



TESIS DE GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

*Proyecto de inversión
Planta de tratamiento Residuos Patológicos*

Autor: Evangelina María Buracco

Tutor: Ing. Pedro del Campo

Año: 2006

Dedicatoria:

A mi familia,

Que siempre pudo darme un aliento para continuar.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo la evaluación de un proyecto de inversión de una planta de tratamiento de residuos patológicos. Se centra principalmente en determinar la inversión necesaria para desarrollar el proyecto y de esta manera determinar la conveniencia o no de la inversión, de acuerdo a la rentabilidad a percibir.

Estos residuos llamados peligrosos, se representan con las siglas Y1, y a pesar de ser residuos peligrosos y regirse por la ley 24.051, son regulados tanto a nivel nacional, como provincial y municipal mediante normativa específica.

Este tipo de negocio está tomando gran protagonismo en el mundo debido a la concientización que hay sobre el cuidado y preservación del medio ambiente, pero en nuestro país son negocios relativamente nuevos y no se encuentran muy desarrollados fuera de la provincia de Buenos Aires.

Es muy difícil encontrar información actualizada sobre la cantidad de residuos generados por año por localidad, pero se puede estimar de diversas maneras.

Si nos centramos en las dos formas más utilizadas actualmente, las cuales se nombran y amplían en el presente trabajo, vemos que los cálculos nos dan aproximadamente entre 1.400 y 1.500 tn/año en la provincia de Córdoba.

El proyecto apunta el primer año a tratar 600 tn a un precio de 1,5 \$/Kg.

Luego de un análisis, se eligió instalar la planta en la provincia de Córdoba debido a que es gran generadora de residuos a causa de ser una de las principales provincias de Argentina, y por sobre todo porque no hay empresas importantes establecidas.

Principalmente la empresa presenta una estrategia de comercialización enfocada al cuidado del medio ambiente y al cliente. El servicio a brindar consta de diversas etapas, las cuales comprenden la recolección de los residuos del generador, el traslado hacia la planta, el tratamiento de los mismos por medio de autoclave y su posterior disposición final en relleno sanitario.

Es de hacer notar también que la mayor cantidad de residuos generados se concentran en centros de atención públicos, por lo que será de suma importancia establecer lazos con el sector.

Para realizar un análisis económico-financiero se obtuvo el cuadro de resultados, el flujo de fondos y el cuadro de origen y aplicación de fondos entre otros, obteniéndose los siguientes datos de importancia:

1) Las inversiones totales necesarias tienen un costo de \$1.904.310. Estas corresponden a las inversiones fijas y asimilables, al capital de trabajo y a la llamada inversión en IVA.

2) La tasa interna de retorno del proyecto (TIR) nos dio 21% y la TRC (tasa considerando la financiación) nos dio 24 %. En cuanto al VAN nos dio \$335.050.

3) Periodo de recupero de aproximadamente 4 años.

El proyecto también cuenta con un análisis inflacionario debido a la importancia que toma en nuestro país la inflación.

Por todo lo mencionado anteriormente, es altamente recomendable la realización del proyecto, no sólo por los beneficios económicos que se obtienen sino por la realización de un proyecto que protege el medio ambiente. Es de hacer notar también que en Estados Unidos o en países de Europa, es un sector que se encuentra mucho más desarrollado y en auge en comparación con la Argentina por lo que se considera al sector como un nicho a explotar, haciendo más atractivo el negocio.

Summary

The objective of the piece of work here presented is the evaluation of an inversion project for a pathologic waste treatment plant. It's centered primarily in determining the necessary inversion to develop the project and in this way determinate the convenience of the inversion, in agreement to it's income-yield capacity.

Pathologic waste is represented with the abbreviation Y1 and, although it's classified as dangerous, its treatment has specific regulations in the national, provincial and municipal planes.

As the world-wide concern for the environment grows, the protagonism of this type of business is growing in a global scale. However, it is relatively new in Argentina and, except for the province of Buenos Aires, it has a poor development in the rest of the extension of the country.

Regarding the information about the amount of pathologic waste produced annually in the country and its regions, it is difficult to obtain up-to-date data, but we can, in many way, estimate

If we focus in the two most useful ways, we can see that the numbers were between 1.400 and 1.500 tn/year in the city of Cordoba.

The city of Córdoba was chosen as the location for its development for two reasons. In one hand it's a great pathologic waste generator because it's one of the principal city of Argentina, but mainly because there aren't any important companies established in the region.

The project aims to treat 600 tn of waste at a price of 1,5 \$/kg during the first year.

The company presents a commercialization strategy focused mainly in the concern for the environment and customer satisfaction. The service the company provides consists of various stages which go from the recollection and transportation of the producer's waste to autoclave treatment and its final disposition as sanitary stuffing.

It is important to point out that the largest portion of the pathologic waste generation comes from public medical centers, which is why it'll be extremely important to establish a prosperous relationship with this sector.

In order to perform the financial-economic analysis, a income statement, the cash flow and the cash flow statement were, along with other pieces of information. As a result, the following significant information was obtained:

1) The total investment needed has a cost of \$1.904.310. It consists of the sum the fixed and assimilable investments plus the work capital and the so called VAT (value added tax) investment.

2) The internal rate of return (IRT) resulted 21% and the TRC (rate considering financing) resulted 24%. Furthermore the NPV (net present value) of the project resulted \$335.050.

3) The investment recovery period is of approximately 4 years.

The project also includes an inflationary analysis, considering the importance of the impact that inflation has in our country.

Considering all the facts mentioned above, it is highly recommendable to carry out this project, not only because of the economic benefits that it offers but also because it is a venture that protects the environment. It is also relevant to point out how vastly this segment is developed and still growing in The United States and some European countries in comparison to Argentina which is why it represents such an attractive niche to exploit.

Agradecimientos:

En primer lugar quiero agradecer a mi tutor, Pedro del Campo, por su tiempo dedicado al proyecto, sus aportes y consejos brindados durante todo el año en la realización del mismo, siempre positiva y cordialmente.

En segundo lugar, a mi familia (Angela Gracia, Diego Buracco y Ana Luz Buracco) por sus incontables ayudas, sus aportes de conocimiento y su apoyo constante.

Por último quiero agradecer a la Ing. Maria Paz Giudice, Ing. Maria Paz Palacios, Ing. Patricio Luppi por su ayuda siempre incondicional durante mi carrera.

Evangelina María Buracco

TABLA DE CONTENIDOS

1. MARCO CONCEPTUAL.....	3
1.1 Concepto y definición del negocio.....	3
1.2 Generalidades del negocio.....	3
1.3 Descripción del servicio.....	4
1.4 Requerimientos para la operación de la planta.....	4
1.5 Sistema de manejo de residuos sólidos.....	5
1.6 Clasificación por tipo de manejo	5
2. FACTIBILIDAD TÉCNICA	7
2.1 Como se determina la peligrosidad de los residuos.....	7
2.2 Clasificación de los residuos.....	7
2.3 Situación actual, mercados potenciales y competencia	8
2.3.1 Demanda actual	8
2.4 Precios	9
2.5 Estrategias de mercado	9
2.6 Logística.....	9
2.7 Riesgo asociado al manejo de residuos sólidos.....	10
2.8 Disposición final. Relleno Sanitario	10
2.8.1 Requerimientos generales de los rellenos sanitarios	11
2.9 Legislación	12
2.10 Localización	12
2.10.1 Incentivos para la localización en los Parques Industriales.....	13
2.10.2 Beneficios Promocionales.....	13
2.10.3 Realización de obras de infraestructura y equipamiento social.....	13
2.11 Tecnología	16
2.12 Análisis FODA.....	27
2.13 Documentos necesarios para la habilitación	31
2.13.1 Manifiesto.....	31
2.13.2 Certificado ambiental.....	31
2.14 Diagrama de flujo	32
2.14.1 Línea de producción autoclavado de residuos patológicos	33
3. INVERSIONES DEL PROYECTO	37
3.1. Inversiones fijas y asimilables	37
3.1.1 Inversiones Fijas	37
3.1.2 Destinos asimilables	41
3.2 IVA a la inversión	42
3.3 Activo de trabajo	42
3.4 Amortizaciones.....	45

3.5 Estructura de las inversiones.....	46
3.6 Recuperación de Inmuebles y Activos Fijos	47
3.7 Resumen de las inversiones del emprendimiento	48
4. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	49
4.1 Gastos fijos	49
4.2 Gastos Variables	50
4.3 Costos de administración	53
4.4 Costos de comercialización	53
4.5 Punto de equilibrio	54
4.6 Cuadro de resultados	55
4.7 Cuadro de origen y aplicación de fondos.....	57
5. ESTUDIO FINANCIERO	59
5.1 Flujo de fondos y cálculo de TIR	59
5.2 Estructura de Financiación	61
5.3 Flujo de Fondos del préstamo	61
5.5 Análisis de sensibilidad.....	62
6. ANÁLISIS INFLACIONARIO	65
6.1 Tasa rentabilidad del proyecto.....	65
6.2 Flujo de fondos con inflación	66
6.3 Resumen estudio económico – financiero	66
7. CONCLUSIONES.....	67
8. ANEXOS	69
Anexo 1. Operadores inscriptos	69
Anexo 2. Nomina de transp. inscriptos en la S.A. y Desarrollo Sustentable.....	71
Anexo 3. Hospitales Provinciales de la Ciudad de Córdoba.....	73
Anexo 4. Ordenanzas y decretos municipales rel. a la gestión de residuos peligrosos	76
Anexo 5. Legislación Ambiental sobre Residuos y Sustancias Peligrosas	77
Anexo 6. Referencias de Parques industriales	79
Anexo 7. Red vial Nacional y ppales. aeropuertos de la prov. de Córdoba.....	80
Anexo 8. Red ferroviaria de la provincia de Córdoba	81
Anexo 9. Residuos según categorías sometidas a control	82
Anexo 10. Desechos que tengan como constituyente	84
BIBLIOGRAFÍA.....	85

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 Concepto y definición del negocio

Debido a la importancia y a la toma de conciencia que últimamente se le está brindando a los temas referidos a la protección del medio ambiente y, considerando el incremento de establecimientos dedicados a la atención y tratamiento de seres humanos y animales, los cuales producen residuos que deben ser tratados para no contaminar el mismo, es necesario desarrollar una industria que provea el servicio profesional y concientemente. Por tal motivo es el planteo y desarrollo de este trabajo, que como veremos más adelante, ésta industria se encuentra en pleno desarrollo por lo cual se analizará la posibilidades de brindar este servicio en otros puntos del país que actualmente no se encuentran cubiertos, respondiendo a un problema social pero encarado de forma tal que resulte rentable.

Visión

Nuestra visión es liderar el mercado de plantas de tratamiento de residuos patológicos en las zonas donde brindemos nuestro servicio, brindando un servicio de calidad superior al de la competencia enfocado a las necesidades de cada cliente en particular, desarrollando principalmente la confianza.

Misión

Nuestra empresa se dedicará a la recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos patológicos. La idea del negocio es insertarnos en zonas donde no haya competencia o bien sea muy baja la misma. Es por esta razón principalmente que apuntaremos nuestra localización y fuerza de venta en esa dirección.

1.2 Generalidades del negocio

Según la legislación vigente actualmente en la provincia de Córdoba (ver anexo 4 y 5) es necesario que los residuos patológicos producidos por clínicas, policlínicas, hospitales, sanatorios, centros médicos, laboratorios (tanto medicinales como bioquímicos), veterinarias, geriátricos y todos aquellos centros que traten con pacientes o animales, es decir aquellos establecimientos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación, sean sometidos a tratamientos de destrucción total o esterilización para disminuir el deterioro o la contaminación del medio ambiente.

1.3 Descripción del servicio

El servicio a brindar comienza con el asesoramiento al cliente por parte de empleados capacitados de la empresa, quienes analizan las diferentes dificultades y necesidades de los generadores de residuos patológicos para poder darles soluciones y respuestas a los mismos. Este servicio continúa con la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos. La empresa se responsabiliza desde la recolección de los mismos hasta la disposición final de estos residuos.

En cuanto a la recolección propiamente dicha, esta se realiza en bolsas de poliestireno de espesor mínimo de 120 micrones color rojo que se encuentran contenidas en cajas de cartón corrugado para minimizar el contacto con el residuo en la manipulación. Los residuos así recolectados son transportados hacia la planta por móviles especialmente acondicionados para tal fin para ser tratados.

Una vez llegado el transporte a la planta, se procede a la descarga de los mismos, se almacenan si el autoclave no está libre, y por último se pesan para luego introducirlos en el equipo de tratamiento.

Con respecto a los residuos resultantes, éstos son captados a través de la compuerta de descarga de los mismos y por medio de carros son trasladados a las zonas de clasificación y embalaje, en donde se indicará la fecha de tratamiento para permitir su traslado y disposición final al CEAMSE.

1.4 Requerimientos para la operación de la planta

El Certificado de Aptitud Ambiental es el certificado que permite operar como planta de tratamiento y está vinculado a la Resolución o Disposición de Categorización, la cual determina la conveniencia o no de realizar el plan, programa o proyecto y en su caso, fija las condiciones en que debe realizarse, en orden a la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, teniendo en cuenta a este fin las previsiones contenidas en los planes ambientales vigentes. Incluye las consideraciones apropiadas para realizar el seguimiento ambiental de la ejecución, desarrollo, funcionamiento o clausura de la actuación evaluada, de conformidad con el programa en vigencia, indicaciones de control o criterios de seguimiento establecidos.

En el anexo 1 se puede ver una tabla con los operadores inscriptos en la Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable. En la misma podemos notar que de las 13 plantas inscriptas, 9 se encuentran en la capital federal y provincia de Bs. as, 2 en santa fe, 1 en san Juan y 1 en entre ríos. La

categoría con la que se reconocen las plantas de tratamiento de residuos patológicos es la de incineración de residuos Y1. Más adelante ampliaremos la clasificación de residuos según la composición que presenten.

En el anexo 2 podemos ver un listado de plantas inscriptas en la Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable, las cuales están inscriptas como transportistas de estos residuos.

En el territorio de la provincia de Córdoba hay 35 hospitales que dependen de la Dirección General de Atención Médica: 10 de ellos están situados en la capital provincial y los 25 restantes en el interior (Ver anexo 3).

1.5 Sistema de manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas:

- a) Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- b) Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- c) Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) Control y supervisión: Este subsistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas.

1.6 Clasificación por tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- a) Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o

que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

b) Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

c) Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores.

2. FACTIBILIDAD TÉCNICA

2.1 Como se determina la peligrosidad de los residuos

Los residuos pueden estar sometidos a control si se encuentran en una categoría indicada con una letra Y, las cuales se separan desde la Y1 hasta la Y 18 (Ver anexo 9).

Los residuos que trataremos en la planta son los definidos por las siglas Y1, los cuales comprenden a los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal.

Otra forma de clasificar los residuos es según los constituyentes que presenten. Estos se encuentran clasificados desde la Y19 a la Y 45 inclusive. (Ver anexo 10)

2.2 Clasificación de los residuos

a) Residuos Patológicos

Un residuo patológico es aquel que posee características infecciosas. La infecciosidad identifica a aquellos residuos capaces de provocar una enfermedad infecciosa. El residuo, contiene potencialmente, *microorganismos patógenos*, con suficiente virulencia y en tal cantidad, que la exposición al mismo por parte de un huésped susceptible puede derivar en una enfermedad infecciosa.

Entre los distintos tipos de residuos patológicos podemos nombrar: jeringas, guantes usados, restos de sangre, fluidos humanos y de animales, restos de órganos, elementos corto-punzantes contaminados y todo aquel material que haya tenido contacto con microorganismos potencialmente patógenos.

b) Residuos Hospitalarios

La composición de los residuos hospitalarios varia desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo sustancias peligrosas.

Según el Integrated Waste Management Board de California USA se entiende por residuo médico aquel que está compuesto por residuos que es generado como resultado de:

- a) Tratamiento, diagnostico o inmunización de humanos o animales
- b) Investigación conducente a la producción o prueba de preparaciones medicas.

