variaciones en los precios que pueden surgir. Se toma para el cálculo se toma como dato el valor de un Evaporador rotatorio, adquirido en 1996, en comparación con el valor actual del mismo equipo, para así estimar el valor del mismo en el año 2025 (año 10 del proyecto).

Por ende si el valor en dólares del equipo en el año 1996 era de u\$s 10.000 y actualmente tiene un costo de u\$s 19.000, en estos 19 años podemos decir que el equipo aumentó un 3,44% anual. De esta forma, calculamos que el aumento para los próximos 10 años sería del 40,19%. Extrapolando estos resultados a los demás equipos, se estima una inversión total de \$ 6.308.491 para reponer el capital invertido inicialmente. Ver cálculo en Anexo 7.2.1.2

7.2.2) Balance de Obras Físicas:

El espacio físico requerido para la instalación del equipamiento es de alrededor de 300 mtrs².

En donde se deberán realizar distintas modificaciones a los fines de subdividir los distintos laboratorios y acondicionar el espacio físico para la instalación de los equipos. Esto requiere de personal especializado en la construcción de plantas piloto debido a que la misma está sometida a normativas de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

Balance de obras físicas					
Ítem	Medida	Especificación técnica	Q	Costo unitario	Costo total
Diseño de Lay out	Unidad	Diseño de plano planta piloto	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Separaciones internas	Mtrs.	Placa de yeso, incluye cielorraso	300	\$ 700	\$ 210.000
Piso vinílico	mtrs2	Piso vinílico PVC	240	\$ 600	\$ 144.000
Pintura Paredes y techo	Litros	Pintura epoxi	500	\$ 100	\$ 50.000
Desagües	Un.	Tipo estanco, incluye colocación	8	\$ 15.000	\$ 120.000
Instalación eléctrica y sanitaria	Unidad	Según requerimientos de equipos	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Puertas	Unidad	Con sistema de enclavamiento	80	\$ 6.000	\$ 480.000
Mesadas, armarios, bachas, griferías, etc.	Unidad	Sin especificación concreta	20	\$ 5.000	\$ 100.000
Techo Técnico	Unidad	Estructura de Hierro	1	\$ 112.000	\$ 112.000
Otros gastos					\$ 250.000
Total Inversión					\$ 1.866.000

7.2.3) Balance de Personal

Las actividades previstas requieren integración interdisciplinaria, a fin de facilitar una secuencia de retroalimentación e integración de conocimientos que permita aprovechar y potenciar el trabajo interdisciplinario entre las áreas de conocimiento que se integran.

Una de las características fundamentales de las empresas de base tecnológica son las competencias y conocimientos de sus integrantes, por lo que la estructura organizacional debe promover la creatividad y facilitar los procesos de gestión de la innovación, priorizando la flexibilidad e interacción entre las distintas funciones, propiciando que todos los actores estén permanentemente involucrados en las tareas de los demás.

En sus inicios, esta empresa no requerirá de una compleja y amplia estructura organizacional hasta tanto las operaciones comiencen a incrementarse en función de la inserción en el mercado.

A continuación se presenta un cuadro con las necesidades iniciales de personal.

Balance de personal				
Cargo	N° de puestos	Remuneración mensual		
		Unitaria	Total	
Administración general	3	\$ 20.000,00	\$ 60.000,00	
Profesionales técnicos	7	\$ 20.000,00	\$ 140.000,00	
Visitadores Médicos	3	\$ 20.000,00	\$ 60.000,00	
Total			\$ 260.000,00	
Total anual			\$ 3.120.000,00	

A partir del año 5 según lo proyectado, será necesario la incorporación de 2 Administrativos, 3 profesionales técnicos y 2 vendedores para hacer frente a la creciente demanda, siendo el costo total de \$ 4.800.000,00. Ver anexo 7.2.3

Para el Costo de Mano de Obra se considera el Salario Bruto de cada empleado.

7.2.4) Balance de Insumos

El costo de los materiales directos está calculado en la cuadro 7.2.4.1

Cuadro 7.2.4.1

Costos Directos Taxanos	
Materia Prima (Expientes y Principio Activo)	\$ 200,00
Costos Directos Doxorubicina	
Materia Prima (Expientes y Principio Activo)	\$ 400,00

Además se requieren materiales de trabajo como reactivos químicos, solventes y patrones de referencia, que tienen vencimiento en promedio de 5 años, estos se detallan en el Cuadro 7.2.4.2

Cuadro 7.2.4.2

Materiales de Trabajo	
Resinas de Intercambio Iónico	\$ 394.500
Reactivos Químicos y Solventes	
Membranas para filtración de distinto tamaño de poro	
Cassettes para ultrafiltración	
Viales, Tapas y precintos	
Consumibles menores de Laboratorio	
Otros	

7.2.5) Estudio de Localización

La decisión de localización se realiza en base a cercanía de los potenciales clientes, debido a que se pretende ingresar en el mercado de la Provincia de Córdoba, la misma deberá situarse en dicha localidad, se deberá tener en cuenta que el acceso que no dificulte el ingreso de materiales y el transporte de los productos terminados, no se requiere de un espacio físico de venta de los productos, por lo cual dicha variable no influye en la decisión.

El lugar físico debe tener una superficie interna de al menos 300m².

7.3) Viabilidad Administrativa, Legal y Ambiental

7.3.1) Viabilidad Administrativa

Se prevé constituir una Sociedad Anónima, esta figura jurídica brindará la posibilidad de acceder a diferentes instrumentos de financiamiento, como también, abrir la posibilidad de incorporar aportes económicos, personal ejecutivo y profesionales exitosos a cambio de participación accionaria.

La Empresa se creará bajo la forma legal de una Sociedad Anónima según Ley de Sociedades Comerciales Argentina Ley 19.550.

Dado que se trata de una empresa con una fuerte orientación a generar productos y procesos innovadores, esto implica asumir desafíos y riesgos tecnológicos, los cuales pueden requerir grandes inversiones de capital, por lo tanto la estructura empresarial, deberá permitir la incorporación de capital de terceros.