La ley 24051, en su artículo 2º enuncia que “será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el anexo I o que posean alguna de las características enumeradas en el anexo II de esta ley”. En el anexo I se detallan los residuos de Clase Y1 como “desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal”.

2.3 Situación actual, mercados potenciales y competencia

2.3.1 Demanda actual

Principalmente nos enfocaremos a brindar nuestro servicio a grandes centros de salud como clínicas y hospitales, dado que estos centros son los de mayor generación de residuos por día. También brindaremos nuestro servicio a pequeños centros como consultorios médicos, geriátricos, veterinarias y demás centros que produzcan residuos patogénicos.

Nos enfocaremos principalmente en brindar nuestro servicio en la provincia de Córdoba, no obstante pensamos que es un mercado potencial así como importante la provincia de Santa Fe debido a su población y a la cercanía de la provincia con respecto a nuestra localización.

Existen diversas formas de estimar la demanda total sobre la cantidad de residuos generados por año, a continuación mencionaremos tres de ellas.

Por un lado si miramos el año 2004 vemos que la cantidad de manifiestos empleados para la categoría Y1 fue de 10.617 manifiestos de transporte frente a los 6.866 empleados durante el año 2003, marcando de esta manera un incremento de 55%.

Otra forma de calcular la cantidad es multiplicando la población de una provincia por 250 gr. o 500 gr., según sean provincias más o menos desarrolladas. En la provincia de Córdoba, la población es de 3.066.801 según datos oficiales, y si a este número lo multiplicamos por 0.5 kg./persona nos dá 1.533.400 kg. generados por año.

Si observamos índices de crecimiento de la población vemos que la tasa de crecimiento fue de 10,1% en 2001, y si a este crecimiento le sumamos el desarrollo de las localidades, podríamos afirmar que el crecimiento de residuos es mínimamente del 10% anual.

Por último, según el ministerio de salud, se puede estimar multiplicando las camas totales de los hospitales de la localidad y multiplicando por 1,5 kg. por cama. A este número habría que adicionarle un porcentaje dado que por ejemplo los residuos generados en veterinarias no se encuentran contemplados. Si consideramos un promedio de 50 camas por hospital, vemos que se generan aproximadamente 1000 ton/año de residuos. A este número habría que adicionarle un 40% por centros de salud más pequeños y diferencias posibles. Lo que treparía el número a unos 1400 tn/año.

El proyecto apunta al primer año a la recolección y tratamiento de 600 toneladas por año, lo que representaría aproximadamente el 40% de la generación de residuos en la provincia de Córdoba.

Según un estudio realizado en 1996 por Stefano Marani, Enzo Tartara y Marta Panero, se estimaba en 610 toneladas por año la generación de residuos patógenos en la provincia de Córdoba.

Por esta razón vemos que podríamos estar bastante próximos en el cálculo de las toneladas por año de producción de residuos, dado que un incremento de 230% en 10 años es más que aceptable, debido al incremento de centros de salud y la tendencia de generar más residuos año tras año.

2.4 Precios

Con respecto al precio de venta del servicio se tomo los valores actuales del mercado, es decir 1.5 \$/Kg. para el cliente. Este precio incluye los insumos, el transporte, el tratamiento y la disposición final.

2.5 Estrategias de mercado

Para poder insertarnos de forma mas segura en el mercado es que se planea entrar con dos estrategias distintas. Por un lado, se pretende ofrecer el servicio a hospitales y centros de salud pero con una fuerza de venta reducida.

Otra estrategia consiste en ofrecer nuestro servicio a empresas que ya estén operando en el sector, que no tengan capacidad de tratamiento, es decir, ofrecer nuestro servicio como empresa terciarizada. De esta forma se pretende hacer conocida la empresa, fortalecernos en el área y conseguir clientes.

2.6 Logística

Este factor es fundamental para poder brindar nuestro servicio en forma satisfactoria, dado que la empresa debe recolectar los residuos en determinadas franjas horarias y trasladarlos hacia la planta para su posterior tratamiento.

Por otro lado la logística, está asociada a un costo relativamente importante, dado que las camionetas o camiones que se utilizarán deben estar equipados y acondicionados para poder transportar estos residuos peligrosos.

Inicialmente se pretende comprar dos vehículos para hacer la recolección, pero no se deja descartada la posibilidad de terciarizar este servicio.

2.7 Riesgo asociado al manejo de residuos sólidos

Gestión negativa:

- a) Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- b) Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- c) Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica
- d) Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debido a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizados por largos periodos de tiempo
- e) Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociado un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- f) Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas

2.8 Disposición final. Relleno Sanitario

Un relleno sanitario es una obra de ingeniería destinada a la disposición final de los residuos sólidos domésticos, los cuales se disponen en el suelo, en condiciones controladas que minimizan los efectos adversos sobre el medio ambiente y el riesgo para la salud de la población.

La obra de ingeniería consiste en preparar un terreno, colocar los residuos extenderlos en capas delgadas, compactarlos para reducir su volumen y

cubrirlos al final de cada día de trabajo con una capa de tierra de espesor adecuado.

Un relleno sanitario planificado y ambiental de las basuras domesticas ofrece, una vez terminada su vida útil, excelentes perspectivas de una nueva puesta en valor del sitio gracias a su eventual utilización en usos distintos al relleno sanitario; como ser actividades silvoagropecuarias en el largo plazo.

El relleno sanitario es un sistema de tratamiento y, a la vez de disposición final de residuos sólidos en donde se establecen condiciones para que la actividad microbiana sea de tipo anaeróbico (ausencia de oxígeno). Este tipo de método es el más recomendado para realizar la disposición final en países como el nuestro, pues se adapta muy bien a la composición y cantidad de residuos sólidos urbanos producidos.

La definición mas aceptada de relleno sanitario es la dada por la sociedad de ingenieros civiles (ASCE) ; Relleno sanitario es una técnica para la disposición de residuos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestias o peligro para la salud y seguridad publica, método este, que utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, para cubrir los residuos así depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al final de cada jornada.

2.8.1 Requerimientos generales de los rellenos sanitarios

1. El sitio debe tener espacio necesario para almacenar los residuos generados por el área en el plazo definido por el diseño.
2. El sitio es diseñado, localizado y propuesto para ser operado de forma que la salud, las condiciones ambientales y el bienestar sea garantizado.
3. El sitio es localizado de manera de minimizar la incompatibilidad con las características de los alrededores y de minimizar el efecto en los avalúos de estos terrenos.
4. El plan de operación del sitio se diseña para minimizar el riesgo de fuego, derrames y otros accidentes operacionales en los alrededores.
5. El diseño del plan de acceso al sitio se debe hacer de forma de minimizar el impacto en los flujos.

2.9 Legislación

En el año 1992 el gobierno Nacional sancionó la *Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24051* que regula la generación, transporte, manipulación, tratamiento y disposición final de los residuos considerados peligrosos cuyo ámbito de aplicación eran los residuos generados en jurisdicción nacional, los residuos ubicados en territorio provincial destinado al transporte fuera de él y los que pudieran afectar a personas o al medioambiente mas allá de las fronteras provinciales.

La Ley anteriormente mencionada es una ley que comprende normas de diferentes tipos por lo que en cuanto a la normativa de fondo no hay dudas de que su aplicación es en todo el territorio Argentino pero, las normas de derecho local deben recibir la adhesión provincial para ser aplicadas

Con el objeto de reducir la cantidad de residuos peligrosos generados en la Provincia de Córdoba, y de esta manera preservar, mejorar, proteger y defender el ambiente por medio de una gestión segura y controlada, en el año 2002 el gobierno de la Provincia de Córdoba sanciona la Ley Provincial N° 8973 y el Decreto Reglamentario 2149/03, publicado en el Boletín Oficial el día 19 de Febrero de 2004, el cual establece como Autoridad de Aplicación a la Agencia Córdoba Ambiente S.E. Esta Ley permitió implementar un sistema administrativo de gestión de residuos peligrosos a nivel provincial, tendiente a establecer un sistema para el control y seguimiento de los que generen, manipulen, operen o dispongan en el territorio de la provincia. El Decreto reglamentario 2149/03 crea en el ámbito de la Dirección de Ambiente, la Unidad de Coordinación de Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

En el anexo 4 se citan las ordenanzas y decretos municipales relativos a la gestión de residuos peligrosos en la provincia de Córdoba.

En el anexo 5 se transcribe la legislación ambiental sobre residuos y sustancias Peligrosas.

2.10 Localización

Para la localización del proyecto se consideró terrenos dentro de Parques Industriales, debido a los servicios que presentan los mismos, la facilidad de acceso y a los beneficios económicos que se obtienen. La provincia de Córdoba cuenta con 5 (cinco) Parques Industriales y 6 (seis) áreas Industriales. Respecto a la propiedad de los mismos, 2 (dos) pertenecen al estado provincial y cuentan con administración municipal (los de Río Tercero y

Río Cuarto), 2 (dos) de los Parques son privados habiendo sido los mismos creados y actualmente administrados por una Cooperativa de Servicios Públicos (ubicados en el Departamento de Río Segundo) y por último se encuentra el Parque de San Francisco que es de propiedad mayoritaria estatal con administración de un ente privado.

2.10.1 Incentivos para la localización en los Parques Industriales

Para las empresas, además de las ventajas de localización, de costos en el abastecimiento de servicios públicos, de desarrollo de infraestructura y economías de escala y aglomeración que en términos generales presentan este tipo de iniciativas, existen beneficios impositivos derivados de la radicación en Parques Industriales. A continuación se presenta una breve reseña de los mismos.

2.10.2 Beneficios Promocionales

Los establecimientos industriales que se localicen en Parques Industriales creados o aprobados por Ley Provincial son beneficiarios de los beneficios establecidos en la Ley de Promoción Industrial provincial (LEY N° 6.230/1978 - Texto Ordenado y Actualizado por Ley N° 8.083/1991).

La Ley Provincial N° 6230 y sus modificatorias promueve a cualquier empresa que se radique en los Parques Industriales de la provincia y desarrolle actividades de índole industrial a través de:

- 1) Exenciones impositivas, concediendo 10 años de exención impositiva sobre los impuestos provinciales (Ingresos Brutos, Sellos e Inmobiliario).
- 2) Venta en condiciones de fomento de bienes inmuebles integrantes de su dominio privado.
- 3) Asistencia técnica (estudios, cursos de capacitación, información especial, etc.).

2.10.3 Realización de obras de infraestructura y equipamiento social

Adicionalmente los proyectos nuevos o de ampliación de MiPyMEs radicados en los parques industriales podrán incorporar los beneficios establecidos en la ley provincial N° 9121 (Programa de Promoción y Desarrollo Industrial de Córdoba) que a continuación se detallan.

a- Por cada empleado nuevo de carácter efectivo, la empresa tendrá durante 3 años un subsidio de 150 pesos mensuales, el mismo irá disminuyendo a partir

del 4° año, no pudiendo superar en ningún caso un total de 5 años de promoción.

b- Se subsidiará el 50% del costo de la energía eléctrica (a excepción de industrias electro intensivas), el subsidio disminuirá a partir del 4° año, no pudiendo superar en ningún caso un total de 5 años de promoción.

c- Se dispondrá una línea de préstamos provinciales para estos emprendimientos, a tasas subsidiadas.

Teniendo en cuenta esta información citada más arriba, surge que la elección de localizar la planta en un parque industrial es altamente recomendable. La elección de la localización, surge de la posibilidad de obtener la habilitación para esta actividad como la facilidad de acceso al mismo.

Primeramente se obtuvo la localización de todos los centros industriales en la provincia de Córdoba tal como muestra la figura 4.2-1. En la misma podemos ver la localización de los 5 (cinco) parques Industriales

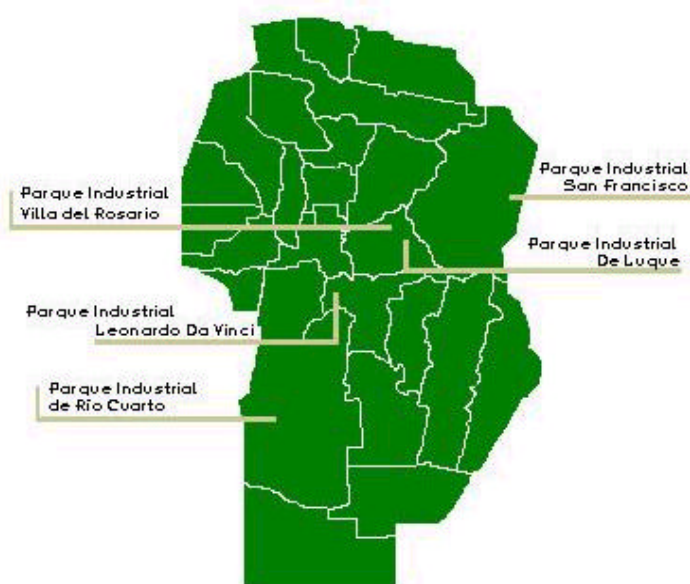


Figura 2.10.3-1: Localización parques Industriales de la provincia de Córdoba

En el anexo 6 podemos ver las referencias de los 5 (cinco) parques industriales. En el anexo 7 se muestra la red vial nacional y principales aeropuertos de la Provincia de Córdoba, en el anexo 8 podemos ver la red ferroviaria de la provincia de Córdoba.

A continuación se muestra un cuadro con la infraestructura de cada parque en particular.

Parques Industriales Públicos Sup.	(Has.)	Infraestructura
Parque Industrial de Río Cuarto	31	Conexión a red pública de agua potable e industrial. Planta de tratamiento para residuos. Gas Industrial natural. Energía eléctrica
Parque Industrial Leonardo Da Vinci (Río Tercero)	38	Conexión a red pública de agua potable e industrial. Conexión a red pública de cloacas. Gas Industrial natural. Estación transformadora de energía eléctrica.
Parques Industriales Mixtos Sup.	(Has.)	Infraestructura
Parque Industrial San Francisco	184	Conexión a red pública de agua potable e industrial. Conexión a red publica de cloacas para tratamiento de afluentes. Gas industrial natural. Energía eléctrica. Zona de seguridad ecológica.
Parques Industriales Privados Sup.	(Has.)	Infraestructura
Parque Industrial de Luque	16	Conexión a red pública de agua potable e industrial. Gas industrial comprimido. Energía eléctrica.
Parque Industrial de Villa del Rosario	25	Conexión a red pública de agua potable e industrial. Energía eléctrica (estación transformadora). Alumbrado público, desagües pluviales, red de prevención contra incendios, básculas para camiones y guardia.

Tabla 2.10.3-2: Parques Industriales Provincia de Córdoba

Del análisis de toda la información mencionada anteriormente el predio elegido será el Parque industrial de Villa del Rosario debido a:

- 1) es el parque industrial más cercano a la capital de Córdoba y además se encuentra en el centro de la provincia de Córdoba.
- 2) la necesidad de localizar estas plantas en parques Industriales.

- 3) Por los beneficios promocionales, mencionados más arriba, que se obtienen al localizar un emprendimiento industrial en estos parques.
- 4) Por los servicios de agua potable, electricidad, alumbrado, desagües pluviales, red de prevención contra incendios y guardia.
- 5) Por tener acceso mediante rutas pavimentadas.

El parque industrial de Villa del Rosario se encuentra ubicado en el Departamento de Río Segundo, en las cercanías de la ciudad de Villa del Rosario, sobre la Ruta Provincial N°10, a 300 Km. de distancia del puerto de Santa Fe, 90 Km. del aeropuerto de la ciudad de Córdoba y 6 Km. del ferrocarril Nuevo Central Argentino.

El terreno elegido tiene una superficie de 10000 m² y un costo aproximado de U\$S 25.000 incluyendo gastos de escrituración y comisiones.

La implantación de la planta está en una zona óptima para la actividad al estar en un parque industrial dado que uno se asegura que no haya viviendas alrededor.

2.11 Tecnología

Para el tratamiento de los residuos patogénicos nos centraremos en dos tecnologías de utilización posible identificando pros y contras de la utilización de cada una. Esto no quiere decir que no haya más métodos de tratamiento posibles, pero por averiguaciones realizadas nos centraremos en las dos más importantes y de mayor utilización actualmente en Argentina, éstas son la incineración y el tratamiento por autoclave.

Sin duda la esterilización en autoclave, que significa la completa destrucción de los microorganismos, es el método más conocido en lo que respecta a su eficiencia, pero a su vez el más complejo.

También se argumenta que este nivel de eficiencia, que sin duda necesario para algunos casos específicos, excede las condiciones para un tratamiento masivo de residuos patológicos, ya que la disposición final de este material estéril se efectúa en lugares que no lo son.

Por ello, algunas tecnologías que se proponen, plantean como suficiente un alto nivel de desinfección, es decir un procedimiento físico o químico que elimine la mayoría de los agentes patógenos, pero con algunas limitaciones, sobre todo en lo relativo a las esporas bacterianas.

A este procedimiento, cuando es de alta eficiencia, se lo denomina esterilización industrial y se acepta una relación de bacterias de hasta una en un millón con respecto a la cantidad original, por lo que requiere que, una vez tratado, dicho material se traslade y disponga en condiciones de seguridad, en rellenos o celdas diferentes con respecto a los residuos domiciliarios.

Pero estos hechos se contraponen con lo establecido por la Ley N° 154 de la Ciudad de Buenos Aires, que establece:

“Art. 35- Métodos de tratamiento. A los efectos del tratamiento de residuos patogénicos, se deben utilizar métodos o sistemas que aseguren la total pérdida de su condición patógena...”¹

“Art. 38- Disposición final. Los residuos patogénicos, una vez tratados, se consideran equiparables a los residuos domiciliarios, aplicándoseles para su disposición final, las normas que regulan estos últimos.”²

En lo que respecta a la legislación nacional, el Decreto 831/93 (reglamentario de la Ley 24.051), en su art. 33, señala a través de un cuadro las “operaciones de eliminación no aceptables sin previo tratamiento”.³ Así, en forma indirecta (al no estar señalada) se establece a la incineración como el método aceptado para este tipo de residuo.

En este mismo decreto, en su anexo 1 se define a la incineración de la siguiente manera:

“Incineración: es un proceso de oxidación térmica a alta temperatura en el cual los residuos peligrosos son convertidos en presencia de oxígeno, en gases y residuales sólidos incombustibles. Los gases generados son emitidos a la atmósfera previa limpieza de gases y los residuales sólidos son depositados en un relleno de seguridad”⁴.

Pero es precisamente en este punto donde se plantea una gran confusión, porque –aparentemente- la legislación se referiría (o tal vez debería referirse) a todos los tratamientos térmicos, de los cuales la incineración es uno de ellos.

Como manifestación de esta confusión, se observa que precisamente los residuos patogénicos no se incineran, porque los operadores inscriptos en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos declaran efectuar tratamientos pirolíticos.

¹ Ley 154 Ciudad de Buenos Aires. Decreto 1.886 BO N°695 17.05.99

² Ley 154 Ciudad de Buenos Aires. Decreto 1.886 BO N°695 17.05.99

³ Ley 24051 decreto Reglamentario 831/93 BO 3.5.93

⁴ Ley 24051 decreto Reglamentario 831/93 BO 3.5.93

Para aclarar este aspecto, en el cual se plantea una gran confusión, recordemos que Tchabanoglous Theisen y Vigil, en Gestión Integral de Residuos Sólidos definen el procesamiento térmico de la siguiente manera:

“...la conversión de los residuos sólidos en productos de conversión gaseosos, líquidos y sólidos, con la simultanea o subsiguiente emisión de energía en forma de calor...”⁵.

Estos mismos autores, recordando que “...la combustión con la cantidad de oxígeno exactamente necesaria para la combustión total se conoce como combustión estequiométrica...”⁶, señalan que los procesos térmicos se clasifican en incineración, gasificación y pirólisis, según los requerimientos de aire de cada uno de ellos. (En exceso en la incineración, con déficit en la gasificación y sin aire en la pirólisis).

“Incineración puede definirse como el procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante oxidación química con cantidades estequiométricas o en exceso de oxígeno”⁷.

“Por la naturaleza heterogénea de los residuos sólidos, es casi imposible incinerar residuos sólidos con cantidades estequiométricas de aire. En sistemas de incineración, en la práctica, se debe utilizar oxígeno para aumentar la mezcla y las turbulencias, asegurando así que el aire pueda llegar a todas partes de los residuos”⁸.

Los hornos incineradores por lo general operan a temperaturas superiores a los 850°C. Pero para un adecuado funcionamiento requieren de un correcto dimensionado del sistema de combustión, de un buen sistema de mezcla del residuo para poder mantener el poder calorífico prácticamente constante y un sistema de parrilla que impida el apagado de la cama de combustible por avalancha de residuos.

“Gasificación: es el término global utilizado para describir el proceso de combustión parcial en el que un combustible es quemado a propósito con menos aire que el estequiométrico...”⁹.

“La pirólisis es el procesamiento térmico de residuos en ausencia completa de oxígeno”¹⁰. Es decir, es la combustión de la materia orgánica de los residuos

⁵ Tchobanoglous Theisen y Vigil, Gestión Integral de Residuos Sólidos, Mc. Graw Hill, 1998, Tomo II, p. 687.

⁶ Ibídem, Tomo II, p.687.

⁷ Tchobanoglous Theisen y Vigil, Op.Cit., Tomo II, p.695.

⁸ Ibídem, Tomo II, p.689.

⁹ Ibídem, Tomo II, p.708.

¹⁰ Ibídem, Tomo II, p.688.

sólidos en atmósfera ausente prácticamente de oxígeno. Se obtiene una fase formada por dióxido y monóxido de carbono, hidrógeno y amoníaco; una fase líquida con metanol, ácido acético, aceites ligeros, alquitrán y agua y residuos sólidos.

2.11.1 Autoclave

Es el procedimiento clásico utilizado para esterilizar el instrumental médico. El sistema de autoclave por vapor de agua supone controles físicos y biológicos. Es considerado apropiado para garantizar la descontaminación de estos residuos y proceder a su posterior disposición como residuos asimilables a urbanos. Los autoclaves son, en general, “aparatos que utilizan presión superior a la presión atmosférica para obtener modificaciones químicas o físicas de la materia”¹¹.

Constan principalmente de un recipiente (ver foto 2.11.1-1) tubular con una presión interna que sella sus juntas, aunque muchos autoclaves son cerrados externamente por medios mecánicos. Actualmente las autoclaves constan básicamente de un tanque o cilindro de acero donde se introducen los residuos para ser descontaminados (ver foto 2.11.1-2), además de la puerta con cierre hermético de seguridad, un sistema de montaje y un tablero de control.



Foto 2.11.1-1 Foto equipo autoclave

La esterilización por vapor es un proceso probado y económico para exterminar microorganismos. El calor alcanzado daña las estructuras esenciales de la materia orgánica, incluyendo la membrana citoplasmática. La proporción en que las células bacteriales son térmicamente inactivadas depende de la temperatura y del tiempo de exposición a que son sometidas.

¹¹ Según definición que aparece en la Clasificación Internacional de Patentes, de la OMPI, Vol. VIII, Ginebra, 1999.



Foto 2.11.1-2 Operarios introduciendo residuos en autoclave

Puede ser de funcionamiento horizontal o vertical y permite la descontaminación y esterilización de distintos tipos de residuos, equipos, instrumentos y otros residuos considerados dentro de la clase Y1, excepto las piezas anatómicas. La tecnología básica de variación dentro del tanque de los calores de presión y temperatura, conjuntamente con el procedimiento de deshidratación de su contenido, no altera la composición física de los metales y vidrios incluidos, pero si logran la descontaminación y esterilización de los mismos. La presión interior alcanza valores de 3 bar relativo, lo que corresponde a una temperatura de 144° C, logrando de esa forma la inactivación de bacterias del tipo *Bacillus stearothermophilus*.

El autoclave logra como objetivo que al final del tratamiento resulte una disminución del 60% del volumen del residuo, si, después, la operación siguiente es la trituración. La trituración del mismo puede realizarse previa a la descontaminación, este método no es aconsejable pues puede romperse o trabarse el mecanismo y el operario debería trabajar rodeado de residuos contaminados, o bien realizar el triturado una vez finalizada la descontaminación; esto impide que la temperatura y presión se distribuyan uniformemente dentro del equipo. Este residuo descontaminado e inocuo cumple los parámetros y valores máximos permitidos para su disposición final como “residuo sólido urbano”¹².

La automatización del proceso garantiza que se complete el ciclo sin interrupción ni intervención de actores humanos externos, ya que, una vez iniciado el mismo, el operario no podrá alterar la programación indicada de

¹² Según lo manifiesta la Resolución Ministerial N°394/94.

acuerdo con los valores programados de vacío, presión, temperatura y duración del ciclo del proceso.

Una vez completado el vacío, son cerradas las válvulas de vapor y la válvula esférica de escape. Consiguientemente, se abre la válvula de purga del condensador para eliminar el líquido, producto de la condensación dentro del tanque. A continuación se abre una válvula de vapor que es controlada automáticamente en su cierre y apertura por el PLC, de acuerdo a la presión interna del autoclave. Esta válvula deja pasar el vapor desde el generador hacia el tanque del autoclave. El vapor es introducido dentro del tanque por tubos perforados para una perfecta dosificación, de modo que resulte un pleno contacto con todo el residuo. Una vez alcanzada la presión óptima de trabajo del autoclave, la válvula modulante se encarga de mantener una presión constante dentro del cuerpo del autoclave.

En ese momento, arranca un reloj contador de minutos dentro del PLC que contará aproximadamente 30 minutos. Una vez terminado el tiempo de esterilización es abierta la válvula de escape para evacuar la presión dentro del autoclave en un lapso de cuatro (4) minutos hasta equilibrar con la presión de normal. El vapor del autoclave pasa por las cámaras a través de la válvula de escape, pasa por el eyector y por el condensador. Forma agua, ventea gases, hasta equilibrar la presión interna del cuerpo con la presión atmosférica.

Después de quince (15) segundos, se cierra la válvula de purga, y consiguientemente arranca el eyector para producir vacío final. El agua obtenida del proceso de purga se envía a la cámara de cloración para su vertido a la red cloacal. Si los parámetros posteriores a los análisis corrientes presentan valores normales, se reutilizará el agua para la alimentación del generador de vapor.

El vacío final se provoca para secar el residuo completamente y eliminar los riesgos de contacto del vapor residual por parte de los operarios. Una vez alcanzada la presión atmosférica dentro del autoclave, se enciende una luz blanca indicadora de Fin de ciclo.

2.11.2 Hornos pirolíticos

Son los equipos que se utilizan mayoritariamente para tratar los residuos patogénicos y otros residuos peligrosos. Se los conoce normalmente con este nombre, pero en realidad son equipos gasificadores de lecho fijo horizontal (ver foto 2.11.2-1 y foto 2.11.2-2).

“El gasificador de lecho fijo horizontal se ha convertido en el tipo mas disponible comercialmente. Irónicamente no es conocido normalmente como

gasificador, sino por los términos incineradora de aire controlado, o incineradora pirolítica”¹³.



Foto 2.11.2-1: Foto de Horno pirolítico

Desafortunadamente, hay mucha confusión en la literatura sobre el tema y muchos sistemas llamados de pirólisis realmente son de gasificación. “La diferencia principal entre los dos sistemas consiste en que los sistemas de pirólisis utilizan una fuente de combustible externa para conducir las reacciones endotérmicas de pirólisis en un ambiente libre de oxígeno, mientras que los sistemas de gasificación se sostienen sin aporte externo y usan aire u oxígeno para la combustión parcial de los residuos sólidos”¹⁴.

Básicamente consiste en dos cámaras de combustión interconectadas. En la primera, en la denominada de combustión primaria o más específicamente de carbonización lenta o de gasificación: Los residuos se gasifican mediante una combinación parcial en condiciones subestequiométricas, produciéndose un gas de bajo poder calorífico que después fluye a la cámara de combustión secundaria, donde se quema con oxígeno adicional”¹⁵.

“La combustión secundaria produce gases de altas temperaturas (1.200° C) de combustión completa [...] Una menor velocidad y turbulencia en la cámara de combustión primaria minimiza el arrastre de las partículas en la corriente de

¹³ Tchobanoglous Theisen y Vigil, *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Mc. Graw Hill, 1998, Tomo II, p. 713.

¹⁴ Op cit., p. 705.

¹⁵ Ibídem, Tomo II, p.713.

gas que conduce a unas emisiones de partículas mas bajas que en las incineradoras convencionales de oxígeno adicional¹⁶.

Es decir, la combustión se realiza en dos etapas. En la primera, en una cámara hermética con temperaturas entre 600 y 800°C (según las diferentes tecnologías disponibles) y con restricción de oxígeno, el residuo tratado se desgasifica separándose en un gas combustible y un residuo sólido (fundamentalmente compuesto por inorgánicos fundidos).

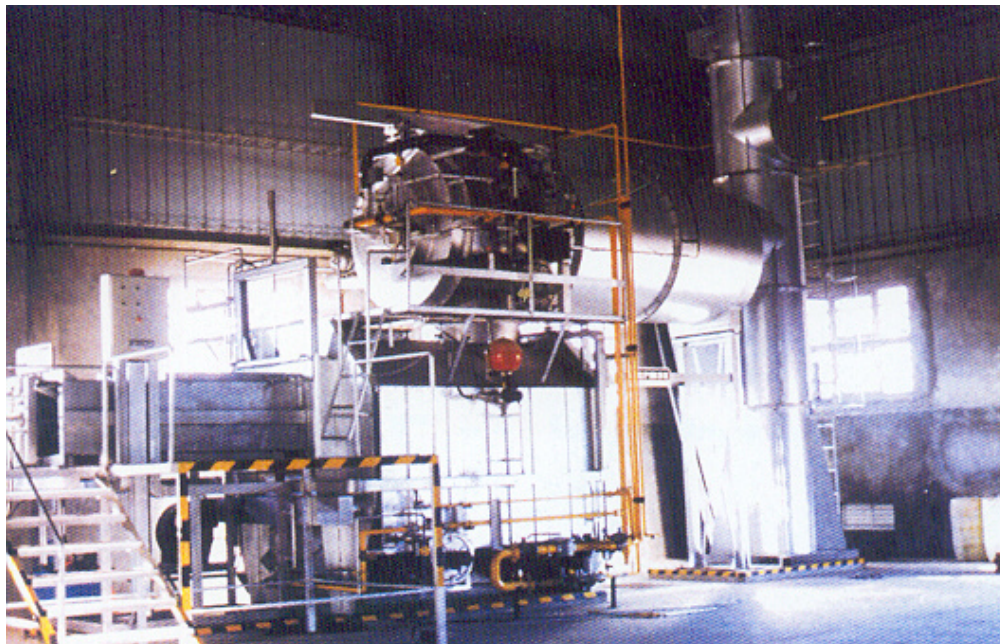


Foto 2.11.2-2: Foto de incineradora Pyrowaste Modelo 3280 PSC -8

El gas combustible que se ha generado se incinera con exceso de oxígeno en la cámara secundaria, a temperaturas elevadas (entre 800 y 12000 ° C), según la tecnología utilizada.

A estas temperaturas, y si el proceso se efectúa correctamente (fundamentalmente controlando que los valores de temperatura se distribuyan uniformemente en toda la masa de residuo a tratar), no cabe duda de realizado que se efectúa la esterilización de los mismos en forma similar al proceso con autoclaves.

Se construyen equipos con capacidad de operación desde 45 kg. /hr hasta prácticamente 4000 Kg./hr. El funcionamiento de los mismos es en forma continua en los equipos mayores y discontinua en los pequeños.

¹⁶ Ibídem, Tomo II, p.714.

2.11.3 Microondas

Otro sistema de tratamiento posible es el nombrado microondas, del cual mencionaremos algunas palabras para tener conocimiento del mismo, pero que explicaremos muy escuetamente dado que no es utilizado muy frecuentemente en el mercado.