7.3.2) Viabilidad Legal

La constitución de un Laboratorio de producción de medicamentos oncológicos requiere de cumplimentar con normativas estrictas de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (A.N.M.A.T), Ministerio de Salud, Buenas Prácticas Manufactura (GMP), estas deben ser tenidas en cuenta tanto para la infraestructura (confección de Lay-out, equipamiento a adquirir) como así también el proceso productivo, los productos finales y los desechos deben adecuarse a normativas, que se detallan en el Anexo 7.3.2.

7.3.3) Viabilidad Ambiental

Los fármacos son productos complejos que requieren numerosas etapas de síntesis, Pese a que se requieren grandes cantidades de disolventes, la cantidad de residuos que este tipo de industrias produce es bastante baja debido a que no se producen grandes cantidades de producto, aunque si lo referimos a la cantidad de residuos producidos por unidad de masa de producto (factor e) vemos la necesidad de mejora en los procesos.

Tabla del factor e según la industria²

sector industrial	producción (ton)	factor e
petroquímica	106-108	<0.1
commodities	104-106	<1-5
química fina	102-104	5-50
farmacéutica	10-103	25-100

Los disolventes se usan en cantidades mayores que el producto de interés que se quiere obtener, y pese a que pueden llegar a recuperarse entre un 50 y un 80% de la cantidad usada, suponen la mayoría de los vertidos de esta industria, normalmente entre un 80 y un 90% del total de los residuos.

Los residuos producidos, pueden fácilmente ser recolectados y envasados, existen empresas que se encargan de recoger los desechos para su posterior neutralización, el costo de este servicio debe considerarse a la hora de evaluar la factibilidad (el mismo está incluido en los costos directos del producto).

7.4) Viabilidad Financiera

A continuación se presenta el Flujo de Fondos elaborado con la información obtenida en el estudio comercial, técnico, administrativo, legal y ambiental.

El horizonte de evaluación se fijó en 10 años, tiempo en el cual se estima que los flujos de fondos se podrán estabilizar, con un producto incorporado y aceptado a nivel nacional.

Si bien el entorno macroeconómico en el que estamos puede resultar variable, y el mercado está sujeto a continua evolución tecnológica, el proceso de desarrollo de un fármaco es largo se estima que entre 10 años desde la etapa de investigación hasta la aprobación para la venta³ (Ver anexo 7.4.1), por lo cual, las posibilidades de modificación en el mercado se hacen más previsibles, lo cual brinda la posibilidad de planificar con cierta certeza en un plazo más largo de tiempo respecto a otros mercados.

² Fuente

http://es.wikibooks.org/wiki/Disolventes_en_la_Industria_Qu%C3%ADmica/Los_disolventes_en_la_Industria_Farmac%C3%A9utica

³ Fuente: Boletín estadístico tecnológico Sector Farmacéutico N°5 enero/abril 2012

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas en Pesos											
Doxorrubicina		\$ 1.335.672	\$ 2.163.789	\$ 4.918.852	\$ 8.225.651	\$ 12.030.056	\$ 16.390.522	\$ 19.252.127	\$ 22.466.690	\$ 26.072.368	\$ 30.111.169
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	\$ 759.455	\$ 820.212	\$ 1.989.940	\$ 2.291.954	\$ 3.146.170	\$ 3.564.447	\$ 4.632.094	\$ 5.196.964
Servicios Planta piloto		\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 210.000	\$ 210.000
Ventas totales		\$ 1.425.672	\$ 2.253.789	\$ 5.768.307	\$ 9.135.862	\$ 14.169.997	\$ 18.832.477	\$ 22.578.297	\$ 26.211.137	\$ 30.914.462	\$ 35.518.133
Doxorrubicina		-\$ 410.976	-\$ 665.781	-\$ 1.513.493	-\$ 2.530.969	-\$ 3.701.556	-\$ 5.043.238	-\$ 5.923.731	-\$ 6.912.828	-\$ 8.022.267	-\$ 9.264.975
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	-\$ 210.960	-\$ 227.837	-\$ 552.761	-\$ 636.654	-\$ 873.936	-\$ 990.124	-\$ 1.286.693	-\$ 1.443.601
Servicios Planta piloto		-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 25.000	-\$ 25.000	-\$ 30.000	-\$ 30.000	-\$ 35.000	-\$ 35.000
Costos Variables		-\$ 425.976	-\$ 680.781	-\$ 1.739.453	-\$ 2.773.806	-\$ 4.279.317	-\$ 5.704.892	-\$ 6.827.668	-\$ 7.932.952	-\$ 9.343.960	-\$ 10.743.576
Sueldos Producción		-\$ 1.680.000	-\$ 1.680.000	-\$ 1.680.000	-\$ 1.680.000	-\$ 2.400.000	-\$ 2.400.000	-\$ 2.400.000	-\$ 2.400.000	-\$ 2.400.000	-\$ 2.400.000
Alquileres		-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000
Servicios Planta		-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000
Gastos de Administración		-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000
Gastos de Comercialización		-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 720.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000	-\$ 1.200.000
Gastos de Publicidad		-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000	-\$ 180.000
Costos Fijos		-\$ 3.660.000	-\$ 3.660.000	-\$ 3.660.000	-\$ 3.660.000	-\$ 5.340.000					
Depreciación		-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 630.000	-\$ 630.000
Utilidad Antes de Impuestos		-\$ 3.110.304	-\$ 2.536.992	-\$ 81.145	\$ 2.252.056	\$ 4.100.680	\$ 7.337.585	\$ 9.960.630	\$ 12.488.185	\$ 15.600.502	\$ 18.804.557
Impuesto		\$ 1.088.606	\$ 887.947	\$ 28.401	-\$ 788.220	-\$ 1.435.238	-\$ 2.568.155	-\$ 3.486.220	-\$ 4.370.865	-\$ 5.460.176	-\$ 6.581.595
Utilidad después de Impuestos		-\$ 2.021.698	-\$ 1.649.045	-\$ 52.745	\$ 1.463.837	\$ 2.665.442	\$ 4.769.430	\$ 6.474.409	\$ 8.117.320	\$ 10.140.326	\$ 12.222.962
Depreciación		\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 630.000	\$ 630.000
Inversión equipos	-\$ 4.500.000								-\$ 1.800.000		-\$ 6.308.491
Inversión Obras físicas	-\$ 1.866.000										
Inversión en Materiales de Trabajo	-\$ 394.500					-\$ 394.500					-\$ 394.500
Inversión Capital de Trabajo	-\$ 559.723	-\$ 34.905	-\$ 145.024	-\$ 141.692	-\$ 436.371	-\$ 195.284	-\$ 153.805	-\$ 151.409	-\$ 193.289	-\$ 191.728	
Valor de Desecho											\$ 65.568.315
Flujo de Fondos	-\$ 7.320.223	-\$ 1.606.602	-\$ 1.344.069	\$ 255.563	\$ 1.477.465	\$ 2.525.658	\$ 5.065.625	\$ 6.773.001	\$ 6.574.032	\$ 10.578.598	\$ 71.718.286
VAN	\$ 8.823.440										
TIR	32%										

Ingresos:

Están estipulados en base al estudio de mercado realizado y provienen de las ventas de los productos Doxorubicina Liposomal, Paclitaxel y servicios de escalado.