En cuanto a su funcionamiento, es muy parecido al de los hornos a microondas domésticos, aunque de tamaño bastante mayor. Se construyen aparatos de hasta 80 m³ y 9 toneladas de peso, que pueden procesar hasta 250 kg. por hora.

Su esquema básico de funcionamiento es el siguiente: el material es triturado y tratado con vapor a alta temperatura, con lo cual se lo humedece. Luego es expuesto durante 30 minutos a la acción de generadores de microondas, que lo calientan a una temperatura entre 95° y 100° C. Su principal ventaja es su facilidad de instalación (inclusive se construyen equipos móviles). Para su instalación requiere un espacio mínimo y conexión a la red eléctrica, al sistema de provisión de agua y al de desagüe.

2.11.4 Ventajas e inconvenientes

2.11.4.1 Incineración

Las plantas de incineración presentan, frente a los otros sistemas de tratamiento de residuos, las siguientes ventajas:

- Recuperar la energía térmica contenida en la basura, obteniendo vapor y/o electricidad. (En el caso del recupero de energía).
- Disminución del volumen de las basuras (=90%)
- Reducción del peso de las basuras (=75%).
- Costos operacionales moderados o bajos en el caso de incinerar con recuperación de energía.
- Limitado utilización de terrenos.
- Reciclaje de los materiales férricos contenidos en las basuras.
- Es adecuado aun cuando no se realice una buena clasificación de los residuos.

Como inconvenientes se pueden considerar:

- No supone un sistema de disposición final total, precisa un acondicionamiento para las cenizas o sólidos de depuración.
- Alta inversión económica inicial.
- Costos operacionales elevados en el caso de incinerar sin recuperación de energía.
- Exposición a paros y averías.
- Limitada flexibilidad para adaptarse a variaciones estacionales de la generación de residuos, o necesidad de un sobredimensionamiento.
- Necesita de sistemas de control y prevención para los gases de combustión.
- Limitada aceptación pública.

2.11.4.2 Autoclave y microondas

Las plantas de autoclavado y microondas presentan, frente a la incineración, ventajas y desventajas.

Como inconvenientes se pueden considerar:

- No existe disminución el volumen de las basuras (-40%).
- No existe reducción del peso de las basuras (-30%).
- No permiten el reciclaje de los materiales férricos contenidos en las basuras.
- Exposición a paros y averías.
- En el caso del microondas, no pueden ser tratados residuos que contengan elementos férricos.
- Hay que realizar una selección en el lugar de origen, pues no se pueden tratar otros residuos que no sean los Y1.
- Se necesita contar con lugares de disposición de un gran volumen de basura.
- No hay recuperación de energía.

Como ventajas se pueden considerar:

- Costos operacionales moderados o bajos.
- Alta inversión económica inicial.
- Flexibilidad para adaptarse a variaciones estacionales en la generación de residuos.
- No necesita de sistemas de control y prevención para los efluentes.
- Alta aceptación pública.

2.12 Análisis FODA

	Oportunidades	Amenazas
Clientes	• Cuidado del medio ambiente • Nuevos centros de salud, que actualmente no tratan sus residuos. • Prestar un servicio de confianza y calidad • El cliente puede mencionar al prestar su servicio que cuida el medio ambiente	• Cliente que ya operen con empresas de tratamiento de residuos • Hospitales públicos que ya hayan licitado por un largo periodo de tiempo el servicio. • Aumento de las exigencias del cliente, mayor nivel de servicio requerido a menor costo.
Mercado	• Aumento de mercados debido a obras de salud publicas. • Consultorios de salud humana y animal desatendidos por no ser grandes centros de tratamiento. • Cercanías de los grandes centros de salud a la planta, con lo cual los costos logísticos no son muy elevados. • Pérdida de fidelidad a otras empresas por no brindar un servicio especializado a cada cliente.	• No avalen la ley de tratamiento de residuos patogénicos. • No haya sanciones por no cumplir la ley. • Mercado se achique.

Competencia	• Se retire la competencia del mercado por no conseguir los márgenes deseados. • La competencia se enfoque en el tratamiento de otro tipo de residuo. • Crecimiento de centros que traten residuos. • Crecimiento en cantidad de residuos patogénicos. • Diferenciarnos de la competencia en la calidad y servicio brindado, especializado en el cliente, solucionándole problemas.	• Centros de salud que traten sus propios residuos. • Asociaciones de centros de salud con empresas de tratamiento de residuos. • Al apuntar sólo a Córdoba corremos el riesgo de que surjan competidores en otras provincias que ataquen nuestros clientes. • Aparición en el área de empresas ya consolidadas en otras provincias, con más años de experiencia.
Estrategia de Marketing y Ventas	• Publicidad de la empresa en centros de salud. Folletos y vendedores. • Concientizar al cliente de la necesidad de cuidar el medio ambiente. • Cada vez mas fuertes las leyes sobre tratamiento de residuos. • Apuntar a hospitales y centros públicos.	• Cambios de gobierno que no permitan desarrollar el mercado público. • Pérdida de inversión. • Pérdida de prestigio en el caso de equivocarnos.

	Fortalezas	Debilidades
Servicio	• Servicio orientado a las exigencias del cliente seriedad y compromiso. • Mismo precio que la competencia. • Mercado poco desarrollado.	• Inserción después que la competencia • Experiencia en el negocio • Conocimiento tecnológico
Estrategias de Marketing y Ventas	• Todas las estrategias tienden a fortalecer el nombre de la marca y están basadas en la relación precio/calidad del servicio. • Llegada al cliente a través de fuerza de ventas capacitada.	• Poca capacidad de negociación. • Poco conocimiento de la empresa, puede crear desconfianza o hacer que prevalezcan lazos con empresas propias de la provincia.

2.13 Documentos necesarios para la habilitación

2.13.1 Manifiesto

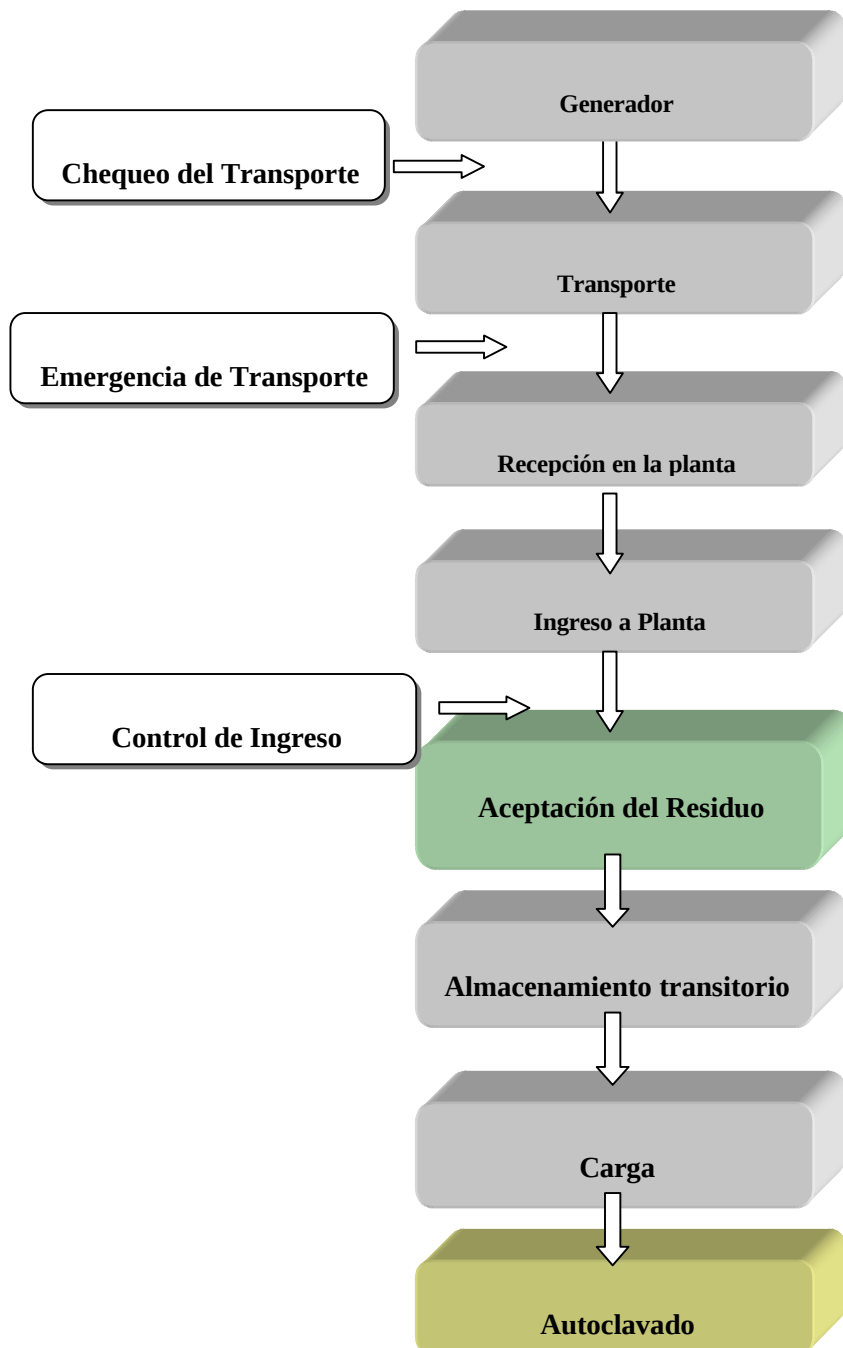
Es el documento que acompaña al residuo en todas las etapas de gestión desde que se genera hasta su disposición final. El manifiesto de transporte es el documento que da cuenta, básicamente de los datos relativos a la cantidad, categoría, origen transporte y destino de los residuos, así como, cualquier otra operación que respecto de los mismos se realice. Es el generador el que debe adquirir y completar el manifiesto por quintuplicado, retiene el original y las copias acompañan en cada paso a los residuos y a quienes intervienen en la gestión (Transportistas, Operadores, Generador, Autoridad de Aplicación).

2.13.2 Certificado ambiental

Es el instrumento administrativo por el cual se habilitará a los generadores, transportista, operadores y establecimientos industriales para la gestión de los residuos peligrosos en todas sus etapas de producción en la provincia de Córdoba.

Se otorgará referido exclusivamente al proceso industrial o sistema declarado para su obtención y acredita exclusivamente la aprobación del sistema de manipulación, transporte u operación que se aplique a los residuos peligrosos.

2.14 Diagrama de flujo



2.14.1 Línea de producción autoclavado de residuos patológicos

Los vehículos transportan los residuos a la planta procediéndose a la descarga y pesaje de los mismos. Luego se procede al registro de los manifiestos y una vez registrados los contenedores, los residuos se vuelcan en carros de acero inoxidable adquiridos especialmente para ser utilizados en el autoclave.

Los carros son transportados a la entrada del autoclave, a la espera de ser introducidos en el mismo. Una vez acabado el ciclo se retiran del autoclave y se vuelcan en el compactador, hasta alcanzar un volumen menor. Una vez obtenido esto se dispone en rellenos habilitados para tal fin.

El sistema esta compuesto de una serie de procedimientos que abarcan desde la caracterización en origen en el Generador, hasta el tratamiento del residuo en la planta de tratamiento.

A continuación se listan los principales procedimientos involucrados en la gestión de los residuos:

Procedimiento de caracterización en origen

El objetivo es contar con información respecto de la tipología del residuo, su origen, procesos y todas aquellas características que puedan ser importantes a la hora de evaluar y decidir su tratamiento, manipuleo y transporte. Ya que teniendo controlada la identidad de los residuos se disminuye el riesgo de accidentes.

Procedimiento chequeo del transporte

El objetivo de este procedimiento es evitar incidentes por transporte y así minimizar el riesgo y los peligros para el personal, la población en general y el medio ambiente.

Procedimiento emergencias de transporte

Inicialmente la planta constará con 2 vehículos propios para el traslado de residuos desde el Generador hasta la planta. Según el incremento de las ventas y la necesidad, la misma ampliará su flota, ya sea adquiriendo unidades propias o alquilando las mismas.

Si por algún motivo especial se requiere de otro transporte, ya sea por la cantidad o calidad del residuo, se contratará a empresas de transporte perfectamente habilitadas a tal fin. Comprobando que dispongan de los correspondientes Certificados de Habilitación Especial para Transportistas y

todos los documentos pertinentes, plan de contingencia y emergencia, hoja de ruta, carteles de identificación, elementos para enfrentar a las posibles contingencias (derrames, fugas, incendios, accidentes de tránsito, etc.).

Este procedimiento tiene como propósito establecer y ordenar las tareas a seguir en el caso que se presente un accidente o contingencia durante la recolección y/o transporte de residuos.

Procedimiento control de ingreso

Todos los vehículos que lleguen a nuestra planta serán controlados e inspeccionados. El objeto de este procedimiento es evitar incidentes por el ingreso erróneo de un residuo no controlado, minimizando los peligros para el personal, los equipos y el medio ambiente en general.

Procedimiento control de Laboratorio

El objeto de este procedimiento es lograr una correcta identificación de los residuos respecto de lo declarado en el manifiesto. Además controlando los residuos se disminuye el riesgo de accidentes. Por último el de definir las condiciones de manipuleo y determinar el tratamiento más adecuado.

Procedimiento de descarga y almacenamiento

Solo los vehículos que hayan sido aprobados por el Laboratorio, podrán ser descargados y almacenados dentro del depósito siguiendo las instrucciones descriptas en este procedimiento.

El objetivo de este procedimiento es asegurar que las operaciones de descarga se realicen en forma segura y controlada para evitar todo tipo de accidentes debido al manipuleo de los residuos. Además de asegurar un almacenamiento en forma correcta y en los lugares designados a tal fin, evitando riesgos innecesarios debidos a la incompatibilidad de los residuos.

Procedimiento de rechazo

Todos los vehículos que ingresen a la planta deben ser controlados por el personal de operaciones y logística aplicando el procedimiento de control de ingreso, generará un rechazo siempre que no se cumplan las condiciones descriptas en el mismo.

El objetivo de este procedimiento es generar un documento de rechazo de los residuos que no cumplan con el procedimiento de control de ingreso. De esta

manera el generador de los residuos tomará conocimiento del incumplimiento y aplicará las medidas necesarias para corregir dicha desviación.

Plan general de emergencias

Todas las instalaciones serán diseñadas, construidas y operadas de modo de reducir la posibilidad de incendios, explosiones, derrame o fuga accidental de residuos hacia el aire, agua o suelo. De esta manera se desea minimizar los impactos negativos a la salud y al medio ambiente, como así también preservar todos los equipos y unidades operativas.

Los procedimientos además cuentan con información complementaria y la documentación se registra en planillas y archivos, para lograr así la rastreabilidad del residuo.

3. INVERSIONES DEL PROYECTO

3.1. Inversiones fijas y asimilables

3.1.1 Inversiones Fijas

Inversiones Fijas y asimilables	\$1.822.110
Activo Fijo	\$1.391.000
Terreno	\$77.500
Obras civiles y construcción	\$465.000
Maquinaria	\$620.000
Vehículo necesario y equipos auxiliares	\$186.000
Volquetes y carros	\$22.500
Otros (computadoras, teléfonos, etc.)	\$20.000

Tabla 3.1.1-1: Inversiones en activo fijo

Terreno

Se eligió el terreno ubicado en el Parque industrial de Villa del Rosario.

Construcciones, Obras e instalaciones civiles

La planta industrial proyectada contará a grandes rasgos de un área LIMPIA (vestuarios, cocina-comedor, oficina, control de equipos) y otra área SUCIA (lavadero, depósito, zona de carga y descarga, local industrial, sala de máquinas). Esto permite asegurar una mejor maniobra en el manejo de los residuos.

Se trata de un galpón para uso industrial, cuyas medidas son de 21 mts de ancho por 28 mts de longitud y una altura libre de 8 mts. que incluye en su interior el área limpia y sucia mencionada anteriormente.

Sus principales características constructivas son:

- Estructura de bases, columnas, vigas y escalera de H^ºA^º.
- Losa cerámica para el entpiso

- Cubierta de chapa galvanizada y traslúcidas sobre estructura parabólica metálica con claraboya central.
- Mampostería de cerramiento en ladrillo a la vista con junta enrasada.
- Mampostería interior de bloque cerámico portante, revocada en grueso fratazado.
- Carpintería metálica normalizada (chapa doblada)
- Cortinas metálicas normalizadas.
- Cielorrasos armados con revoque fino a la cal en P. alta y aplicado en P. baja en el sector de servicio.
- Piso tipo pavimento con endurecedor pulido en P. Baja y cerámico en P. alta.
- Instalación eléctrica exterior.
- Instalación sanitaria en PVC (exterior)

La construcción de esta planta se desarrollara con mampostería a la vista en el exterior del edificio hasta una altura de aprox. 4,3 mts y luego se continuará con cerramientos de chapa hasta la unión con la cubierta que será del tipo parabólica.

Las paredes exteriores del local industrial donde se alojarán las unidades incineradoras presentará una textura lisa, fácil de limpiar y que será impermeable en los primeros metros de altura; el piso será del tipo de pavimento con endurecedor con terminación superficial pulida. Para el depósito valen las mismas consideraciones detalladas.

Superficie del establecimiento:

Sup. Del predio.....10.000 m2

Sup. Total cubierta.....600 m2

Lugar	Superficie
Administración	70 m ²
Producción	250 m ²
Depósito	160 m ²
Servicios auxiliares	120 m ²
Total	600 m ²

Tabla 3.1.1-2 Descripción de superficies cubiertas

En lo que respecta a las instalaciones sanitarias es de hacer notar que tanto el local industrial como los depósitos, lavadero y la zona de carga y descarga están conectados a una red de captación de líquidos para que mediante una cámara de cloración estos líquidos sean tratados previos al vertido de los mismos en la red cloacal.

Las obras civiles se calcularon según la construcción de 600 m², los cuales se tomo como valor de referencia U\$S 250 el m² según las consideraciones hechas más arriba.

A continuación se muestra una foto de una instalación tipo, que posee similares características a las descriptas más arriba.



Foto modelo planta

Maquinaria y equipos:

Comprende el costo de un autoclave nuevo. Incluye los gastos de transporte y seguro correspondientes. El mismo se vende a U\$S 200.000. El tipo de cambio utilizado fue de 3,1 \$/U\$D.

Vehículo necesario:

Para desarrollar la logística desde y hacia la planta se estimo que se necesitaría de dos camionetas del tipo Mercedes Benz 710. El costo de cada vehículo acondicionado para el transporte de residuos patológicos es de \$93000 (U\$S 30.000).



Vehículo Mercedes Benz 710

Volquetes y carros:

Como equipo inicial necesario se prevé la compra de volquetes y carros para almacenar los residuos una vez tratados.

Otros:

Este valor corresponde a la compra de elementos de oficina como ser computadoras, teléfonos, etc.

3.1.2 Destinos asimilables

Inversiones fijas y asimilables	\$1.822.110
Destinos asimilables	\$160.000
Gastos de investigación y estudio	\$70.000
Gastos de administración e ingeniería durante la instalación	\$30.000
Gastos de puesta en marcha	\$10.000
Gastos de Habilitaciones	\$50.000

Tabla 3.1.2-1: Destinos asimilables

Dentro de estos distinguimos:

Gastos de investigación y estudio: formados por el estudio de impacto ambiental y sistema de tratamiento de efluentes que se generen. Consiste en una evaluación ambiental del proyecto, donde se contemplen como mínimo las condiciones del medio físico, de la atmósfera, del medio socio cultural y todas las medidas que deberán tomarse para evitar las repercusiones negativas.

Valor estimado.....\$ 70.000

Gastos de administración e ingeniería: formados por los gastos de diseño de la planta, elaboración de planos, proyecto, dirección y administración de la obra.

Valor estimado.....\$ 30.000

Gastos de puesta en marcha:

Valor estimado.....\$ 10.000

Gastos de habilitaciones:

En los cuales se estima el costo de la habilitación de la planta, el certificado de categorización, certificado de aptitud ambiental y la incorporación al Registro de Operadores Patológicos.

Valor estimado.....\$50.000

3.2 IVA a la inversión

Para el cálculo del IVA se tomó el 21 % de los montos anteriores, exceptuando a aquellos que no llevan IVA.

El total de la inversión en IVA asciende a \$271.110.

Inversiones fijas y asimilables	\$1.822.110
IVA a la inversión	\$271.110
Obras civiles y construcción	\$97.650
Maquinaria	\$130.200
Vehículos necesarios y equipos	\$39.060
Otros (computadores, teléfonos, etc.)	\$4.200

Tabla 3.2.-1: IVA a la inversión

3.3 Activo de trabajo

Activo de trabajo	\$82.200
Bienes de cambio	\$12.200
Stock de materiales (bolsas, tachos, etc.)	\$5.000
Repuestos (1% de Máq.)	\$6.200
Insumos de administración	\$1.000
Créditos por ventas	\$20.000
Créditos por ventas	\$20.000
Disponibilidades mínimas en caja y bancos	\$50.000
	\$50.000

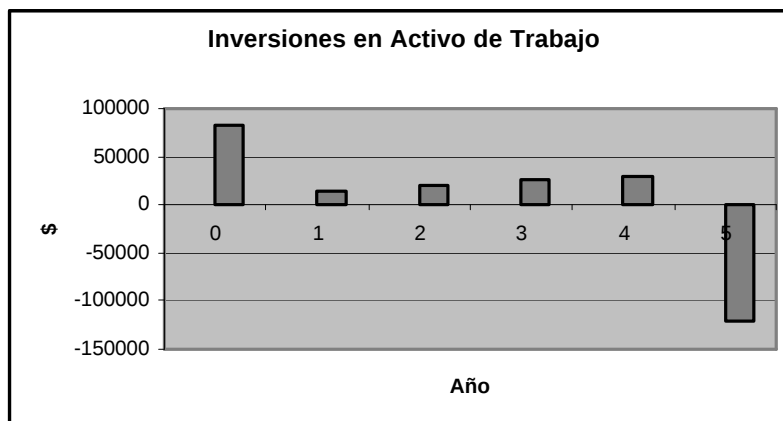
Tabla 3.3-1: Inversión en activo de trabajo

Se consideraron como activo de trabajo las disponibilidades mínimas de caja las cuales se estimaron en \$50.000 que corresponden a 15 días de ventas y las inversiones en materiales (stock de bolsas de polietileno, tachos, etc.).

También se incluyó un pequeño stock de repuestos, el cual se calculo como el 1% de la maquinaria.

Para el rubro de créditos por ventas en estado de régimen se tomó \$20.000 que corresponde a 7 días de la facturación mensual.

A medida que se incrementan los volúmenes se hacen necesarias mayores inversiones en capital de trabajo, finalmente se recupera de acuerdo a los criterios establecidos.



Cuadro 3.3-2: Inversiones en activo de trabajo proyectado

Se considera que al final del quinto año se recupera el 70% del activo de trabajo.

3.4 Amortizaciones

A continuación se muestra las amortizaciones del emprendimiento para cada año y la vida útil que se tomo como referencia para la amortización.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Cuota de amortizacion	Vida Útil
Terreno	-	-	-	-	-	-	
Obras civiles y construcción	\$9.300	\$9.300	\$9.300	\$9.300	\$9.300	\$9.300	50 años
Maquinarias	\$124.000	\$124.000	\$124.000	\$124.000	\$124.000	\$124.000	5 años
Vehículos	\$37.200	\$37.200	\$37.200	\$37.200	\$37.200	\$37.200	5 años
Otros	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	10 años
Inv. y estudio	\$7.000	\$7.000	\$7.000	\$7.000	\$7.000	\$7.000	10 años
Gtos. Adm. E Ing.	\$3.000	\$3.000	\$3.000	\$3.000	\$3.000	\$3.000	10 años
Gtos. Puesta en marcha	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	\$2.000	5 años
Gtos. De Habilitación	\$5.000	\$5.000	\$5.000	\$5.000	\$5.000	\$5.000	10 años

Tabla 3.4-1: Cuadro de amortizaciones del emprendimiento

3.5 Estructura de las inversiones

Inversión		Descripción	Valor	Porcentaje
Activo Fijo		Terreno	\$77.500	4,1%
		Obras civiles y construcción	\$465.000	24,4%
		Maquinaria	\$620.000	32,6%
		Vehículo necesario y equipos auxiliares	\$186.000	9,8%
		Volquetes	\$22.500	1,2%
		Otros (computadoras, teléfonos, etc.)	\$20.000	1,1%
Destinos asimilables		Gastos de investigación y estudio	\$70.000	3,7%
		Gastos de administración e ingeniería durante la instalación	\$30.000	1,6%
		Gastos de puesta en marcha	\$10.000	0,5%
		Gastos de Habilitaciones	\$50.000	2,6%
IVA a la inversión		IVA a la inversión	\$271.110	14,2%
Activo de trabajo	Bienes de cambio	Stock de materiales (bolsas, tachos, etc.)	\$5.000	0,3%
		Repuestos (1% de Máq.)	\$6.200	0,3%
		Insumos de administración	\$1.000	0,1%
		Créditos por ventas	\$20.000	1,1%
		Disponibilidades mínimas en caja y bancos	\$50.000	2,6%

Tabla 3.5-1: Estructura de las inversiones

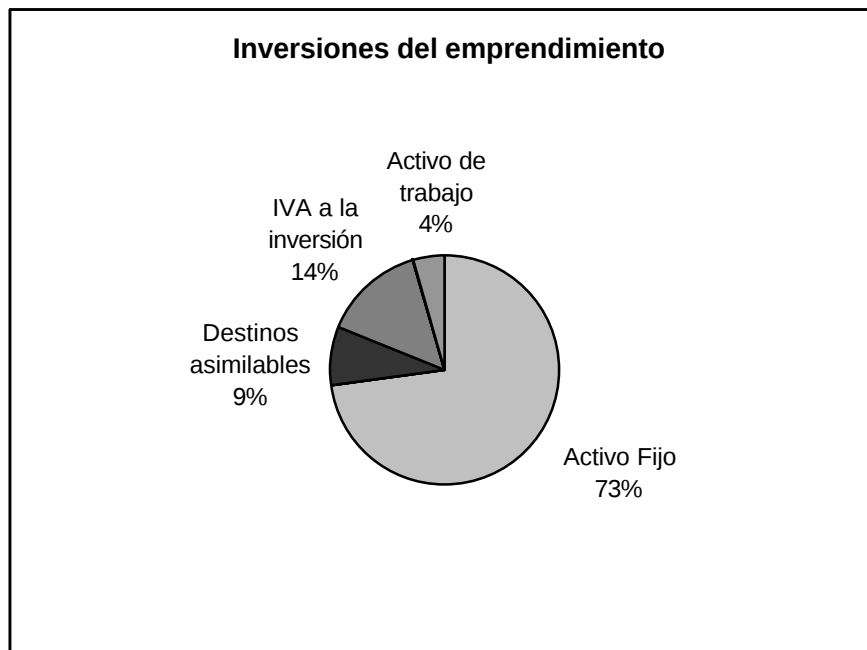
3.6 Recuperación de Inmuebles y Activos Fijos

El terreno se considera que mantiene su valor, por lo que se recupera el total de su valor al 5to año. A continuación se muestra una tabla con el valor residual y que valor (en porcentaje) representa el mismo, para cada inversión realizada.

	V. Residual	% sobre V. Original
Terreno	\$77.500	100%
Obras civiles y construcción	\$465.000	100%
Maquinarias	\$310.000	50%
Vehículos	\$93.000	50%
Total	\$945.500	

Tabla 3.5-1: Recuperación de Inmuebles y activos fijos

3.7 Resumen de las inversiones del emprendimiento



Cuadro 11.8-1 Inversiones del emprendimiento

Donde se ve en el grafico que del activo de trabajo lo más importante es las obras civiles y construcción que representan el 24% de esa inversión y la maquinaria que representa otro 32%.

En cuanto al activo de trabajo la inversión más importante es las disponibilidades mínimas en caja y bancos que representan un 2,6%.

En cuanto a los destinos asimilables, la inversión más importante se dá en gastos de investigación y estudio (3,7%) y en gastos de habilitación (2,6%).

4. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

4.1 Gastos fijos

Gastos de producción					
Gastos Fijos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Honorarios técnico en seguridad e higiene	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Análisis químicos	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Gerencia	36.000	36.000	48.000	48.000	48.000
Honorarios varios (abogado, escribano)	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
MOD con cargas, aguinaldo y seguro	140.140	140.140	140.140	198.380	245.700
Subsidio	-9000	-9000	-9000	-7200	-10800
Energía eléctrica- Planta	300	300	300	300	300
Gas-Cargo Fijo	140	140	140	140	140
Otros costos transporte (seguro, patente)	9.377	9.377	9.377	9.377	9.377
Telefonía Nextel	3.600	3.600	3.600	3.600	4.800
Otros insumos	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Total de gastos Fijos	242.957	242.957	254.957	314.997	359.917

Cuadro 4.1-1: Cuadro de gastos fijos

Honorarios técnico en seguridad e higiene: Comprende el asesoramiento de un ingeniero. Se calcula en base a \$2000 pesos mensuales.

Análisis químicos: Comprende el análisis de residuos tratados y efluentes. Se calcula en base a un costo mensual de \$1000.

Gerencia: Comprende el sueldo fijo de un gerente general. En los dos primeros años se considera \$3000 mensuales y a partir del tercer año \$4000 mensuales.

Honorarios varios: Comprende costos en relación a asesoramiento de un abogado u honorarios de un escribano. Se asigno \$1000 mensuales.

Mano de obra directa: Para los cuatro primeros años se consideró una dotación de personal en planta de 2 choferes y 3 operarios. A partir del quinto año, como se agrega un turno de trabajo, se agrega 1 chofer y 2 operarios más para el segundo turno.

Subsidio: Según ley provincial de promoción industrial, se subsidia la incorporación de personal en \$150 pesos mensuales por 3 años, disminuyendo ésta a partir del cuarto año por cada empleado que se contrate.

Energía eléctrica- planta: corresponde al cargo fijo del servicio.

Gas: corresponde al cargo fijo del abono.

Otros costos transporte: Abarcan los costos fijos de seguro y patentes de los rodados de la empresa según se muestran en el cuadro a continuación.

Descripción costo recolección		
MOVIL 1		
PATENTE	190,7	2288,4
SEGURO	200	2400
MOVIL 2		
PATENTE	190,7	2288,4
SEGURO	200	2400
Total		9376,8

Tabla 4.1-2: Costo transporte

Telefonía Nextel: Se calculo en base a un abono de \$100 pesos por teléfono. En total se consideraron 3 teléfonos.

Otros insumos: Cálculo en base a \$1200 pesos mensuales por imprevistos.

4.2 Gastos Variables

Gastos de producción					
Gastos Variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción anual (Kg.)	600.000	720.000	936.000	1.216.800	1.825.200
Gas industrial	14.947	17.936	23.317	30.312	45.468
Energía eléctrica-					
Hornos	2.347	2.816	3.661	4.759	7.139
Mantenimiento	18.600	18.600	18.600	18.600	18.600
Recolección	18.000	21.600	28.080	36.504	54.756
Bolsas	43.200	43.200	43.200	86.400	86.400
Cajas	12.600	12.600	12.600	25.200	25.200
Contenedores	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Precintos	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Imprenta	960	960	960	960	960
Manifiestos y					
certificados	6.000	6.000	6.000	12.000	12.000
Imprevistos	8.173	5.115	5.497	7.846	8.920
Total de gastos variables	171.626	175.627	188.714	269.381	306.242

Tabla 4.2-1: Tabla Gastos variables de producción

Gas industrial: En base a los datos que se observan en la tabla siguiente y en base a especificaciones técnicas del fabricante del autoclave, se calculó el

costo por cada Kg. de residuo tratado, y con este valor y el de la producción por año, se calculo el requerimiento anual de gas.