Costos Variables:

Los costos variables están compuestos por los materiales directos de Fabricación, se excluye el costo de Mano de Obra, ya que se estima que para el nivel de producción relevante se mantienen constantes.

Costos Fijos:

Contempla los costos de alquiler del local como así de los servicios de planta (mantenimiento, seguros e impuestos.).

El costo de Mano de Obra se considera como costo fijo dentro del rango de actividad y se incrementan a partir del año 5.

Los costos de administración y comercialización se consideran en base a los sueldos de personal administrativo y ventas.

Se estipula un Costo en Publicidad de \$15.000 mensuales, mismo monto para el Costo de alquiler.

Depreciación:

Se utiliza la amortización impositiva como método de depreciación de los equipos y maquinarias, siendo la vida útil de 10 años sin valor de recupero.

En el año 8 se incorporan nuevos equipamientos con la misma modalidad de amortización.

Inversiones:

Las inversiones en equipamiento e infraestructura incluidas en el punto de viabilidad técnica en el momento 0 del proyecto deberán afrontarse con inversiones de capital, las siguientes, en el año 8 y 10 podrán ser absorbidas por los ingresos de la empresa

Inversiones en capital de trabajo:

La inversión en capital de trabajo se calculó mediante el método de período de desfase, tomando $n=50$, es decir, calculando un período de 50 días entre el primer desembolso a un proveedor y el cobro de la primer venta, multiplicado por el costo total diario.

Aplicando la fórmula para el primer año.

$$\text{Capital de Trabajo} = \$ \frac{(\text{Costos Fijos} + \text{Costos. Variables})}{365} \times 50$$

Calculando para los períodos siguientes, la variación de la siguiente forma:

$$\text{Capital de Trabajo} = \$ \frac{(\text{Costos Fijos}_{(n+1)} + \text{Costos. Variables}_{(n+1)})}{365} \times 50 - \text{Cap. Trab.}_{(n-1)}$$

Inversión en Materiales de Trabajo:

Incorpora patrones de referencia, estándares, materiales de vidrio reutilizables y de uso común.

Se estipula una vida útil de 5 años.

Valor de desecho:

Se utiliza el método económico debido a que el proyecto tiene la posibilidad de seguir generando ingresos una vez concluido el horizonte de análisis.

De esta forma el valor se calcula como una perpetuidad, descontada a la tasa del proyecto, tomando como valor constante la utilidad después de impuestos del año 10, incorporando las depreciaciones del periodo y restando las depreciaciones futuras (ver cálculo en Anexo 7.4.4), considerando que los mismos se mantendrá a lo largo del tiempo.

$$\text{Valor de desecho} = \frac{(\$12.222.962,06 + \$630.000) - \$810.849}{0,2029}$$

Tasa de descuento:

Para actualizar los flujos de fondos del proyecto se utilizó el método de valoración de los activos del capital C.A.P.M. siendo la tasa exigida

$$K_u = R_f + (R_m - R_f) \times \text{Beta Mdo.} + \text{Riesgo País}$$

$$20,29\% = 2,44\% + (13,44\% - 2,44\%) \times 1,06 + 6,18$$

Como tasa libre de riesgo (Rf) se consideró el promedio de los últimos 12 meses de los bonos del tesoro de Estados Unidos con vencimiento a 10 años siendo el rendimiento de los mismos del 2,44%.⁴

El índice S&P se utilizó como medida de rendimiento del mercado (Rm)

	2014	2013	2012	2011	2010	2009
Promedio	2.054,27	1.807,78	1.422,29	1.242,57	1.241,53	1.109,56
13,44%	13,64%	27,10%	14,46%	0,08%	11,89%	

Tomando como valor de referencia anual el promedio del mes de Diciembre del valor del índice y comparando con el año anterior se obtuvo el rendimiento anual para calcular el promedio del periodo, resultando un valor de 13,44%.⁵

El valor de la Beta se obtuvo teniendo como referencia la industria “Drogas Biotecnología”, siendo su valor de 1.06 por lo cual la industria es un 6% más volátil que el mercado en general.⁶

Debido a que los datos obtenidos están extraídos de fuentes de información en E.E.U.U. a la tasa obtenida se le debe agregar el riesgo país propio de la Argentina del 6,18%.⁷

⁴ Fuente <http://www.datosmacro.com/bono/usa?dr=2014-05>

⁵ Fuente <http://www.invertia.com/mercados/bolsa/indices/sp-500/historico-ib017sp500>

⁶ Fuente <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>

⁷ Fuente <http://www.ambito.com>

La tasa de descuento obtenida es del **20,29%** a la cual se descuenta los flujos de fondos.

Tasa Interna de Retorno:

La tasa interna de retorno del proyecto es del 32%, la misma está por encima de la tasa utilizada para descontar los fondos.

Valor actual Neto:

El Valor actual Neto obtenido con la tasa de descuento del 20,29% es de **\$ 8.823.440**. Esto se interpreta como el valor que le agrega a los inversores el proyecto luego de obtenida la rentabilidad deseada.

7.5 Análisis de Riesgo y Sensibilidad

7.5.1 Análisis de Riesgo

En esta sección se plantean tres escenarios posibles, el escenario base presentado anteriormente, un escenario Optimista, en donde se incrementan las ventas en un 20% en todo el período y disminuyen los costos fijos en el mismo porcentaje, y por último un escenario Pesimista donde se disminuyen las ventas y aumentan los Costos fijos en un 20%.

La probabilidad de ocurrencia de dichos escenarios se muestra en el siguiente cuadro.

Pesimista	Base	Optimista
25,00%	50,00%	25,00%

El Valor actual Neto de los 3 escenarios (ver anexos con flujos de Fondos 7.4.2 y 7.4.3)

Escenario	VAN
Base	\$ 8.823.440
Optimista	\$ 19.131.833
Pesimista	\$ -1.525.974

En el cuadro anterior se observa que el VAN es positivo en los Escenario Base y Optimista y negativo en el escenario Pesimista.

La desviación estándar del proyecto es de **\$ 7.303.645**

El Valor actual Esperado del Proyecto es de **\$ 8.813.185** y siendo la distribución de probabilidades Normal, podemos afirmar con un 68% de Confianza que el VAN estará entre **\$ 1.509.539** y **\$ 16.116.830**

Dada las características de una función simétrica Normal, siendo el Valor esperado positivo, podemos calcular la probabilidad de obtener un VAN positivo.

$$\frac{8.813.185}{7.303.645} = 1,207$$

Esto nos indica que se necesita 1,207 Desviaciones estándar para obtener un VAN igual a cero.

Sabiendo que una desviación estándar hacia la izquierda tiene una probabilidad de 34% y que la media nos indica un 50% de probabilidades de obtener un VAN positivo, podemos obtener la probabilidad de obtener un VAN positivo.

$$1,207 \times 34\% + 50\% = 91,3\%$$

Esto nos indica que tenemos un 91,3% de probabilidades de que el proyecto .

7.5.2 Análisis de Sensibilidad

A continuación se utilizará un modelo unidimensional para modificar verificar la importancia relativa de las variables más importantes.

Si eliminamos las ventas de Paclitaxel, el VAN del proyecto sería de **\$5.003.960**

Haciendo el mismo análisis para los Servicios de Planta Piloto el VAN quedaría en **\$8.524.645** por lo tanto se puede prescindir de estas ventas y aún así el proyecto sigue siendo atractivo, aunque ambos aportar Valor al proyecto.

Distinto es el caso de la Doxorubicina que representa el 87,7% de la facturación del Proyecto, una disminución del 26% de las ventas totales hace que el VAN sea 0, por ende una disminución mayor hace que el proyecto no sea rentable.

En cuanto al precio si es menor a \$ 963,28 el VAN se vuelve negativo.

Un incremento de los Costos Fijos por encima del 72% constante para todo el período hace que el VAN sea igual a cero.

Un incremento de los Costos variables por encima del 73% constante para todo el período hace que el VAN sea igual a cero.

8) Conclusiones del TF y recomendaciones

El presente trabajo se basó en el estudio a nivel pre-factibilidad de un proyecto de creación de una empresa productora de medicamentos oncológicos, en el mismo se estudiaron las distintas viabilidades.

Viabilidad comercial:

El proyecto representa un emprendimiento muy grande, que pretende introducir un aporte tecnológico a un producto en un mercado establecido, con un precio inferior al actual, este cambio modifica sustancialmente al mercado, por lo cual el impacto que producirá en el mismo, ya sea en la aceptación del producto por los consumidores, requerirá un estudio de elasticidad de precios de la demanda para evaluar el precio conveniente de introducción, el efecto sustitución medido por la elasticidad cruzada que provocará en el mercado de drogas tradicionales, las acciones de los competidores actuales y potenciales, debe ser estudiado en mayor profundidad en análisis posteriores.

La introducción del producto en el mercado, principalmente de la Doxorubicina es altamente sensible, en el presente trabajo se tomó una postura conservadora con respecto a la introducción del producto, siendo su máxima participación en el mercado de Córdoba del 17% del mercado y del 1,2% en el Mercado Nacional, por lo cual si el éxito del producto es mayor, se requerirá analizar la ampliación de la planta.

Viabilidad técnica:

El proyecto es técnicamente viable, con la recomendación de analizar detalladamente el proceso de importación de equipos y maquinarias, en estudios posteriores se deberá detallar y calcular bien con base a presupuestos las necesidades de inversión en obras físicas, como así también las capacidades de producción de los equipos y la necesidades de Mano de Obra con sus respectivos planes detallados de trabajo, analizar la ubicación exacta de la empresa, planteando la necesidad de invertir en la compra de un espacio físico en lugar de alquilar, debido a la gran cantidad de modificaciones que se deberán realizar.

Viabilidad administrativa, legal y ambiental:

El estudio de las normativas del ente regulador para la comercialización de medicamentos es un tema de vital importancia que impacta en el proyecto.

A nivel general, el proyecto es viable legalmente, pero se recomienda un estudio detallado debido a que de disposiciones legales pueden incorporar costos no previstos en el presente estudio, también se recomienda la participación de personal idóneo en la construcción de plantas productoras de medicamentos, para evitar retrasos en la introducción del producto al mercado.

En cuanto a la viabilidad administrativa, se deberá ahondar en estudios de constitución de la sociedad, dejando abierta la posibilidad de incorporación de capital ajeno para futuras necesidades de incorporar capital de terceros.

Ambientalmente el proyecto no es nocivo para la sociedad, por lo cual el mismo es de importancia menor.

Viabilidad Financiera:

Se plantearon 3 posibles escenarios para el proyecto, obteniendo una variación elevada en los resultados del proyecto con una probabilidad del 91,3% de obtener un Valor Actual Neto positivo, lo que resulta poco probable que el proyecto resulte negativo.

Hay que tener en cuenta que los 2 primeros años de vida del proyecto mantiene flujos negativos, siendo necesario el financiamiento de los mismos.

El proyecto tiene costos fijos elevados, por ende en los primeros años en los cuales las ventas son bajas (todavía no está consolidada la empresa en el mercado nacional) la utilidad es negativa, esta característica le aporta un mayor riesgo al proyecto.

El proyecto aporta valor a los inversionistas, siendo su Valor actual Neto con una tasa de 20,29% de \$ 8.823.440 lo cual indica que el proyecto es rentable.

La tasa de rentabilidad del Proyecto es del 32%, la misma es mayor a la tasa de descuento por lo tanto este indicador concuerda con que el proyecto es aceptable.

En resumen, a nivel pre-factibilidad el proyecto es viable, por lo tanto se recomienda avanzar en un estudio de factibilidad, profundizando los aspectos descritos anteriormente.