Calculo consumo de gas		
Consumo de gas por horno	50	m3/hr
Rendimiento 85%	59	m3/hr
Costo por m3	0,19	\$/m3
Costo por horno por hora	11,21	\$/hr
Costo por jornada laboral	89,68	\$/jornada
Costo por mes	1972,96	\$
Capacidad del horno	450	Kg./hr
Costo por Kg.	0,025	\$/Kg.

Cuadro 4.2-2: Cuadro cálculo consumo de gas

Energía eléctrica-Hornos: Para calcular el consumo de energía eléctrica se tomó en cuenta las datos del fabricante del autoclave y el costo por Kw. según la empresa de suministro de energía. Con estos datos y con la producción anual se obtuvo el costo asociado.

Cálculo Consumo energía eléctrica		
Consumo eléctrico	8	Kw./Hr
Costo por Kwh.	0,22	\$/Kw.
Costo por hora	1,76	\$/Hr
Capacidad del horno	450	Kg./hr
Costo por Kg.	0,0039	\$/Kg.

Tabla 4.2-3: Cálculo consumo energía eléctrica

Mantenimiento: Se calculó en base a un 3% del valor de los equipos.

Recolección: Se calculó en base a los datos descriptos en el siguiente cuadro.

Gastos de recolección						
	Coef.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Prod. anual (Kg.)		600.000	720.000	936.000	1.216.800	1.825.200
Cap. de carga						
Transp. (Kg./viaje)		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Cantidad de viajes		600	720	936	1.217	1.825
Dist. Promedio		60	60	60	60	60
Recorrido		36.000	43.200	56.160	73.008	109.512
Costo Km.	0,5					
Total		18.000	21.600	28.080	36.504	54.756

Cuadro 4.2-4 Cuadro gastos de recolección

Bolsas: Para los tres primeros años se considero \$3.600 pesos mensuales mientras que para el cuarto y quinto año se considero \$7.200, debido a que a partir del cuarto año se duplica la producción.

Cajas: Se calculó en base a \$1.050 pesos mensuales para los tres primeros años, mientras que para el cuarto y quinto año se duplicó esa cantidad debido a que a partir de ese año se duplica la producción.

Contenedores: Se consideró dos contenedores por día.

Precintos: Se calculó según un costo de \$400 pesos mensuales.

Imprenta: Se consideró un gasto de \$80 pesos mensuales.

Manifiestos y certificados: Para los tres primeros años se tomo un costo de \$600 pesos mensuales, mientras que para el cuarto y quinto año se duplicó ese valor.

Imprevistos: Se tomó un 5% del costo de los gastos variables para el primer año y un 3% para los restantes.

4.3 Costos de administración

Costos de administración	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empleados (incluye aguinaldo)	26.000	26.000	26.000	39.000	39.000
Cargas sociales	10.400	10.400	10.400	15.600	15.600
Subsidio	-300	-300	-300	-300	-300
Teléfono	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Gastos generales	18.000	21.600	28.080	36.504	54.756
Total gastos de administración	66.100	69.700	76.180	102.804	121.056

Cuadro 12.3-1: Costos de administración

Empleados: Se calculó en base a tres empleados los tres primeros años agregándose uno más el cuarto año.

Teléfono: Se supone un costo de \$1000 pesos mensuales.

Gastos generales: se toma un 2% del total de la venta (incluye gastos de parque industrial, bancos, caja chica, mensajería, seguros, librería, limpieza y varios).

4.4 Costos de comercialización

Costos de comercialización	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empleados (en relacion de dependencia)	46.750	53.500	47.060	53.378	67.067
Publicidad y promociones	45.000	54.000	70.200	91.260	136.890
Descuentos	9.000	10.800	14.040	18.252	27.378
Otros gastos	18.000	21.600	28.080	36.504	54.756
Total gast. Comerc.	118.750	139.900	159.380	199.394	286.091

Cuadro 4.4-1: Costos de comercialización

Empleados: Se toma un vendedor el primer año con un sueldo fijo de \$1.000 pesos mensuales más una comisión del 5% sobre el 50% de las ventas. El tercer año se toma un vendedor más.

Publicidad y promociones: 5% el primer año y un 2% en adelante de las ventas.

Comisiones a empresas: se tomó el 1% de la venta como posibles descuentos.

Otros gastos: se tomó el 2% de la venta.

4.5 Punto de equilibrio

En los puntos anteriores calculamos los costos fijos y variables del proyecto. A partir de los mismos y considerando un precio de tratamiento de \$1.5 por kilogramo, obtenemos el siguiente gráfico en donde nos muestra el nivel de facturación necesario para aguantar los costos totales de producción.

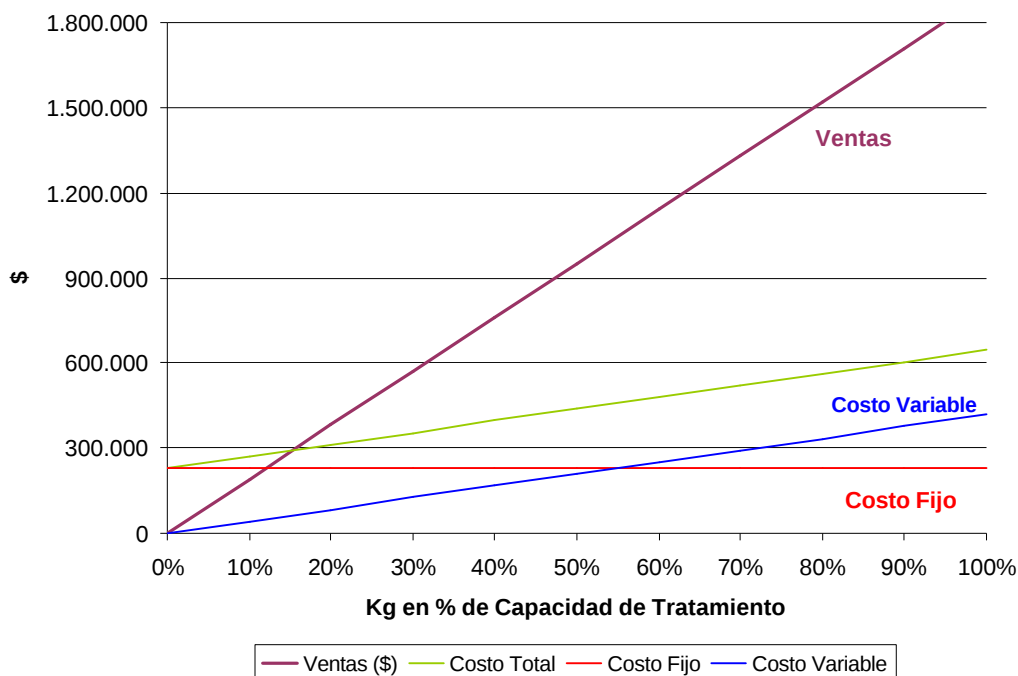


Gráfico 4.5-1: Punto de equilibrio

En el mismo podemos observar que para un nivel de 14% (178.462 kg.) de capacidad de tratamiento de régimen se llega al punto de equilibrio. La capacidad máxima de tratamiento se obtuvo según las especificaciones técnicas del autoclave modelo AU-650, el cual tiene capacidad de tratamiento de 600 Kg. por hora. En cuanto al punto de cobertura de los costos fijos se produce al 12% (152.371 Kg.) de régimen.

4.6 Cuadro de resultados

A continuación se muestra el cuadro de resultados del proyecto, el cual fue obtenido de las tablas de gastos administrativos, de comercialización y amortizaciones desarrolladas en la sección de costos. Con estos datos y con la utilidad bruta se calculó las utilidades de los ejercicios para cada año.

Cuadro de Resultados					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta Bruta	900.000	1.080.000	1.404.000	1.825.200	2.737.800
Impuestos					
Venta Neta	900.000	1.080.000	1.404.000	1.825.200	2.737.800
Costo de Venta	-414.583	-418.585	-443.671	-584.378	-666.159
Utilidad Bruta	485.417	661.415	960.329	1.240.822	2.071.641
Amortizaciones	-189.500	-189.500	-189.500	-189.500	-189.500
Gastos de administración	-66.100	-69.700	-76.180	-102.804	-121.056
Gastos de comercialización	-118.750	-139.900	-159.380	-199.394	-286.091
Utilidad Operativa	111.067	262.315	535.269	749.124	1.474.994
Utilidad por venta de activo Fijo	-	-	-	-	945.500
Utilidad por venta de capital de trabajo	-	-	-	-	-
Utilidad antes de I.G	111.067	262.315	535.269	749.124	2.420.494
Impuesto a las ganancias	-38.873	-91.810	-187.344	-262.193	-516.248
Utilidad del ejercicio	72.193	170.505	347.925	486.931	1.904.246

Cuadro 4.6-1: Cuadro de resultados

En el 5º año, se considera la venta del terreno y de la construcción al costo, es decir al valor al cual se lo adquirió y en cuanto al autoclave se considera que se las vende al 50% de su valor original. Y en cuanto a los vehículos, se consideró que se venden a un 50% de su valor.

El costo de venta se refiere a los gastos de producción fijos y variables.

4.7 Cuadro de Origen y aplicación de fondos

Cuadro de Origen a Aplicación de Fondos						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo anterior			304.943	595.915	960.027	1.353.395
Capital accionistas	1.428.233					
Capital Crédito	476.078					
Ventas		900.000	1.080.000	1.404.000	1.825.200	2.737.800
Reintegro IVA		187.263	83.847			
Otros (Vta. BU, CT)						986.600
Total Ingresos	1.904.310	1.087.263	1.468.790	1.999.915	2.785.227	5.077.795
Inversión Fija	1.391.000					
Inversión Asimilable	160.000					
Activo de trabajo	82.200				82.000	
IVA (a la inversión)	271.110					
Serv. Crédito		213.433	202.841	190.661	176.654	160.546
Costo de lo vendido		599.433	628.185	679.231	886.576	1.073.306
Impuesto a las Ganancias		158.954	231.348	359.495	476.102	815.647
Otros						
Total egresos	1.904.310	971.820	1.062.374	1.229.388	1.621.332	2.049.499
Diferencia	0	115.443	406.415	770.527	1.163.895	3.028.297
Amortizaciones	189.500	189.500	189.500	189.500	189.500	189.500
Saldo al periodo siguiente	-	304.943	595.915	960.027	1.353.395	3.217.797
Saldo del ejercicio	-	304.943	290.972	364.112	393.368	1.864.401

Cuadro 5.4-1: Cuadro de origen y aplicación de fondos

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 Flujo de fondos y cálculo de TIR

A partir de los datos del cuadro de resultados, de las inversiones necesarias y del cálculo del IVA se obtiene el flujo de fondos del emprendimiento, que se muestra a continuación. En relación al IVA es importante mencionar que el IVA en el año cero es retenido, creándose de esta manera un crédito fiscal, el cual se va recuperando durante los tres primeros años del proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		900.000	1.080.000	1.404.000	1.825.200	2.737.800
Descuentos						
CV		-414.583	-418.585	-443.671	-584.378	-666.159
Gastos Administrativos		-66.100	-69.700	-76.180	-102.804	-121.056
Gastos Comerciales		-118.750	-139.900	-159.380	-199.394	-286.091
Amortizaciones						
Inversión Fijas y asimilables	-1.551.000	-	-	-	-	-
Resultado x Vta de A.F.	-	-	-	-	-	945.500
Activo de Trabajo	-82.200	-	-	-	-82.200	41.100
FF IVA	-271.110	140.013	131.097			
Totales	-1.904.310	335.382	424.777	471.100	527.906	2.068.521

Cuadro 5.1-1: Cuadro flujo de fondos sin financiación

Con estos valores calculamos la Tasa Interna anual de Retorno del emprendimiento y el VAN:

TIR = 21%

Tasa de corte = 15%

VAN = \$348.528

En el gráfico que se muestra a continuación podemos ver la evolución del flujo de fondos del proyecto.

Flujo de fondos del emprendimiento

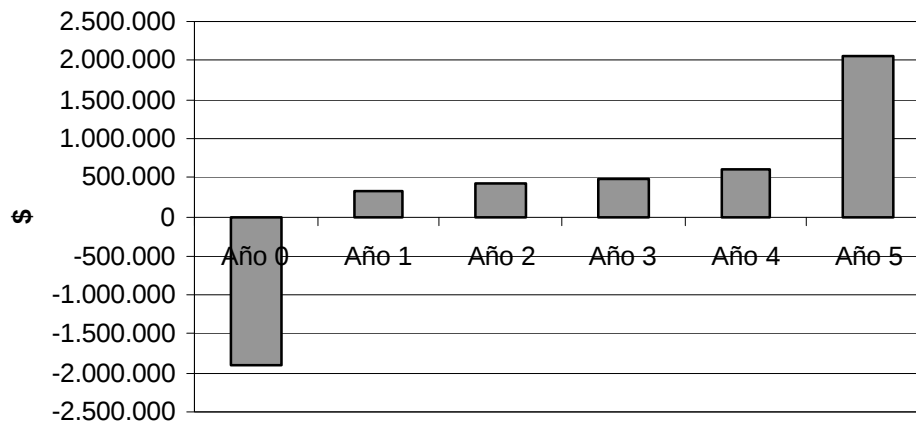


Gráfico 5.1-2: Flujo de fondos proyectado

En el tercer y cuarto año, los flujos son similares dado que en el tercer año está considerado el remanente del crédito fiscal y en el cuarto año ya no hay devolución de IVA.

Inversión Inicial vs Ingresos netos acumulados

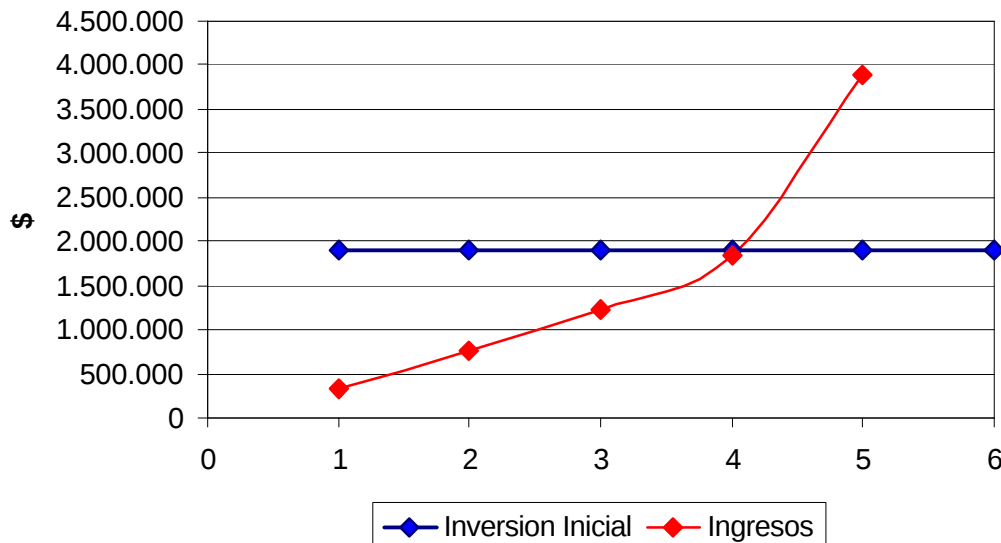


Gráfico 5.1-3: Inversión Inicial vs. Ingresos netos acumulados

Como podemos ver en el gráfico anterior, el periodo de repago es de cuatro años, es decir al cabo de este tiempo se recupera la inversión inicial.

5.2 Estructura de Financiación

El préstamo a tomar será de unos \$476.078, del banco Crediccop a una tasa variable del 12%. Este banco se dedica a financiar emprendimientos pero con un tope de \$500.000. Las condiciones del préstamo que se consideraron son las siguientes:

- Monto máximo: hasta \$ 500.000.-
- Monto a financiar del proyecto aprobado: hasta el 100% del mismo.
- Plazo máximo: hasta 6 años incluidos 12 meses de gracia para el pago de capital e intereses.
- Régimen de desembolsos: de acuerdo al sistema Francés.

Como garantía se coloca el terreno y las construcciones civiles.

Por lo tanto, el 75% de la inversión será aportado por los accionistas y un 25% será financiado.