9) Bibliografía

- Bacca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. México. McGraw Hill 6ta. ed.
- Clifford F. & Larson E. (2009). *Administración de proyectos*. México. McGraw Hill 4ta. ed.
- Córdoba Padilla M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Colombia. Ecoe Ediciones 2da ed.
- Morales Castro J. (2009). *Proyectos de inversión evaluación y formulación –* México. McGraw Hill 1ra ed.
- SapagChain N. (2011). *Proyectos de Inversión Formulación y evaluación*. - Chile. Pearson 2da ed.
- SapagChain N. & SapagChain R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos de inversión*. México. McGraw Hill 5ta. ed.
- Entrevistas personales al grupo emprendedor.
- Sitios web.
<http://www.cilfa.org.ar/>
<http://www.mecon.gov.ar/peconomica/docs/>
<http://www.mincyt.gob.ar/>

10) Anexos

Anexo 7.1.5

Estructura del Mercado Córdoba con la incorporación de la Doxorubicina Liposomal

	Año 1		Año 2		Año 3	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorrubicina Liposomada	47.052	92%	48.483	87%	49.338	82%
Doxorrubicina Tradicional	4.320	8%	6.998	13%	10.581	18%
TOTAL	51.372	100%	55.482	100%	59.920	100%
Participación Mdo. Empresa	1.027	2%	1.664	3%	2.396	4%
	Año 4		Año 5		Año 6	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorrubicina Liposomada	49.857	77%	49.032	70%	48.449	64%
Doxorrubicina Tradicional	14.856	23%	20.858	30%	27.032	36%
TOTAL	64.713	100%	69.891	100%	75.482	100%
Participación Mdo. Empresa	4.529	7%	6.989	10%	9.812	13%
	Año 7		Año 8		Año 9	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorrubicina Liposomada	46.486	57%	42.637	48%	41.145	43%
Doxorrubicina Tradicional	35.034	43%	45.404	52%	53.940	57%
TOTAL	81.520	100%	88.042	100%	95.085	100%
Participación Mdo. Empresa	11.412	14%	13.206	15%	15.213	16%
	Año 10					
Producto	Demanda Anual	%				
Doxorrubicina Liposomada	38.611	38%				
Doxorrubicina Tradicional	64.081	62%				
TOTAL	102.692	100%				
Participación Mdo. empresa	17.457	17%				

Estructura del Mercado Nacional con la incorporación de la Doxorubicina Liposomal

	Año 1		Año 2		Año 3	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorubicina Liposomada	21.7812	9,59%	47.052	18,32%	47.052	16,96%
Doxorubicina Tradicional	20.000	8,41%	32.400	12,62%	48.989	17,66%
TOTAL	237.812	100,00%	256.837	100,00%	277.384	100,00%
Participación Mdo. Empresa		0,00%	0	0,00%	1386,9203	0,50%
	Año 4		Año 5		Año 6	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorubicina Liposomada	47.052	15,71%	47.052	14,54%	47.052	13,47%
Doxorubicina Tradicional	68.780	22,96%	96.568	29,85%	125.151	35,82%
TOTAL	299.575	100,00%	323.541	100,00%	349.424	100,00%
Participación Mdo. Empresa	1.797	0,60%	2.265	0,70%	2.795	0,80%
	Año 7		Año 8		Año 9	
Producto	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%	Demanda Anual	%
Doxorubicina Liposomada	47.052	12,47%	47.052	11,54%	47.052	10,69%
Doxorubicina Tradicional	162.196	42,98%	210.206	51,58%	249.725	56,73%
TOTAL	377.378	100,00%	407.568	100,00%	440.174	100,00%
Participación Mdo. Empresa	3396	0,90%	4.076	1,00%	4.842	1,10%
	Año 10					
Producto	Demanda Anual	%				
Doxorubicina Liposomada	47.052	9,90%				
Doxorubicina Tradicional	296.674	62,41%				
TOTAL	475.388	100,00%				
Participación Mdo. Empresa	5.705	1,20%				

Anexo 7.2.1.1**Cálculo de Inversión con economías de escala**

$$I_t = I_o (T_t/T_o)^b - I_o$$

I_t = Inversión necesaria para el nuevo tamaño T_t de Planta

I_o = Inversión necesaria para un tamaño T_o de Planta

T_o = Tamaño de planta utilizado como referencia

b = Expone el factor de escala

$$I_t = 4.500.000 (3000/1500)^{0,5}$$

$$I_t = 1.800.000 \text{ (redondeado)}$$

Anexo 7.2.1.2**Cálculo de valor equipamiento año 10.**

Precio Evaporador rotatorio Año 1996: u\$s 10.000

Precio Evaporador rotatorio Año 2015 u\$s 19.000

Tasa de incremento de precio anual:

$$10.000 * (1 + i)^{19} = 19.000$$

Despejando obtenemos, $i = 0,34359$

Extrapolando el resultado al resto de la inversión, para un período de 10 años sería:

$$4.500.000 * (1 + 0,34359)^{10} = 6.308.491$$

Siendo \$ 6.308.491 el valor de la inversión inicial equivalente en el año 10.

Anexo 7.2.3**Balance de personal a partir del año 5.**

Cargo	N° de puestos	Remuneración mensual	
		Unitaria	Total
Administración general	5	\$ 20.000,00	\$ 100.000,00
Profesionales técnicos	10	\$ 20.000,00	\$ 200.000,00
Vendedores	5	\$ 20.000,00	\$ 100.000,00
Total			\$ 400.000,00
Total anual			\$ 4.800.000,00

Anexo 7.3.2 MARCO NORMATIVO

- Ley Provincial 8302/93 y su decreto reglamentario 175/94. Esta ley regulará la organización y funcionamiento de las farmacias, droguerías farmacéuticas, laboratorios farmacéuticos y herboristerías, instalados o a instalarse en la Provincia de Córdoba.
- Resoluciones del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Dirección de Jurisdicción de Farmacias <http://www.cba.gov.ar/farmacias-requisitos-para-la-habilitacion-de-establecimientos/>
- Decreto PEN 150/1992 (con las modificaciones de los Decretos 968/1992, 1890/1992, 177/1993 y 1528/2004) Normas para el registro, elaboración, fraccionamiento, prescripción, expendio, comercialización, exportación e importación de medicamentos. Ámbito de aplicación. Disposiciones Generales.
- Disposición ANMAT 2819/2004. Lineamientos generales de buenas practicas de fabricación para elaboradores, importadores, y exportadores de medicamentos.
- Disposición ANMAT 2372/08 Apruébense la "Guía para Inspectores sobre Buenas Prácticas de Fabricación de Medicamentos" y la "Clasificación de Deficiencias de Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Fabricación.