5.3 Flujo de Fondos del préstamo

Para una tasa del 15%, nos da el siguiente flujo de fondos:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FF del préstamo	\$476.078	-\$142.021	\$142.021	\$142.021	\$142.021	-\$142.021
Deuda Acumulada	\$476.078	\$405.468	\$324.267	\$230.885	\$123.497	\$0
Pago de Intereses		\$71.412	\$60.820	\$48.640	\$34.633	\$18.525
Ahorro de IG		\$24.994	\$21.287	\$17.024	\$12.121	\$6.484
FF del Accionista	\$1.428.233	\$407.854	\$493.543	\$535.602	\$587.506	\$2.122.483

Cuadro 13.2.3-1 Cuadro Flujo de Fondos del préstamo

TRC =24%

Por lo que vemos que es altamente recomendable tomar el crédito, ya que aumenta en un 3% la TIR

5.5 Análisis de sensibilidad

A continuación se realizará un análisis de sensibilidad tomando las dos variables externas que más repercuten en el proyecto y de esta manera podremos ver como afectan al resultado final del proyecto. Las variables que se tomaron son demanda y precio de venta. Las mismas se analizaron en un entorno de variación con incrementos de 5% en aumento y disminución hasta llegar a una variación del 15% en aumento y disminución respectivamente. Para estas variables se muestra a continuación como repercuten en la TIR, en el VAN y en la TRC. Se eligieron estos porque se consideran las más representativos a la hora de evaluar la rentabilidad de un proyecto. Cabe destacar que para este análisis, sólo se varió una de las variables a la vez, dejando los otros valores constantes.

Cambio de Demanda						
Variación	TIR	Variación % TIR	VAN	Variación %VAN	TRC	Variación %TRC
-15%	13%	-38%	-85.481	-122%	14%	-58%
-10%	16%	-24%	54.696	-86%	17%	-29%
-5%	19%	-10%	194.873	-49%	21%	-13%
0%	21%	0%	385.309	0%	24%	0%
5%	23%	10%	475.227	23%	27%	13%
10%	26%	24%	615.404	60%	30%	25%
15%	28%	33%	755.581	96%	32%	33%

5.5-1 Tabla cambio de demanda

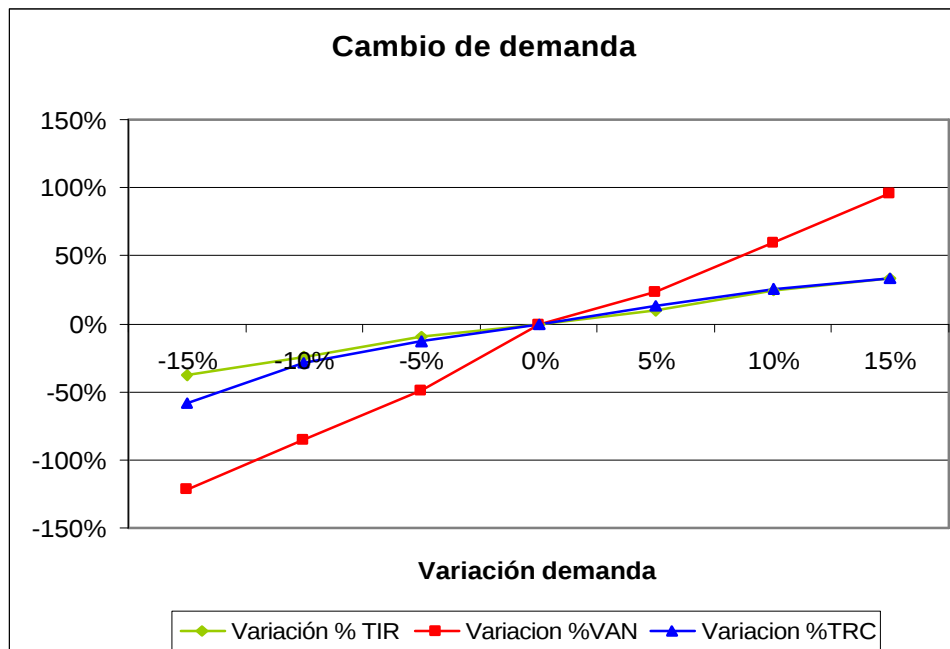


Gráfico 5.5-2 Gráfico cambio de demanda

A partir de este gráfico podemos ver que el parámetro que más varía es el VAN en cambio la pendiente de variación de la TIR y la TRC es similar y mucho menos pronunciada.

Si realizamos el mismo análisis para variaciones de $\pm 15\%$ para el precio, obtenemos los mismos resultados ya que influye de igual forma que las variaciones de $\pm$ de demanda, ya que estas dos variables son directamente proporcionales.

6. ANÁLISIS INFLACIONARIO

6.1 Tasa rentabilidad del proyecto

A continuación se realiza un análisis de la repercusión que podría tener la inflación en el emprendimiento.

Las proyecciones de la inflación para el año que viene (2007) son del 10% anual, es por eso que tomamos este valor como referencia.

Observando nuestro balance proyectado podemos observar el peso que tienen los conceptos monetarios en nuestro proyecto. En particular, en concepto de caja y créditos por ventas (ambos monetarios), el monto es considerable siendo éstos los más vulnerables a la degradación inflacionaria.

Como contrapartida se encuentran los créditos por ventas y las deudas a largo plazo. Las primeras también son vulnerables a esta degradación pero dado que no tienen mayor peso frente a la magnitud del proyecto no podemos decir que un escenario inflacionario les dará un efecto de apalancamiento favorable. Por otro lado, queda la deuda a largo plazo. En este caso, contrario a los activos monetarios nos veríamos beneficiados ante un escenario inflacionario.

Usando la fórmula de ajuste por inflación...

$$r = \frac{k - d}{1 + d}$$

r: tasa de rentabilidad real del proyecto

k: tasa nominal de retorno

d: tasa de inflación

En nuestro caso da 11,8%.

6.2 Flujo de fondos con inflación

Como premisa, se consideró que la inflación es del 10 % anual.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		900.000	1.080.000	1.404.000	1.825.200	2.737.800
Descuentos						
CV		-456.042	-460.443	-488.038	-642.816	-732.775
Gastos Administrativos		-72.710	-76.670	-83.798	-113.084	-133.162
Gastos Comerciales		-130.625	-153.890	-175.318	-219.333	-314.700
Amortizaciones		189.500	189.500	189.500	189.500	189.500
Impuestos a las Ganancias		-92.640	-149.764	-252.886	-327.237	-599.508
Inversión Fijas y asimilables	-1.551.000	-	-	-	-	-
Resultado x Vta de A.F.	-	-	-	-	-	945.500
Activo de Trabajo	-82.200	-	-	-	-90.420	43.155
FF IVA	-271.110	189.000	82.110			
Flujo de fondos	-1.904.310	526.483	510.843	593.460	621.809	2.135.810

Cuadro 6.2-1 Flujo de Fondos con Inflación

6.3 Resumen estudio económico – financiero

A continuación se muestran los valores obtenidos en el análisis económico y financiero.

Variable	Valor
Costo de Capital	11,80%
Inversión inicial necesaria	\$1.904.310
Punto de Equilibrio Económico	178.462 Kg.
Facturación Anual Promedio	\$1.589.400
Costos Anuales Totales Promedio	\$773.346
Resultado Neto Anual Promedio	\$777.867
Activo Promedio	\$82.200
Período de Repago Simple	4 años
VAN (Valor Actual Neto)	\$335.050
TIR (Tasa Interna de Retorno)	21,00%

Cuadro 6.3-1: Resumen económico - financiero

7. CONCLUSIONES

En estos momentos, las principales empresas que se dedican al tratamiento de residuos patológicos se encuentran en la Provincia de Buenos Aires y Provincia de Santa Fé, quedando las demás provincias como nichos atractivos para el desarrollo de estos emprendimientos. Es de hacer notar que si bien en Córdoba existen plantas de tratamiento, estas son pequeñas y no poseen la capacidad suficiente de tratamiento.

En síntesis, podemos decir que con una TIR del 21% y un VAN de aproximadamente \$350.000, resulta desde un punto de vista económico, sumamente rentable la inversión.

Desde un punto de vista social, podemos notar que las disputas sobre la utilización de los recursos naturales no son nuevas, sin embargo las actuales condiciones ambientales han provocado un aumento en su intensidad, complejidad y publicidad.

El crecimiento demográfico, la pobreza, el aumento del comercio son solo algunas de las circunstancias que intensifican la presión sobre todos los recursos naturales.

En la actualidad se esta revalorizando en el mundo el derecho a un ambiente limpio que contiene el derecho a la vida, a la salud, a la no discriminación y a la cultura. Si además, se tiene presente que hay una presión constante por parte de la población y una actitud por parte de la autoridad que reconoce la dimensión del problema ambiental, nos queda claro que es necesario la expansión de este tipo de emprendimientos por el aumento en la cantidad de residuos que año tras año se viene registrando a causa de la instalación de nuevos centros de atención hospitalaria.

En este punto debemos tener en cuenta que si bien son negocios altamente rentables, a la hora de invertir en los mismos hay que valorizar, que están muy expuestos a la aceptación publica, a los criterios de las asociaciones no gubernamentales y a otros entes formadores de opinión, como así también a los cambios de tecnologías.

8. ANEXOS

Anexo 1. Operadores inscriptos

Empresa	Categorías	C.A.	Fecha de	Disp.	Domicilio	Teléfono
	Autorizadas	N°	Vencim.	Final		Fax
				Res.N°		
Desler S.A.	Incineración: Y1.-	2939	25/08/2006	NO	Agüero 97 - (1171) Capital Federal BUENOS AIRES	4.867.5115 / Fax. 4867.1320- desler@speedy.com. ar
Eco System S.A.	Y1.-	2896	22/07/2006	NO	Moreno 760 - (7300) Azul BUENOS AIRES	(011)4701-6783 ecocatri@feedback.n et.ar
Ecology System SA.	Y01 exclusivamente.-	2955	04/08/2006	NO	Pte. Peron 1410 - (1037) Capital Federal	4961-1453/482-3571 ecologysystem@spee dy.com.ar
Habitat Ecologico SA.	Tecnología: Autoclave D9: Corriente: Y1 (excluidos residuos farmacéuticos y piezas anatómica).-	3103	10/03/2007	NO	Blanco Encalada 3040 - (1824) Lanus BUENOS AIRES	(011)42468952/8761/ 2340- habitat@arnet.com.ar
Horizonte Gases S.R.L.	Y1.-	2906	11/04/2006	NO	Ruta 230 S/N - (3200) Concordia ENTRE RÍOS	(0345)15602-8613
Lamcef S.A.	Y1 (exclusivamente).-	2615	12/08/2006	NO	Calle 48 N° 826 - (1900) La Plata BUENOS AIRES	0021.427.1118/1085- lamcef@satlink.com
Medam B.A. SRL.	Y1.-	3157	09/05/2007	NO	25 de Mayo 393 5° "B" - (1002) Capital Federal	4343-4932- medam@termogenes is.com ar
Soma S.A.	Tecnología: Incineración con sistema de tratamiento de gases Y1; Tecnología Autoclave: Y1 (exclusión de piezas anatómicas y medicamentos).-	3119	14/04/2007	NO	Austria 1137 - (1648) Troncos del Talar BUENOS AIRES	4542-6440 4715- 0066 somaventas@inea.ne t.ar
Soma S.A. (Pta. Rosario)	Y01 (con excepción de piezas anatómicas).	2914	03/08/2006	NO	Ovidio Lagos 7097 - (2000) Rosario SANTA FE	01145426440 somaventas@somas a.com.ar
Tecma San Juan S.A.	Y1.-	2879	21/06/2006	NO	Calle Proyectada "K", Lote 56 - (5413) Chimbass SAN JUAN	(0264)426-0131 Fax (0264)426-0132

Tri eco S.A.	Tecnología Autoclave: Y01 (con excepción de piezas anatómicas).-	3183	29/05/2007	NO	Camino de la Costa y Sargento Ponce - (1871) Dock Sud	4201-4149 (líneas rotativas) 0800-222-8991
					BUENOS AIRES	
Urbaser - Obrelmec S.A. UOSA	"in situ" Y01 (desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal con exclusión de piezas anatómicas y de restos humanos y animales).-	2564	17/10/2005	NO	L. N Alem 986 P. 3 - (1010) Capital federal	5093.37006 FAX 5093.3724 marante@urbaser.com.ar
Urbaser - Obrelmec S.A. UOSA	Y01 (desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal con exclusión de piezas anatómicas y de restos humanos y de animales).-	2563	12/08/2005	NO	L. N Alem 986 P. 3 - (1010) Capital Federal	5093.37006 FAX 5093.3724 marante@urbaser.com.ar
					SANTA FE	

Anexo 2. Nomina de transportistas inscriptos en la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Empresa	Categorías	C.A.	Fecha de	Disp.	Domicilio	Teléfono
	Autorizadas	N°	Vencim.	Final		Fax
				Res.N°		
Animal's Life S.A.	Y1 e Y48.-	3064	11/01/2007	NO	14 de Julio 1324 - (1427) Capital Federal	47562276 47626206 - sev24@radar.com.ar
Cliba Ing. S.A. - Ormas Ambiental S.A. (UTE)	Y01.-	2972	30/09/2006	NO	Moquehue 29 - (8300) Neuquén NEUQUÉN	4317-7300
Complejo de Incineración de Villa Allende	Y1.-	2722	16/01/2006	NO	Av del Niagara 901 - (5105) Villa Allende CÓRDOBA	(03543)432302/432943 0351-251277
Desler S.A.	Y1.-	2911	09/08/2006	NO	Agüero 97 - (1171) Capital Federal BUENOS AIRES	4.867.5115 / Fax. 4867.1320- desler@speedy.com.ar
Eco System S.A.	Y1.-	2845	13/06/2006	NO	Moreno 760 - (7300) Azul BUENOS AIRES	(011)4701-6783 ecocatri@feedback.net.ar
Ecolar Eco-logística Argentina S.R.L.	Y01.-	3023	28/11/2006	NO	Mitre 2132 PB 4 - (2000) Rosario SANTA FE	(03492)429892 info@ecolar.com.ar
Eco-Sur S.H..	Y1.-	3142	18/04/2007	NO	Corrientes 2047 - (1879) Quilmes BUENOS AIRES	4280-7213 administrador@ecosur.net
Ecourbana S.A.	Y1.-	3054	04/01/2007	NO	Segui 1824 2º "A" - (1824) Lanús BUENOS AIRES	
Estado Mayor General de la Armada - aguas marítimas	Y01.-	3089	24/12/2006	NO	Comodoro Py 2055 - (1104) Capital Federal	4317.2000 arapolut@ara.mil.ar
Habitat Ecologico SA.	Y1.-	3102	25/03/2007	NO	Blanco Encalada 3040 - (1824) Lanús BUENOS AIRES	(011)42468952/8761/2340- habitat@arnet.com.ar
Horizonte Gases S.R.L.	Y1.-	3090	22/02/2007	NO	Calle N° 230 S/N - (3200) Concordia ENTRE RÍOS	(0345)156-028613
Ingeniero Zehnder S.R.L.	Y01.-	2750	24/02/2006	NO	Fotheringham 170 - (3500) Resistencia CHACO	03722.467270 ingzhendersrl@hotmail.com
Jose Andres Conde	Y01.-	3220	01/08/2007	NO	Bergamini 970 - (1702) Ciudadela	