- Disposición ANMAT 5260/08 Establécense los requisitos que deberán cumplimentar los establecimientos que elaboren y/o fraccionen drogas y medicamentos
- Disposición ANMAT 5743/09 La evaluación de la información relacionada con los métodos de control, elaboración, ensayos farmacotécnicos, estudios de estabilidad, capacidad operativa para elaborar y/o de control incluida en las solicitudes de inscripción en el registro de especialidades medicinales, se realizará mediante la verificación técnica de dicha información, debiendo cumplimentarse los requisitos establecidos en la Disposición A.N.M.A.T. N° 2819/2004 o la que en el futuro la reemplace y las especificaciones de calidad establecidas en la Farmacopea Argentina, Farmacopea Brasileña y/u otra Farmacopea Internacionalmente reconocida.
- Disposición ANMAT 3683/11 Requerimientos técnicos y etapas de implementación del Sistema de Trazabilidad de Medicamentos y disposiciones relacionadas.
- Disposición ANMAT 1831/2012 Sistema de Trazabilidad de medicamentos que deberán implementar las personas físicas o jurídicas que intervengan en la cadena de comercialización, distribución y dispensación de especialidades medicinales incluidas en el Registro de Especialidades Medicinales.
- Resolución MSPC 1167-2011 (adhesión provincial al sistema de trazabilidad Disp ANMAT 3683/11)
- Disposición ANMAT 7066/13 Establécese que las empresas habilitadas por esta ANMAT para elaborar y/o acondicionar, en planta propia o de terceros, y/o importar y/o exportar medicamentos y/o ingredientes farmacéuticos activos, deberán presentar anualmente el ARCHIVO MAESTRO DE SITIO (AMS), según las especificaciones previstas en la presente disposición
- Eudralex- Volume 4 Good manufacturing practice (GMP) Guidelines. Part I - Basic Requirementsfor
- Medicinal Products (current version of each chapter)
- Eudralex- Volume 4 Good manufacturing practice (GMP) Guidelines. Annex 1. Manufacture of Sterile
- Medicinal Products (March 2009)
- CFR FDA, Title 21, Chapter I, Subchapter C, part 210, cGMP manufacturing, processing, packing or holding drugs-General, Current edition

- CFR FDA, Title 21, Chapter I, Subchapter C, part 211, cGMP finished pharmaceuticals, current edition
- FDA: Sterile drug products produced by aseptic processing – current good manufacturing practice
- (September 2004)
- Normativa GMP de la Organización Mundial de la Salud (OMS 32); TRS 908, 2003: WHO expert committee on Specifications for pharmaceutical preparations. ANNEX 3: Good Manufacturing Practices for pharmaceutical products: main principles. (TRS 961, 2011)
- WHO Laboratory Biosafety Manual, Third Edition, 2004
- NIH Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, Fifth Edition 2007
- ISPE Good Practice Guides: Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)
- ISPE Good Practice Guides: Good Engineering Practice (GEP)
- ISPE Good Practice Guides: Commissioning and Qualification of Pharmaceutical Water and Steam Systems GAMP 5. The Good Automated Manufacturing Practice (GAMP) Guide for Validation of Automated Systems in Pharmaceutical Manufacture, 5th Edition.
- EN ISO 14644-1 Cleanrooms and associated controlled environments - Part1: Clean Room classification
- EN ISO 14644-2 Clean rooms and associated controlled environments- Part 2: Specification for testing, monitoring and inspection to prove continued compliance with ISO 14644-1.
- ISO 14644-3 Clean rooms and associated controlled environments – Part 3: Metrology and test methods
- ISO 14644-4 Clean rooms and associated controlled environments – Part 4: Design, construction and startup
- ISO 14644-5 Clean rooms and associated controlled environments – Part 5: Operations
- ISO 14644-7 Clean rooms and associated controlled environments – Part 7: Separative devices (clean air hoods, gloveboxes, isolators and minienvironments)

- ISO 14644-8 Clean rooms and associated controlled environments – Part 8: Classification of airborne molecular contamination
- Materials: Fulfilment of international standard (ASTM, ASME, CEN, ISO) as well as the effective legislation.

Anexo 7.4.1

Etapas de desarrollo de un fármaco⁸

Etapas de desarrollo de un fármaco

Etapa de Investigación				
1) Identificación de una droga o molécula blanco (target) y validación	2) Desarrollo de un ensayo	3) Identificación de la molécula líder	4) Optimización de la molécula líder	5) Pre-desarrollo
Identificación de una molécula relacionada con una determinada patología. Se debe verificar que esa molécula posea capacidad para regular procesos biológicos. Esa validación es exitosa cuando se verifica que las interacciones producen un cambio o efecto deseado en las células enfermas.	Para encontrar un nuevo medicamento se necesita realizar ensayos de receptores celulares, ensayos de células o tejidos más adecuados para evaluar y explorar componentes de la prueba, entre otros.	Se explora una amplia biblioteca de moléculas para ver cuáles son capaces de modificar las moléculas blanco a través de una metodología de alto rendimiento (high throughput screening, en inglés. Por lo general, sólo el 1% de las moléculas analizadas son viables y calificadas como líderes.	Se busca que la molécula interactúe con el sitio de interés pero sin afectar otras áreas (que tenga alta selectividad). En esta etapa los químicos sintetizan nuevas moléculas a partir de la molécula líder. Estas son puestas a prueba mediante ensayos <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> .	Se realizan los primeros estudios toxicológicos donde pruebas y análisis de farmacocinética responden preguntas como el carácter físico-químico de la molécula, cómo se metaboliza la molécula, cuánto dura su efecto (biodisponibilidad), y qué efectos colaterales podrá ocasionar (seguridad).
Duración: 4-6 años				