					BUENOS AIRES	
Lamcef S.A.	Y1.-	3002	21/10/2006	NO	Calle 48 N° 826 - (1900) La Plata	0021.427.1118/1085-lamcef@satlink.com
					BUENOS AIRES	
Medam B.A. SRL.	Y1.-	3001	04/11/2006	NO	25 de Mayo 393 5° "B" - (1002) Capital Federal	4343-4932-medam@termogenesis.com.ar
Miguel Ignacio Chana	Y1.-	2873	24/07/2006	NO	Deheza 2357 - (1429) Capital Federal	4701-7767
Serpei SRL.	Y1.-	3169	22/05/2007	NO	Juan Jose Paso 1185 - (9000) Comodoro Rivadavia	0297 454.8808 - 454.8584 serpei@infovia.com.ar
					CHUBUT	
Soma S.A.	Y1.-	2771	23/03/2006	NO	Austria 1137 - (1648) Troncos del Talar	4715-2255 4542-6440 somaventas@inea.net.ar
					BUENOS AIRES	
Taym S.A. - PTA: Córdoba	Y01.-	3014	10/11/2006	NO	Av. Circunvalación S/N - (5016) Córdoba	(0351)4930000/5353 - 4940212/0650/0312/0438/0504
Transmec SA.	Y1.-	2866	31/03/2006	NO	O'Higgins 2191 P 4° "C" - (1428) Capital federal	4541.1020-4543.2527-transmec@abaconet.com.ar
Transportes Marbec S.R.L.	Y1.-	2963	16/10/2006	NO	Las Heras 842 - (1888) Florencio Varela	4237-9977 4255-3778
					BUENOS AIRES	
Transportes Patológicos SA	Y1.-	3163	09/05/2007	NO	Juncal 743 - (1062) Capital Federal	15-44719881
Urbaser - Obrelmec S.A. UOSA	Y1.-	2573	12/08/2005	NO	L. N Alem 986 P. 3 - (1010) Capital federal	5093.37006 FAX 5093.3724 marante@urbaser.com.ar
Via Rauner S.A.	Y1.-	3087	12/10/2006	NO	Av. Roque Saenz Peña 616 - (1035) Capital Federal	1.552.154.626
Vicand S.R.L.	Y1.-	3080	29/01/2007	NO	Lafinur 2991 1° "A" - (1425) Capital Federal	Tel/Fax: 4803-2379 vicand@interprov.com

Anexo 3. Hospitales Provinciales de la Ciudad de Córdoba

HOSPITAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Córdoba	Patria esq. Libertad, Córdoba - 5000	0351-4349010
San Roque	Obispo Salguero 50, Córdoba - 5000	0351-4342448
Materno Provincial	Luis Caeiro 1259, Córdoba - 5000	0351-4348763
Niños	Bajada Pucará 201, Córdoba - 5000	0351-4342424
Misericordia	Belgrano 1502, Córdoba - 5000	0351-4344110
Rawson	Bajada Pucará 359, Córdoba - 5000	0351-4348759
Pediátrico	Castro Barros 650, Córdoba - 5000	0351-4346060
Tránsito C. de Allende	Pringles 1002, Córdoba - 5000	0351-4342411
Neuropsiquiátrico	León Morra 172, Córdoba - 5000	0351-4342429
Materno Neonatal	Cardeñosa 2901, Córdoba - 5009	0351-4348355

Hospitales Provinciales del interior

HOSPITAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Central de Río Cuarto	Mosconi 486, Río Cuarto - 5800	0358-4672936
San Antonio	Gauna 1253, La Carlota - 2670	03584-420049
Ramón J. Cárcano	Perón 20, Laboulaye - 6120	03385-426808
Complejo Asist. B. Ville	J. del Barco 1302, Bell Ville - 2550	03534-421005
Pedro Vella	Rosario 298, Corral de Bustos - 2650	03468-421640
Abel Ayerza	Belgrano 350, Marcos Juárez - 2580	03472-422821
Louis Pasteur	Mendoza 2152, Villa María - 5900	0353-4535035
San Vicente de Paul	Sobremonte 550, V. d. Rosario - 5963	03573-422539
Complejo Asist. Oliva	Gallardo esq. Yrigoyen, Oliva - 5980	03532-420680
Cnia. Emilio V. Abal	Ruta Nacional 9, Oliva - 5980	03532-422280
Iturraspe	D. Cullen 450, San Francisco - 2400	03564-443746
José Sauret	25 de mayo s/n, Morteros - 2421	
Arturo Illia	Libertador 1450, Alta Gracia - 5186	03547-421227
S.R.Calamuchita	España s/n, S.R.Calamuchita - 5196	03546-420299

Zonal Río Tercero	12 de octubre 5 00, Río Tercero - 5850	03571- 421252
Hogar de Ancianos	Zona rural, Despeñaderos - 5121	03547- 992048
Domingo Funes	Villa Caeiro - 5164	03541- 489672
Villa Dolores	Belgrano 1500, Villa Dolores - 5870	03544- 426415
Aurelio Crespo	Félix Cáceres s/n, Cruz del Eje - 5280	03549- 426747
Vicente Agüero	España 121, Jesús María - 5220	03525- 426703
J. J. Puente	Belgrano s/n, S.F.del Chañar - 5209	03522- 497011
S.R.Río Primero	Quinteros 1204, S.R.R.Primerio - 5133	03574- 480701
Cnia. Santa María	Ruta Pcial. 38, S.M. de Punilla - 5164	03541- 489675
Romagosa	Colón esq. Córdoba, Deán Funes- 5200	03521- 426231
S.J.de la Dormida	H. Yrigoyen s/n, S.J.d.l.Dormida - 5244	03521- 497192

Anexo 4. Ordenanzas y decretos municipales relativos a la gestión de residuos peligrosos

Provincia	Municipio	Tipo de Norma Numero y año	Titulo
CÓRDOBA	Córdoba	Córdoba Ordenanza N° 9612/99. Decreto Reglamentario N° 144/99	Crea el Registro de Residuos no Convencionales
	Malagueño	Decreto N° 62/00	Establece el formulario para la utilización de CMA
		Ordenanza N° 682/99	Contribuciones que inciden sobre la utilización de combustibles y materiales alternativos (CMA) y Residuos Peligrosos
	Villa María	Ordenanza N° 4077/97	Crea el Registro de Residuos Patológicos
		Ordenanza N° 603/96	Adhesión a la Ley N° 24.051
		Decreto N° 107/96	Promulgación Ordenanza N° 603/96

Anexo 5. Legislación Ambiental sobre Residuos y Sustancias Peligrosas

» Ley N° 7343 y modif., Art. 52 inc. k, 61, 64

El art. 61 exige a quien transporte sustancias peligrosas acreditar el cumplimiento de las normas establecidas por las disposiciones de la Dirección de Transporte de la Provincia y la legislación sobre Higiene y seguridad en el Trabajo. El art. 64 obliga a los establecimientos comerciales e industriales que produzcan o manipulen sustancias peligrosas especificadas en el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a comunicar al Poder Ejecutivo Provincial la denominación técnica de la sustancia y el nombre del producto comercial que lo contiene. El art. 52 inc. k) considera actividad degradante o susceptible de degradar el ambiente la utilización o ensayo de armas químicas, biológicas, nucleares y de otros tipos

» Ley N° 8560

Regula el uso de la vía pública. Es de especial atención el Capítulo III sobre Reglas para vehículos de transporte, en su artículo 59, inc h), que contempla el caso de transporte de sustancias peligrosas, debiéndose ajustar a lo establecido por la Ley 24.051. Ver en II.6.

» Ley N° 6629, modif. por Leyes N° 7961, 8062 y 8840

Sancionada y promulgada el 25 de septiembre de 1981, regula el uso de agroquímicos. Es un conjunto de normas cuyo objetivo es la protección de la salud humana y de los recursos naturales renovables, a través de una correcta utilización de los productos químicos y biológicos que se emplean en las prácticas agrícolas, evitando la contaminación de los alimentos y el ambiente. Quedan sujetos a la ley los actos derivados del expendio, aplicación y almacenamiento de tales productos. Ver en I.7

» Ley N° 7961

Modifica el art. 3 de la Ley N° 6629, referida a la fiscalización de la utilización de agroquímicos.

» Ley N° 8062

Complementaria de la Ley 6629, agrega un párrafo al art. 6.

» Decreto N° 3786/94

Sancionado con fecha 28 de diciembre de 1994, aprueba la reglamentación de la Ley N° 6629, contenida en su Anexo I, dejando sin efecto el anterior decreto 4460/83. Contiene normas relativas a la Autoridad de aplicación de la ley en la Provincia, la creación de un Registro destinado a la inscripción de personas físicas y jurídicas que se dediquen al expendio, aplicación o almacenamiento de productos agroquímicos y de los Asesores Fitosanitarios, requisitos para la inscripción y obligaciones de los expendedores, aplicadores y almacenadores. La Municipalidad de Córdoba adhiere a este decreto por Ordenanza N° 8203. Ver en Anexo II.6.

» Decreto N° 2149/03

Publicado en el B.O.P. con fecha 19 de febrero de 2004, aprueba la reglamentación de la Ley N° 8973, creando la "Unidad de Coordinación de Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos". Especifica requisitos que deberán constar en el Certificado Ambiental al que alude el art. 7° de la Ley 24.051, así como en la Declaración Jurada para presentar la Solicitud de Inscripción en el Registro y en el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos.

Anexo 6. Referencias de Parques industriales

a) Parque Industrial de Río Cuarto

Ubicado en el Departamento que lleva el mismo nombre, al sudoeste de la provincia, sobre la Ruta Nac. N°8. Se encuentra a 475 kilómetros (Km.) de distancia del puerto de Villa Constitución (Santa Fe), a 5 Km. del aeropuerto de Río Cuarto y a 210 kms. Del aeropuerto de la ciudad de Córdoba (habilitado tráfico internacional) y 10 Km. del ferrocarril Nuevo Central Argentino.

b) Parque Industrial Leonardo Da Vinci

Ubicado en el Departamento de Río Tercero, sobre la Ruta Nac. N°36. Distante 340 Km. del puerto de Rosario, 115 Km. del aeropuerto de la Ciudad de Córdoba y 5 Km. del ferrocarril Nuevo Central Argentino.

Parques Industriales Mixtos Conectividad

c) Parque Industrial de San Francisco

Ubicado 3,5 Km. al sur oeste de la Ciudad de San Francisco al margen este de la Ruta Nac. N° 158. distante 130 Km. del puerto de Santa Fé, a 130 Km. del aeropuerto de Santa Fe y a 200 Km. del aeropuerto de Córdoba. Existe en los terrenos del Parque Industrial un desvío del Ferrocarril General Belgrano (trocha angosta) y espacio para playa ferroviaria.

Parques Industriales Privados Conectividad

d) Parque Industrial de Luque

Ubicado en el Departamento de Río Segundo, en las cercanías de la ciudad de Luque, sobre la Ruta Provincial N°6 110 Km. Del aeropuerto de la ciudad de Córdoba, 280 Km. del puerto de Santa Fe y 4 Km. del ferrocarril Nuevo Central Argentino.

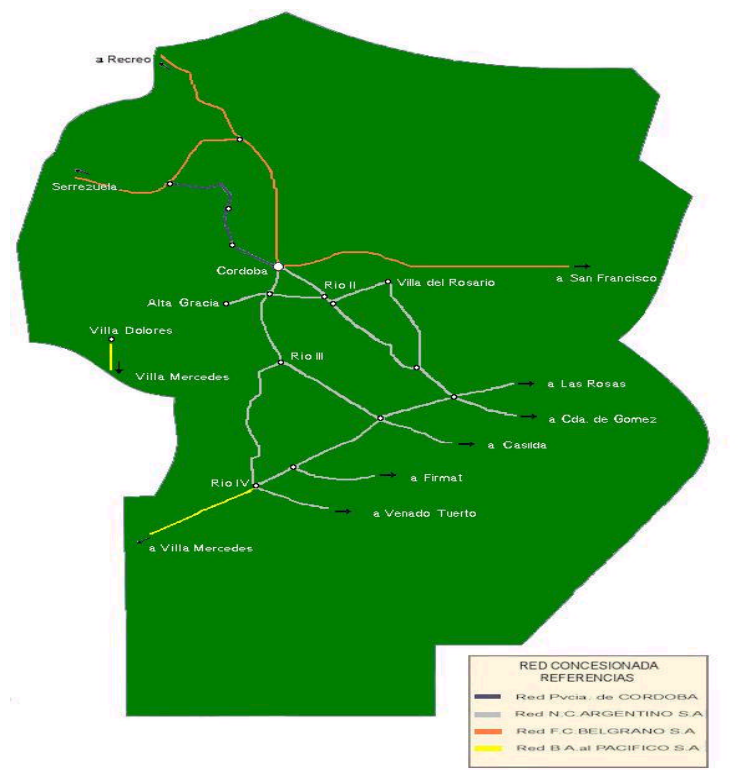
e) Parque Industrial de Villa del Rosario

Ubicado en el Departamento de Río Segundo, en las cercanías de la ciudad de Villa del Rosario, sobre la Ruta Provincial N°10, a 300 Km. de distancia del puerto de Santa Fe, 90 kms. del aeropuerto de la ciudad de Córdoba y 6 Km. del ferrocarril Nuevo Central Argentino.

Anexo 7. Red vial Nacional y principales aeropuertos de la provincia de Córdoba



Anexo 8. Red ferroviaria de la provincia de Córdoba



Anexo 9. Residuos según categorías sometidas a control

Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal.

Y2 - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.

Y3 - Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.

Y4 - Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios.

Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.

Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes, orgánicos.

Y7 Desechos que contengan cianuros. resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.

Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos policromados (PBB).

Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destinación o cualquier otro tratamiento pirolítico.

Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes. pigmentos, tinturas, lacas, o barnices.

Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivo.

Y14 Sustancias químicas de desecho no identificadas o nuevas resultantes de la investigación y el desarrollo de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o en el medio ambiente no se conozcan.

Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.

Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Anexo 10. Desechos que tengan como constituyente

Y19 Metales carbonilos.

Y20 Bedilio, compuesto de bedilio.

Y21 Compuestos de cromo hexavalente.

Y22 Compuestos de cobre.

Y23 Compuestos de cinc.

Y24 Arsénico, compuestos de arsénico.

Y25 Selenio, compuestos de selenio.

Y26 Cadmio, compuestos de cadmio.

Y27 Antimonio, compuestos de antimonio.

Y.28 Telurio, compuestos de telurio.

Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.

Y30 Talio, compuestos de talio.

Y31 Plomo, compuestos de plomo.

Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico.

Y33 Cianuros inorgánicos.

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.

Y36 Asbestos (polvo y fibras).

Y37 Compuestos orgánicos de fósforo.

Y38 Cianuros orgánicos.

Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.

Y40 Eteres.

Y41 Solventes orgánicos halogenados.

Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.

Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policromados.

Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.

Y45. Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por) Ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

BIBLIOGRAFIA

- Marani Stefano *et al*, 1996. Residuos especiales y peligrosos en Córdoba.
- Unidad de residuos peligrosos, DNGA, SSPOyCA, SSyDS, MSyA. República Argentina. 2005. Informe sobre el movimiento interjurisdiccional de residuos peligroso durante el año 2004..
- Centro de derechos humanos y ambiente. Abril-Mayo 2005. Boletín N° 3. Año 2.
- Agencia de desarrollo e inversiones. Mayo 2004. Provincia de Córdoba. Parques Industriales. República Argentina.
- Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable de la Nación. Septiembre de 2005. Listado de restricciones de ingreso jurisdiccionales en materia de residuos peligrosos.
- Lopez, Pereyra. Julio- Diciembre 2005. Actualidad económica, Año XV, N° 57.
- Manzini *et al*, 2003. Tutela Ambiental. Buenos Aires, Republica Argentina.
- Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación.
http://www.remедiar.gov.ar/site/centros_detalle.asp. Página vigente al 22/11/2006.
- Ingeniería Ambiental & Medio Ambiente, 2000.
<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>. Pagina vigente al 22/11/2006.
- ECOSUR. http://www.ecosur.net/Residuos_Pelig/residuos_peligrosos.htm. Página vigente al 22/11/2006.
- Argentina World Home. <http://argentinaworld.com.ar/Provincia/Cordoba.php>. Página vigente al 22/11/2006.
- Agencia Córdoba ambiente.
http://www.cordobaambiente.cba.gov.ar/RegistroOperGener_RP.html.
Página vigente al 22/11/2006.
- Parque Industrial San Francisco. <http://www.elpartenon.com/PISF>. Página vigente al 22/11/2006.
- Banco Río.
http://www.bancorio.com.ar/pymes/images/licitacio_regional2.pdf. Página vigente al 22/11/2006.