Etapa de Desarrollo				Registro	
6) Estudios Preclínicos	7) Estudios Clínicos Fase I	8) Estudios Clínicos Fase II	9) Estudios Clínicos Fase III	10) Aprobación y autorización para la venta	11) Estudios Clínicos Fase IV
Las pruebas de laboratorio sobre animales intentan responder cuestiones como tolerancia y efectos colaterales potenciales y cuál es la formulación farmacéutica óptima y el proceso de fabricación.	Los médicos trabajan con voluntarios sanos o pacientes que han dejado de responder a la terapia convencional para investigar la absorción, distribución en el cuerpo humano y excreción de un compuesto bajo investigación para hallar la dosis preliminar óptima con la más alta tolerabilidad a corto plazo y seguridad.	Los médicos trabajan para establecer la eficacia y seguridad en la indicación de la molécula blanco (target) hasta en varios centenares de pacientes enfermos durante un lapso de varias semanas o meses (prueba de concepto o eficacia). Se determina la dosis final.	Los médicos trabajan con centenares o miles de pacientes para confirmar la seguridad y eficacia en gran escala, con centenares o miles de pacientes. Estos ensayos confirman y refinan la seguridad y eficacia en grandes poblaciones de pacientes y el tratamiento adecuado a largo plazo.	Los resultados de los Estudios Clínicos son presentados a las autoridades regulatorias. Expertos independientes analizan los datos y recomiendan o no la aprobación del medicamento para ingresar al mercado.	Una vez que el medicamento está a la venta se siguen colectando datos y se analizan los resultados de la atención de subgrupos especiales de pacientes. Se pueden identificar reacciones adversas raras y también permiten aprobar medicamentos para indicaciones adicionales.
1 año	1-1,5 año	1-2 años	2-3 años	1-2 años	varios años

⁸ Fuente: Boletín estadístico Tecnológico Sector Farmacéutico – Edición N°5 Enero/Abril 2012 – Ministerio de Ciencia, tecnología e Innovación productiva – República Argentina

Anexo 7.4.2 Flujo de Fondos Escenario Optimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas en Pesos											
Doxorrubicina		\$ 1.602.806	\$ 2.596.546	\$ 5.902.622	\$ 9.870.781	\$ 14.436.067	\$ 19.668.627	\$ 23.102.553	\$ 26.960.028	\$ 31.286.842	\$ 36.133.403
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	\$ 911.346	\$ 984.254	\$ 2.387.928	\$ 2.750.345	\$ 3.775.404	\$ 4.277.337	\$ 5.558.512	\$ 6.236.357
Servicios Planta piloto		\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
Ventas totales		\$ 1.722.806	\$ 2.716.546	\$ 6.933.969	\$ 10.975.035	\$ 16.943.996	\$ 22.538.972	\$ 26.997.957	\$ 31.357.365	\$ 36.965.354	\$ 42.489.760
Doxorrubicina		-\$ 410.976	-\$ 665.781	-\$ 1.513.493	-\$ 2.530.969	-\$ 3.701.556	-\$ 5.043.238	-\$ 5.923.731	-\$ 6.912.828	-\$ 8.022.267	-\$ 9.264.975
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	-\$ 210.960	-\$ 227.837	-\$ 552.761	-\$ 636.654	-\$ 873.936	-\$ 990.124	-\$ 1.286.693	-\$ 1.443.601
Servicios Planta piloto		-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 25.000	-\$ 25.000	-\$ 30.000	-\$ 30.000	-\$ 35.000	-\$ 35.000
Costos Variables		-\$ 425.976	-\$ 680.781	-\$ 1.739.453	-\$ 2.773.806	-\$ 4.279.317	-\$ 5.704.892	-\$ 6.827.668	-\$ 7.932.952	-\$ 9.343.960	-\$ 10.743.576
Sueldos Producción		-\$ 1.344.000	-\$ 1.344.000	-\$ 1.344.000	-\$ 1.344.000	-\$ 1.920.000	-\$ 1.920.000	-\$ 1.920.000	-\$ 1.920.000	-\$ 1.920.000	-\$ 1.920.000
Alquileres		-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000
Servicios Planta		-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000
Gastos de Administración		-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000
Gastos de Comercialización		-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 576.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000	-\$ 960.000
Gastos de Publicidad		-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000	-\$ 144.000
Costos Fijos		-\$ 2.928.000	-\$ 2.928.000	-\$ 2.928.000	-\$ 2.928.000	-\$ 4.272.000					
Depreciación		-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 630.000	-\$ 630.000
Utilidad Antes de Impuestos		-\$ 2.081.170	-\$ 1.342.235	\$ 1.816.516	\$ 4.823.229	\$ 7.942.679	\$ 12.112.080	\$ 15.448.289	\$ 18.702.413	\$ 22.719.395	\$ 26.844.184
Impuesto		\$ 728.409	\$ 469.782	-\$ 635.781	-\$ 1.688.130	-\$ 2.779.938	-\$ 4.239.228	-\$ 5.406.901	-\$ 6.545.844	-\$ 7.951.788	-\$ 9.395.464
Utilidad después de Impuestos		-\$ 1.352.760	-\$ 872.453	\$ 1.180.735	\$ 3.135.099	\$ 5.162.741	\$ 7.872.852	\$ 10.041.388	\$ 12.156.568	\$ 14.767.606	\$ 17.448.719
Depreciación		\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 630.000	\$ 630.000
Inversión equipos	-\$ 4.500.000								-\$ 1.800.000		-\$ 6.308.491
Inversión Obras físicas	-\$ 1.866.000										
Inversión en Materiales de Trabajo	-\$ 394.500					-\$ 394.500					-\$ 394.500
Inversión Capital de Trabajo	-\$ 459.449	-\$ 34.905	-\$ 145.024	-\$ 141.692	-\$ 390.344	-\$ 195.284	-\$ 153.805	-\$ 151.409	-\$ 193.289	-\$ 191.728	
Valor de Desecho											\$ 91.323.650
Flujo de Fondos	-\$ 7.219.949	-\$ 937.665	-\$ 567.476	\$ 1.489.043	\$ 3.194.755	\$ 5.022.957	\$ 8.169.047	\$ 10.339.979	\$ 10.613.279	\$ 15.205.878	\$ 102.699.378
VAN	\$ 19.131.834	TIR	43%								

Anexo 7.4.3 Flujo de Fondos Escenario Pesimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas en Pesos											
Doxorrubicina		\$ 1.068.538	\$ 1.731.031	\$ 3.935.082	\$ 6.580.520	\$ 9.624.045	\$ 13.112.418	\$ 15.401.702	\$ 17.973.352	\$ 20.857.895	\$ 24.088.935
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	\$ 607.564	\$ 656.169	\$ 1.591.952	\$ 1.833.563	\$ 2.516.936	\$ 2.851.558	\$ 3.705.675	\$ 4.157.571
Servicios Planta piloto		\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 210.000	\$ 210.000
Ventas totales		\$ 1.158.538	\$ 1.821.031	\$ 4.632.646	\$ 7.326.690	\$ 11.365.997	\$ 15.095.981	\$ 18.098.638	\$ 21.004.910	\$ 24.773.570	\$ 28.456.507
Doxorrubicina		-\$ 410.976	-\$ 665.781	-\$ 1.513.493	-\$ 2.530.969	-\$ 3.701.556	-\$ 5.043.238	-\$ 5.923.731	-\$ 6.912.828	-\$ 8.022.267	-\$ 9.264.975
Paclitaxel		\$ 0	\$ 0	-\$ 210.960	-\$ 227.837	-\$ 552.761	-\$ 636.654	-\$ 873.936	-\$ 990.124	-\$ 1.286.693	-\$ 1.443.601
Servicios Planta piloto		-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 15.000	-\$ 25.000	-\$ 25.000	-\$ 30.000	-\$ 30.000	-\$ 35.000	-\$ 35.000
Costos Variables		-\$ 425.976	-\$ 680.781	-\$ 1.739.453	-\$ 2.773.806	-\$ 4.279.317	-\$ 5.704.892	-\$ 6.827.668	-\$ 7.932.952	-\$ 9.343.960	-\$ 10.743.576
Sueldos Producción		-\$ 2.016.000	-\$ 2.016.000	-\$ 2.016.000	-\$ 2.016.000	-\$ 2.880.000	-\$ 2.880.000	-\$ 2.880.000	-\$ 2.880.000	-\$ 2.880.000	-\$ 2.880.000
Alquileres		-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000
Servicios Planta		-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000
Gastos de Administración		-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000
Gastos de Comercialización		-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 864.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000	-\$ 1.440.000
Gastos de Publicidad		-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000	-\$ 216.000
Costos Fijos		-\$ 4.392.000	-\$ 4.392.000	-\$ 4.392.000	-\$ 4.392.000	-\$ 6.408.000					
Depreciación		-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 450.000	-\$ 630.000	-\$ 630.000
Utilidad Antes de Impuestos		-\$ 4.109.438	-\$ 3.701.750	-\$ 1.948.807	-\$ 289.116	\$ 228.680	\$ 2.533.090	\$ 4.412.970	\$ 6.213.958	\$ 8.391.610	\$ 10.674.930
Impuesto		\$ 1.438.303	\$ 1.295.613	\$ 682.082	\$ 101.191	-\$ 80.038	-\$ 886.581	-\$ 1.544.540	-\$ 2.174.885	-\$ 2.937.063	-\$ 3.736.226
Utilidad después de Impuestos		-\$ 2.671.135	-\$ 2.406.138	-\$ 1.266.724	-\$ 187.926	\$ 148.642	\$ 1.646.508	\$ 2.868.431	\$ 4.039.073	\$ 5.454.546	\$ 6.938.705
Depreciación		\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 630.000	\$ 630.000
Inversión equipos	-\$ 4.500.000								-\$ 1.800.000		-\$ 6.308.491
Inversión Obras físicas	-\$ 1.866.000										
Inversión en Materiales de Trabajo	-\$ 394.500					-\$ 394.500					-\$ 394.500
Inversión Capital de Trabajo	-\$ 659.997	-\$ 34.905	-\$ 145.024	-\$ 141.692	-\$ 482.399	-\$ 195.284	-\$ 153.805	-\$ 151.409	-\$ 193.289	-\$ 191.728	
Valor de Desecho											\$ 39.524.662
Flujo de Fondos	-\$ 7.420.497	-\$ 2.256.040	-\$ 2.101.161	-\$ 958.417	-\$ 220.324	\$ 8.858	\$ 1.942.703	\$ 3.167.022	\$ 2.495.784	\$ 5.892.818	\$ 40.390.375
VAN	-\$ 1.525.975	TIR	18%								

Anexo 7.4.4

Cálculo de las Depreciaciones a partir del año 10.

Para la depreciación de equipos, se considera un período de 10 años sin valor recuperado.

La inversión inicial está totalmente depreciada.

		Vida útil (años)	Depreciación Anual
Inversión año 8	\$ 1.800.000	10	\$ 180.000
Inversión Año 10	\$ 6.308.491	10	\$ 630.849
Depreciación total			\$ 810.849

Anexo 7.4.5 Cálculo de Desviación estándar del VAN

Escenario	VAN	Probabilidad Ocurrencia	Pr x VAN
Base	\$ 8.823.440,49	50,00%	\$ 4.411.720,24
Optimista	\$ 19.131.833,85	25,00%	\$ 4.782.958,46
Pesimista	\$ -1.525.974,62	25,00%	\$ -381.493,65
		VAN Esperado	\$ 8.813.185,05

VANe - VAN(x)	Desv. Cuadrado	Desv. Cuadrado x Prob.
\$ 10.255,44	\$ 105.173.982,33	\$ 52.586.991,16
\$ 10.318.648,80	\$ 106.474.512.989.568,00	\$ 26.618.628.247.392,00
\$ -10.339.159,67	\$ 106.898.222.684.600,00	\$ 26.724.555.671.149,90
	Total	\$ 53.343.236.505.533,10
	DESV. ESTANDAR	\$ 7.303.645,43

11) Glosario

Beta: Mide la sensibilidad de rendimiento de una industria ante la variación del mercado.

Flujo de fondos: Entrada y salida de efectivo en un período dado.

Riesgo: Posibilidad de que se presente un acontecimiento indeseable en un proyecto y la consecuencia de todos sus resultados posibles.

Riesgo País: Índice que mide el riesgo que representan las inversiones en un país

Sensibilidad de un proyecto: Variación en los flujos de caja al modificar una variable.

TIR: Tasa interna de rentabilidad

VAN: Valor actual Neto

Viabilidad: Posibilidad de llevarse a cabo un proyecto.